

طب انتقال خون

بسمه تعالی

فهرست	صفحه ۱-۵
فصل اول - استانداردهای ایمنی و بهداشت مراکز انتقال خون	صفحه ۶-۲۳
فصل دوم - اصول سیستم کیفیت در پایگاه های انتقال خون	صفحه ۲۴-۴۱
فصل سوم - فراخوان اهداکنندگان	صفحه ۴۲-۵۱
فصل چهارم - اهدای خون	صفحه ۵۲-۸۳
فصل پنجم - بخش تهیه فرآورده	صفحه ۸۴-۱۰۷
فصل ششم - انجماد خون	صفحه ۱۰۸-۱۱۵
فصل هفتم - پرتونابیی خون و فرآورده	صفحه ۱۱۶-۱۲۵
فصل هشتم - بخش آزمایشگاه	صفحه ۱۲۶-۱۴۵
فصل نهم - ترخیص خون و فرآورده	صفحه ۱۴۶-۱۵۳
فصل دهم - ذخیره سازی فرآورده های خونی	صفحه ۱۵۴-۱۶۷
فصل یازدهم - کنترل کیفی	صفحه ۱۶۸-۱۸۹
فصل دوازدهم - پخش خون	صفحه ۱۹۰-۱۹۷
فصل سیزدهم - حمل و نقل خون	صفحه ۱۹۸-۲۰۷
فصل چهاردهم - انبار	صفحه ۲۰۸-۲۲۹
فصل پانزدهم - مشخصات و موارد مصرف خون و فرآورده های آن	صفحه ۲۳۰-۲۵۳
فصل شانزدهم - آزمایش های قبل از تزریق خون	صفحه ۲۵۴-۲۶۹
فصل هفدهم - عوارض تزریق خون	صفحه ۲۷۰-۲۹۵
فصل هجدهم - تزریق خون و فرآورده در نوزادان	صفحه ۲۹۶-۳۰۷
فصل نوزدهم - خون اتولوگ	صفحه ۳۰۸-۳۱۵
فصل بیست - آفرز	صفحه ۳۱۶-۳۲۵

فصل بیست و یکم – سلول های بنیادی و پیوند آنها	صفحه ۳۳۷-۳۲۶
فصل بیست و دوم – هموویژولانس	صفحه ۳۴۷-۳۳۸
ضمیمه – چک لیست سازمان انتقال خون	صفحه ۳۶۶-۳۴۸
منابع	صفحه ۳۶۷-۳۶۷



اطلس جامع انتقال خون



فصل اول

استانداردهای ایمنی و بهداشت
مراکز انتقال خون



در این فصل می آموزیم:

- ایمنی و بهداشت عمومی
- بهداشت و سلامت محیط
- بهداشت فردی
- ایمنی و بهداشت در زمان حوادث غیر مترقبه
- پیشگیری و مقابله با آتش سوزی
- حفظ سلامتی در مقابل اشعه و مواد شیمیایی
- دفع پسماند ها، ایمنی و مدیریت پسماند های خطرناک

ایمنی و بهداشت عمومی

رعایت نکات ایمنی و بهداشت و طراحی مناسب يك پایگاه انتقال خون از یک طرف در حفظ سلامت خون و فرآورده و از طرف دیگر در حفظ سلامت کارکنان و ارباب رجوع مؤثر می باشد.

در محیط کار می بایست شرایطی فراهم شود تا سلامت کارکنان، اهداء کنندگان و ارباب رجوع چه در شرایط عادی و چه در شرایط خاص خدشه ای وارد نشود. محورهای اصلی ذکر شده در فوق برای استقرار سیستم ایمنی و بهداشت در پایگاه های انتقال خون ضروری است.

بهداشت و سلامت محیط

طراحی صحیح محیط کار می تواند بسیاری از خطرهای که بالقوه وجود دارد را از میان بردارد و در نهایت باعث کاهش خطا و رضایت کارکنان و مراجعه کنندگان و بهبود کیفیت فرآورده ها گردد^۱. باید سعی شود فضای کافی به پایگاه انتقال خون اختصاص داده شود تا رفت و آمد و حمل و نقل به راحتی صورت پذیرد. برای سلامت محیط کار باید تجهیزات مناسبی هم به کار گرفته شود. برای مثال در محل نگهداری مواد شیمیایی، هود شیمیایی و در محل انجام آزمایش های مشخص شده هود مناسب (Biological Safety Cabinet) وجود داشته باشد.

وسایل شستشوی اضطراری چشم و محلی برای دوش اضطراری در نظر گرفته شود.

تعداد مناسب سینک برای شستشوی دست ها وجود داشته باشد و بسیار خوب است که برای هر محیط کاری شیرآب با چشم الکترونیک

در نظر گرفته شود.

- نور در محیط کار به میزان کافی باشد.
- سیم کشی ها درست و ایمن انجام شده باشند.
- برق اضطراری برای مواردی که برق می رود در نظر گرفته شود.



در طراحی يك مرکز جدید انتقال خون^۱ به نکات زیر توجه گردد:

- جریان کاری مناسب برای کارکنان، حمل مواد و وسائل در نظر گرفته شود.
- برای خروج اضطراری، راه های ویژه در نظر گرفته شود.

تهویه مناسب برای تهیه وسایل مناسب در نظر گرفته شود بعضی مناطق می بایست فشار منفی یا فشار مثبت داشته باشند که باید لحاظ گردد. شرایط استاندارد هر بخش باید طبق اصول تعیین شده توسط متخصصین امر اجراء شود.^۲

حفظ دمای مناسب در محیط کار بسیار مهم بوده و باید از سیستم های استاندارد برای تأمین و کنترل دمای مناسب استفاده شود.

نظافت محیط کار

محیط کار باید کاملاً تمیز و بدون غبار باشد. سطوح کاری و تجهیزات به طور منظم و طبق برنامه ریزی مشخص بایست تمیز شود. باید مشخص باشد هر وسیله در چه مواقعی و در چه زمانی و با چه ماده ای تمیز شود.

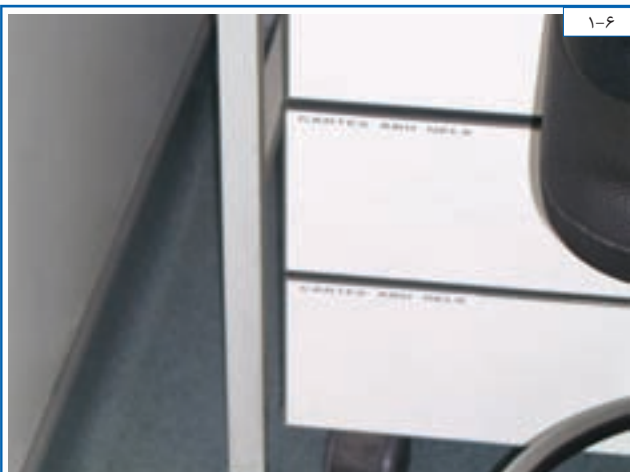


۱-۲

۱-۱

Part 1

Safety Standards in Blood Transfusion Organization



۱-۶

در آزمایشگاه و بخش هایی که با خون و فرآورده سرو کار دارند بهتر است محل اتصال کف و دیوار حال انحنا داشته باشد تا نظافت و ضد عفونی محیط بهتر انجام شود.



۱-۳

هر فرد باید در شروع کار و در پایان شیفت کاری و در مواقع مورد نیاز میز خود را تمیز و ضد عفونی کند.



۱-۷

وسایل خشک کردن دست در کنار سینک دستشویی



۱-۴

در هر بخش حداقل یک سینک مخصوص شستشوی دست کارکنان و به اندازه کافی مواد ضد عفونی و شوینده موجود باشد.



۱-۸

برای دفع پسماندهای عفونی و غیر عفونی باید سطل های جداگانه وجود داشته باشد و آموزش لازم در این خصوص به کارکنان داده شود.



۱-۵

سطل مخصوص پسماندهای عفونی

نظافت یخچال بانک خون^۲:

یخچال های بانک خون بایست حداقل هر سه هفته یک بار و همچنین در صورت نیاز (بروز هرگونه نشت) نظافت شوند. برای نظافت از ماده ضد عفونی کننده مناسب که خورنده نباشد استفاده می شود (برای مثال هیپوکلریت سدیم ۱٪). سطح خارجی، هر هفته یک بار با محلول رقیق مایع پاک کننده تمیز شود.

فریزر:

هر ۶ ماه یکبار محتویات فریزر به فریزر دیگر منتقل شده و فریزر کاملاً تمیز شود. برای این کار باید از مایع پاک کننده و ضد عفونی کننده استفاده شود. بعد از نظافت برای خشک شدن سطوح داخلی زمان مناسب در نظر گرفته شود و سپس به برق زده شوند. سطح خارجی با محلول رقیق صابون یا محلول های پاک کننده هر هفته یک بار تمیز شود. هیچگونه گرد و غباری نباید روی فریزر باشد. هر ۲ ماه یک بار کندانسور آن تمیز شود و می توان از جارو برقی یا قلم مو نرم استفاده گردد.



فریزر بانک خون در حال یخ زدایی و نظافت یخچال بانک خون

سانتریفوژ^۴:

قبل از شروع کار هر روز داخل سانتریفوژ با آب مقطر تمیز گردد و اگر لکه خون مشهود است باید با گازی، که آغشته به مواد ضد عفونی است تمیز گردد. اگر پس از هر ران کاری متوجه پاشیدن خون در سانتریفوژ شدیم باید فوراً آن را تمیز کرد. در پایان هر روز لاینرها باید توسط محلول ضد عفونی کننده کاملاً تمیز شده و بیرون از سانتریفوژ نگه داشته تا خشک شوند. بیرون سانتریفوژها باید هفته ای یکبار با محلول های پاک کننده تمیز شود. محور سانتریفوژها ماهی یک بار تمیز و طبق راهنمای دستگاه روغن کاری شود.



نظافت سانتریفوژ

اکستراکتورها (Extractor):

با دستمال تمیز آغشته به ماده ضد عفونی کننده هر روز تمیز شود و هفته ای یک بار با محلول پاک کننده شسته شود.

آزیتاتور پلاکتی^۴:

قبل از نظافت پریز دستگاه از برق درآورده شود. سطوح داخلی ابتدا با پارچه نم دار تمیز شده و با مواد ضد عفونی کننده مرطوب، ضد عفونی و سپس خشک شود. سطوح خارجی با محلول صابون یا محلول های پاک کننده هفته ای یک بار تمیز شود. کندانسور هم با جاروبرقی تمیز شود. راهنمای دستگاه مطالعه و محور دستگاه در فواصل معین گریس کاری شود.

میکرو پیپت مکانیکی^۴:

میکرو پیپت های مکانیکی بایست هر دو هفته یک بار و در مواقع مشاهده آلودگی، ضد عفونی شوند. راهنمای استفاده از ماده ی ضد عفونی کننده به خوبی مطالعه شده و طبق دستورالعمل تولید کننده،

تمیز کردن میز کاری:

هیپوکلریت سدیم ۱٪ ماده مناسبی برای نظافت میز کار است، در مواردی که قطرات خون مشهود است ابتدا پودر ضد عفونی کننده به طور متوسط به مدت ۱۰-۳ دقیقه (مطابق دستورالعمل تولید کننده) باید روی آن بماند و سپس با کمک گاز یا پارچه تمیز پاک شود و سپس با مایع هیپوکلریت سدیم ۱٪ تمیز گردد.

سیلر:

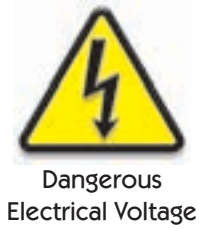
قبل و بعد از هر بار استفاده از سیلر، سیلرها از برق درآورده شده و با سواپ آغشته به محلول ضد عفونی کاملاً تمیز شوند. بدنه هم باید با محلول پاک کننده تمیز شود.

ترازوی مخصوص بالانس کبسه ها:

هر روز قبل از شروع کار با پارچه نخی که آغشته به محلول ضد عفونی است تمیز شود.



۱-۱۳



علائم هشدار دهنده و راهنمایی کننده

به خوبی ضد عفونی شود.

وسایل حمل و نقل خون و فرآورده:

وسایل حمل و نقل خون و فرآورده ها به صورت ماهیانه یک بار و در مواقع مشاهده آلودگی تمیز و ضد عفونی گردد.

علائم هشدار دهنده و برچسب ها:

علائم استاندارد در مکان های لازم نصب گردد. مکان هایی که در آنها رفت و آمد محدودیت دارد باید مشخص شده باشند.

۱-۱۱



مراحل ضد عفونی میکرو پیپت مکانیکی

۱-۱۲



هر ماه جعبه های حمل خون باید با ماده ضد عفونی کننده ضد عفونی شوند



ایمنی فردی:

کارکنان باید آموزش ببینند که چگونه از خودشان محافظت نمایند. به خصوص قبل از شروع کار با مواد خطرناک و یا آلاینده های زیستی (Biohazard) اقدامات محافظتی لازم را به عمل آورند.

۱-۱۴



در هنگام کار با مایعات بدن باید دستکشی مناسب و غیرقابل نفوذ دست نمود

۱-۱۵



استفاده از ماسک های ایمنی در مواقعی که خطر پاشیدن مایعات به صورت وجود دارد

۱-۱۶

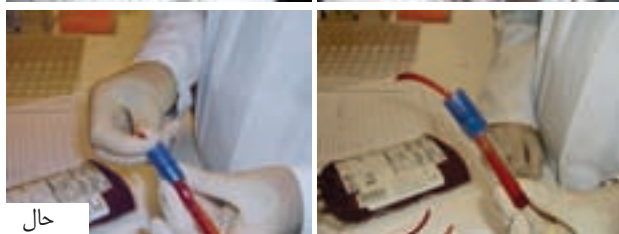


شستشوی اضطراری چشم

۱-۱۷



در گذشته



حال

استفاده از وسیله ای برای تخلیه کوردکیسه در لوله آزمایش. این وسیله یک بار مصرف بوده و در این روش نیاز به استفاده از قیچی و نظافت آن نمی باشد.

کارکنان بایست با SOP های مربوطه آشنایی داشته باشند و SOP ها در دسترس باشند کارکنان باید بدانند:

از چه وسائل و لباس هایی در حین کار یا وقوع رخداد باید استفاده کرد و بدانند این وسایل در کجا نگهداری می شود.

۱-۱۸



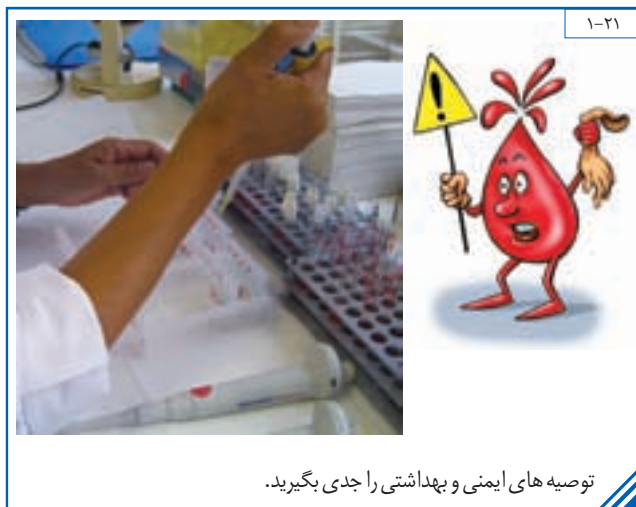
قبل از شروع کار و در فواصل زمانی مناسب باید دست ها شسته شود و از ماده ضد عفونی برای نظافت دست استفاده نمود.

کارکنان باید بدانند:

- ◀ اگر خون یا پلاسما به مخاط ها پاشید چه کنند.
- ◀ در صورت فرورفتن سوزن در بدنشان چه کنند.



روشی است برای کنترل عفونت بدین صورت که کارکنان بدانند که خون و مایعات بدن می تواند انسان را آلوده به HBV، HIV و دیگر



توصیه های ایمنی و بهداشتی را جدی بگیرید.

بیماری های منتقل شونده از خون نمایند و تمام نمونه ها را آلوده فرض کنند و مناسب با آن رفتار نمایند.

باید از وسایل حفاظتی مانند دستکش های غیر قابل نفوذ، ماسک صورت، محافظ های چشم، پوشش صورت، کت های ضد آب آزمایشگاهی و پیش بند های آزمایشگاهی استفاده شود.

باید دست ها در صورت آلوده شدن با خون یا دیگر مایعات بدن، فوراً



اگر مواد شیمیایی به آنها پاشید چه باید انجام داد.

وسایل کمک های اولیه در کجا قرار دارند.

واحد ایمنی و بهداشت کار:

هر مرکز انتقال خون باید یک واحد ایمنی و بهداشت داشته باشد و فرد یا افرادی دوره دیده برای پایه ریزی و انجام اصول ایمنی و بهداشت در پایگاه در نظر گرفته شوند. ۶-۷

یکی از وظایف واحد ایمنی و بهداشت، ارائه دستورالعمل های بهداشتی برای حفاظت کارکنان از خود است.

برای کارکنان باید در بدو ورود یک پرونده بهداشتی تشکیل شود.



رخدادهای باید ثبت و مورد بررسی قرار گیرد. دستورالعمل های زمان رخداد در محل مناسب نصب یا در دسترس باشد. باید کارکنان بدانند در این زمان ها چه اقدام اولیه ای انجام داده و با چه شماره تلفن و چه شخصی تماس حاصل کنند.

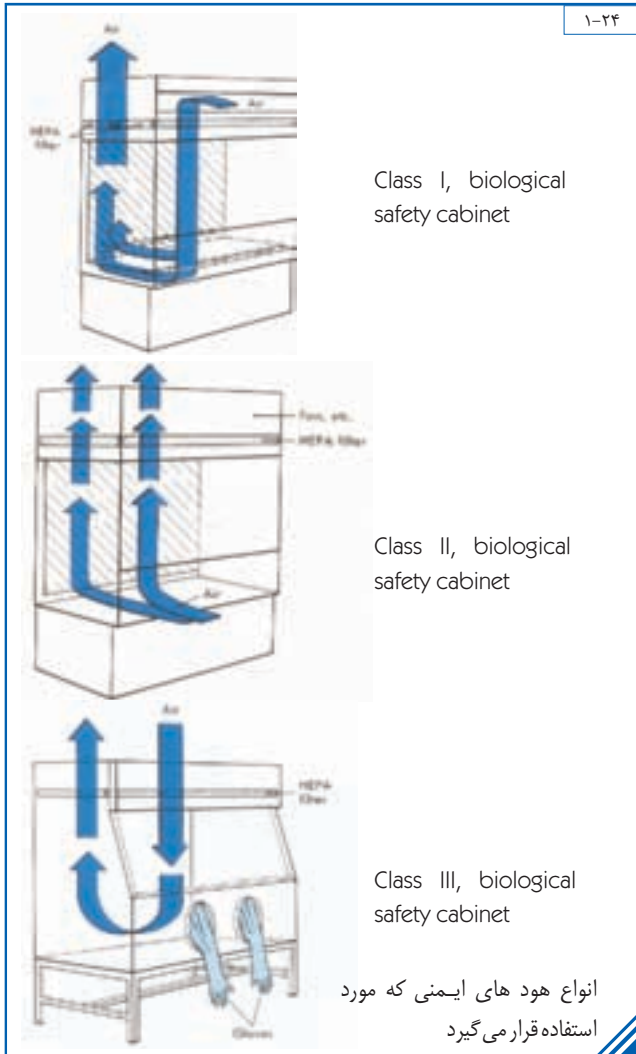
(Universal Precaution)

احتیاطات همه جانبه چیست؟



آموزش احتیاطات همه جانبه به کارکنان





در صورتیکه که افراد در مقابل هپاتیت B واکسینه نشده اند (فعال و غیر فعال) باید واکسیناسیون هپاتیت B برای آنها به عمل آید. مدارک فوق باید تا ۳۰ سال نگهداری شود.

آزمایش های رایجی که برای کارکنان در بدو ورود انجام و در پرونده بهداشتی نگهداری می شود
HBs Ag
HBc Ab
HBs Ab (وجود آنتی بادی مصون بودن فرد را برای هپاتیت B نشان می دهد)
HCV Ab
HIV Ab

مطابق توصیه مسئولین واحد ایمنی و بهداشت، برای کارکنان سایر بخش ها مانند آشپزخانه، رستوران، انبار، حمل و نقل، نگهداری، مهندسی و غیره آزمایشات و معاینات لازم انجام می شود.

شسته شوند. پوشش های آزمایشگاهی قبل از خروج از آزمایشگاه در آورده شوند.

هنگامی که از سوزن یا دیگر وسائل نوک تیز استفاده می کنند باید از اصول احتیاط های همه جانبه را به کار برند. هرگز مجدداً در پوش سوزن را نگذارند.

سطوح کاری باید در پایان کار و پس از ریزش خون و مایعات بدن، ضد عفونی شوند.

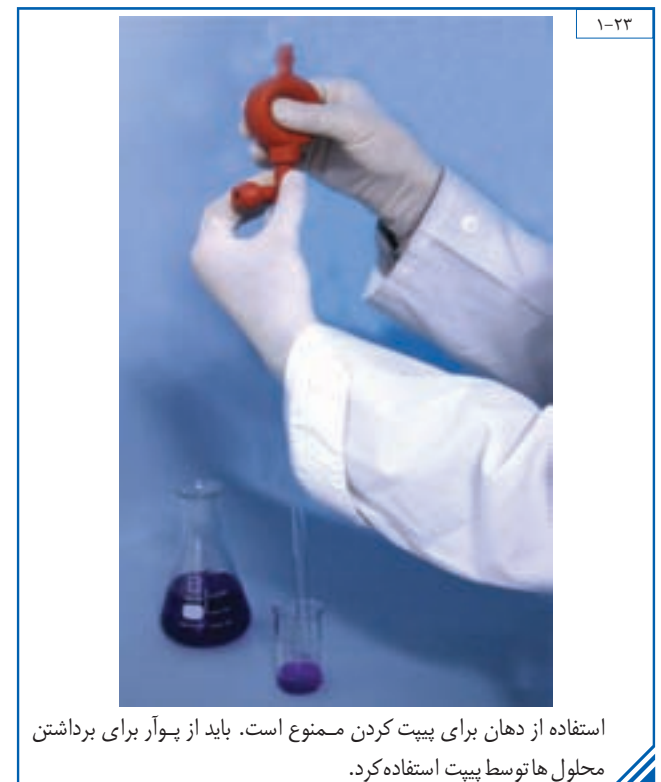
باید وسایل کاری در فواصل کاری منظم و تعریف شده و پس از آلوده شدن ضد عفونی نمود.

از Biological safety cabinet در زمان اجرای روش هایی که ممکن است بالقوه منجر به ریزش مواد عفونی شود استفاده نمود^{۱۰،۸}.

از دهان برای پیپت کردن استفاده نشود.

ضایعات عفونی به طریق صحیح دفع شوند.

یکی از تجهیزات اساسی ایمنی زیستی، هودهای بیولوژیک (Biological Safety Cabinets) می باشند که در مواقع سرو کار داشتن با مواد عفونی، مواردی که خطر بالای عفونت ناشی از هوا وجود داشته باشد و امکان تولید آئروسل در مراحل کاری وجود داشته باشد استفاده می شود. هودها باید خارج از محل تردد و خارج از جریانات متقاطع و دور از درها و سیستم های تهویه قرار داده شوند.



استفاده از دهان برای پیپت کردن ممنوع است. باید از پوآر برای برداشتن محلول ها توسط پیپت استفاده کرد.

پیشگیری و مقابله با آتش سوزی^{۹۱۰}:

- وسایل برقی غیر ضروری خاموش شوند.
- جداسازی درست مواد شیمیایی ناسازگار انجام شود.

آموزش کارکنان: برای پیشگیری از آتش سوزی کارکنان باید آموزش‌های لازم را در بدو شروع به کار خود ببینند و آموزش ببینند مواد آتش‌زا شامل چه موادی در محیط کاری می‌شوند و آلام‌های آتش در چه مکان‌هایی قرار دارند.

- کپسول‌های آتش‌نشانی در مکان‌های مناسب نصب و کارکنان باید برای استفاده از آن آموزش‌های لازم را دیده باشند. کپسول‌ها باید به طور منظم مورد بازرسی و سرویس و نگهداری قرار گیرند و به تاریخ شارژ آنها توجه شود.



- سیم‌کشی ساختمان استاندارد بوده و اتصالات وسایل برقی بررسی شده باشد. بار اضافی به مدارهای الکتریکی وارد نشود.

نام مواد	گروه مواد
دی اکسید کربن، هیدرو کربن‌های کلردار، آب	فلزات قلیایی نظیر سدیم، پتاسیم، سزیم و لیتیوم
آمونیاک، استیلن، هیدرو کربن‌ها	هالوژن‌ها
عوامل اکسیدکننده نظیر اسید کرومیک، اسید نیتریک، پراکسیدها، پرمگنات‌ها	اسید سیتریک، سولفید هیدروژن، آنیلین، هیدرو کربن‌ها، اسید سولفوریک

نمونه‌هایی از مواد ناسازگار که بایست در جداسازی آن در زمان نگهداری دقت شود^۱.

سازمان انتقال خون ایران
معاونت فنی و کنترل کیفی
واحد ایمنی و بهداشت کار ستاد مرکزی

Material Safety Data Sheet **اوراق اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی**

نام و اطلاعات شناسایی کننده ماده شیمیایی
(به ترتیب: طرف جاری ماده، پروتکل همراه ماده، رجوع شوند)

نام: _____
معروف به: _____

*** مشخصات عرضه کننده:**

نام سازنده:	تلفن:
آدرس:	تلفن:
نام فروشنده:	مدیریت کنترل کیفی ستاد:
تهیه به وسیله واحد ایمنی و بهداشت ستاد:	تاریخ تایید:
تاریخ تهیه:	نام قابل رایانه‌ای:

*** II عناصر و ترکیبات ماده شیمیایی خطرناک:**

*** III خصوصیات فیزیکی یا شیمیایی:**

نقطه جوش:	فشار بخار (mm Hg):
قابلیت حل شدن در آب:	وزن مخصوص (H ₂ O-I):
نقطه ذوب:	طیف تبخیر:
شکل ظاهری (appearance):	بو:
وزن مولکولی: -----	دانسیته بخار (air-I):
pH:	

صفحه ۱ از ۳

MSDS: Material Safety Data Sheet

مستنداتی هستند که خواص مضر فیزیکی و شیمیایی مواد را نشان می‌دهند و اینکه برای انسان چه ضررهایی می‌تواند داشته باشد و هنگام استفاده از مواد چه احتیاط‌هایی باید به عمل آید.

کارکنان باید یک کپی از MSDS موادی که با آن سروکار دارند در دسترس داشته باشند.



نمونه‌ای از فرم‌های MSDS که می‌بایست برای کلیه مواد شیمیایی تکمیل شوند در اینجا نشان داده شده است:





سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

* IV اطلاعات مربوط به حریق:

محدوده انفجار: ----- نقطه اشتعال: ---- دمای احتراق خودبه خود: -----

* V اطلاعات مربوط به واکنش‌ها:

پایداری (پایدار / ناپایدار): -----

شرایطی که باید اجتناب شود: ----

عدم سازگاری با مواد شیمیایی دیگر (موادی که باید اجتناب شود): -----

خطرهای جانبی از ضایعات و باقیمانده‌های ماده: -----

خطرهای polymerization (ممکن است بروز کند اعدام بروز): -----

شرایطی که باید اجتناب شود:

خاموش کردن حریق:

* VI اطلاعات مربوط به سلامت و بهداشت:

راههای ورود (تنفس / پوست / بلعیدن):

خطرهای علیه سلامت (حاد / مزمن):

سرطانزا: -----

علائم و نشانه‌ها پس از تماس:

استنشاق:

بلعیدن:

پوست:

چشم:

بیماری‌هایی که پس از تماس با ماده شیمیایی تشدید می‌گردند: -----

روش‌های اضطراری و کمک‌های اولیه که در زمان بروز تماس باید رعایت شود:

استنشاق:

پوست:

چشم:

بلعیدن:

صفحه ۲ از ۳



سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

* VII احتیاط‌هایی که باید در زمان استفاده یا جابجایی رعایت نمود:

مراحتی که باید در زمان نشستن یا ریزش ماده شیمیایی رعایت نمود:

روش دفع ضایعات: -----

احتیاط‌هایی که باید در زمان کار با ذخیره‌سازی ماده شیمیایی رعایت شود:

دیگر احتیاط‌های لازم:

* VIII اقدامات کنترلی

حفاظت‌های تنفسی: -----

تهویه (نوع: داخلی، مکانیکی، سیستمیک):

نوع لباس و تجهیزات حفاظتی:

روش‌های بهداشتی که باید رعایت گردد:

* IX مراجع

هابورانی اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی: چگونگی کار و رسیدگی با مواد شیمیایی را شرح می‌دهد. حداقل این اطلاعات شامل: ۱- نام ماده شیمیایی، ۲- خصوصیات فیزیکی، ۳- خطرهای علیه سلامت، ۴- اطلاعات مربوط به درجه واکنش‌ها، ۵- چگونگی کنترل ماده شیمیایی، ۶- احتیاط‌های ایمنی و کاربرد بی‌خطر

صفحه ۳ از ۳

پریزهای شکسته، سیم‌های برق صدمه دیده بسیار خطرناک هستند و باید سریع برداشته یا تعمیر شوند. وقتی کارکنان دستشان خیس است نباید دوشاخه را در برق بزنند یا درآورند. در آتش سوزی الکتریکی هیچ وقت از آب یا کپسول آتش نشانی دارای کف استفاده نشود و از کپسول‌های دارای دی اکسید کربن و سایر گازهای اطفاء حریق و با پودر خشک استفاده شود.









درخصوص جریان الکتریسیته هم باید حفاظت‌های لازم به عمل آید و کارکنان آموزش‌های لازم را برای حفاظت خود دیده باشند.^۱

همه تجهیزات الکتریکی آزمایشگاه باید توسط ارت به زمین اتصال یابند. تجهیزات الکتریکی آزمایشگاه و کلیه سیم‌کشی‌ها باید با استاندارد و کدهای ایمنی الکتریکی مطابقت داشته باشند.

۱-۲۶



علائم ایمنی را جدی بگیرید.

CLASSES OF FIRE	TYPE OF EXTINGUISHER	OPERATION
A Class A Fires Use these types of extinguishers → Ordinary Combustibles: Wood, Paper, Cloth, etc.	 Pressurized Water  Dry Chemical	P ULL PIN A IM NOZZLE S QUEEZE TRIGGER S WEEP NOZZLE
B Class B Fires Use these types of extinguishers → Flammable Liquids: Grease, Gasoline, Paints, Oils, etc.	 Dry Chemical  Carbon Dioxide	
C Class C Fires Use these types of extinguishers → Electrical equipment Motors Switches	 Carbon Dioxide  Halon  Dry Chemical	
D Class D Fires Use this type of agent → Flammable metals Magnesium	Metal X 	Cover burning material with extinguishing agent (scoop, sprinkle)

جدول ۱-۲



پیشگیری در مقابل اشعه^۱:

اشعه گاما، اشعه الکترومغناطیسی است و اشعه آلفا و بتا از جمله اشعه های ذره ای هستند (Particulate radiation).



حفاظت در برابر اشعه بر پایه چهار اصل می باشد.

- ◀ به حداقل رساندن زمان قرار گرفتن در معرض اشعه
- ◀ به حداکثر رساندن فاصله قرار گرفتن از منبع اشعه
- ◀ پوشش مناسب منبع اشعه
- ◀ جایگزین نمودن روشهای غیر پرتوسنجی به جای رادیونوکلوئیدها
- از مواد رادیواکتیو تنها در فضاهای اختصاص یافته استفاده کنید.
- تنها به کارکنان اصلی اجازه حضور دهید.

هرنیه شدن دیسک، کمر درد، سردرد و ... می شود. برای مثال بد قرار گرفتن سر (Overhead)، پیچ خوردگی بدن (Twisting)، خمیدگی (Bending)، زانو زدن (Kneeling) به مدت طولانی باعث بیماری می شوند^۲.

کار کردن در مکان های پرسر و صدا باعث سردرد می شود و با گذاشتن گوشی مناسب می توان از آن جلوگیری نمود.

در مورد کارکنان انبار که جا به جایی وسایل را به عهده دارند بایست وسایل تسهیل کننده به کار برده شده و آموزش ها و تمهیدات لازم برای انجام کار به طریقه صحیح برای جلوگیری از آسیب به آنها به عمل آید.



در بلند کردن مواد از شیوه صحیح استفاده شود



وسایل نوک تیز در جیب خود قرار ندهید

ایمنی و مدیریت پسماند پرخطر

دفع مواد:

(۱) مواد Biohazard

مواد دارای مخاطره زیستی چه به صورت جامد، نیمه جامد یا مایع باشند باید قبل از دور انداختن آلودگی زدایی (Decontamination) شوند.



نمایی از بخش اشعه ی خون و علائم هشدار دهنده ی بخش

- لوازم حفاظت شخصی یکبار مصرف مثل روپوش آزمایشگاه، عینک ایمنی یک بار مصرف استفاده کنید.
- وضعیت و میزان در معرض اشعه بودن را کنترل کنید.

ارگونومی^۳:

اگر اصول صحیح کار کردن رعایت نشود باعث بروز بیماری هایی مثل



ضایعات عفونی باید از ضایعات غیر عفونی جدا شوند و در سطل های مخصوص دور ریخته شود.

مواد بیولوژیک جامد را می توان به دو طریق آلوده زدایی نمود.

اتوکلاو (Autoclave)

سوزاندن (Incinerator)



یک مدل دستگاه اتوکلاو

پس مواد عفونی باید در سطل های خاص دور ریخته شود.

کارکنان باید بتوانند پسماندهای عفونی و غیر عفونی را از هم تشخیص دهند. هر چیزی که با خون یا پلاسمای مایع آلوده شده باشد عفونی است حتی اگر در حال حاضر خون یا پلاسما روی آن خشک شده باشد. وسایل نوک تیز استفاده شده هم جزو (biohazard) محسوب می شوند.

دستکش، سوپ، پیپت پلاستیکی و گازی که دارای مقدار کمی خون که خشک شده آلوده شده به اندازه حداکثر یک قطره، غیر عفونی محسوب می شود.

ضایعات عفونی و غیر عفونی باید از یکدیگر جدا شوند. سطل هایی به رنگ مشخص (در بسیاری کشورها رنگ قرمز انتخاب شده است) با علامت Biohazard برای دفع مواد عفونی موجود باشند. داخل سطل، پلاستیک محکمی قرار داده شده و در نهایت در پلاستیک محکم بسته شود تا از نشت مواد جلوگیری شود.

وسایل نوک تیز، سرسوزن، شیشه شکسته و لام باید در جعبه ای مقاوم به سوراخ شدن دور انداخته شوند. محلی که ضایعات عفونی گذاشته می شوند قابل دسترس نبوده و هیچوقت در مکان های عمومی قرار داده نشوند.



تفکیک پسماندهای عفونی و غیر عفونی می بایست در مراکز انتقال خون صورت گیرد.





۱-۳۵

پوشش ۳ لایه برای حمل و نقل مواد عفونی

پوشش ۲: محافظ لایه اول و نفوذ ناپذیر در برابر آب می باشد.

پوشش ۳: برای جلوگیری از صدمات فیزیکی در هنگام جا به جایی طراحی شده است.

دیگرام ۱-۱



۱-۳۶

نحوه بسته بندی با پوشش ۳ لایه برای حمل و نقل مواد عفونی^{۱۲}

درخصوص اتوکلاو باید اندیکاتوری بیولوژیک در مرکز بسته ای که اتوکلاو می شود قرار داد. برای آلوده زدایی با اتوکلاو برای وزن مشخص بسته به نوع اتوکلاو، زمان معین و مناسبی لازم است.



۱-۳۳

مواد مایعی که ساکشن می شوند باید پس از جمع آوری در محفظه پسماند مایع قرار گیرد و ترتیبی اتخاذ شود که قبل از دفع، با مواد ضد عفونی کننده تایید شده مجاور شوند.

معمولاً از قبل میزان مواد ضد عفونی برای محفظه مورد نظر، محاسبه شده و در محفظه ریخته می شود تا در حین ساکشن، ضد عفونی مواد نیز انجام شود.



۱-۳۴

حمل و نقل مواد عفونی^{۱۲}

سیستم بسته بندی لایه لایه راهی مناسب برای حمل و نقل مواد عفونی و بالقوه خطرناک است. این بسته بندی شامل ۳ لایه اصلی می باشد.

پوشش ۱: نفوذ ناپذیر نسبت به آب، بدون احتمال نشت و قابل برچسب زدن می باشد. دور آن حائل جذبی قرار می گیرد که اگر مایعی خارج شده جذب کند.





در هر بخش می بایست چک لیست نظافت موجود باشد به طوری که تمام وسایل و تجهیزات و محیط کاری در آن ذکر شده و مشخص باشد در چه فواصل زمانی و با چه ماده ای ضد عفونی صورت می گیرد و فردی که مسئول کنترل نظافت است چگونگی آن را مورد بررسی قرار دهد.



قبل از ورود به بخش هایی مانند بخش فرآورده می بایست پوشش مناسب روی کفش قرار گیرد که چگونگی آن در عکس های فوق نشان داده شده است.



Note:

Handwriting practice area with 20 horizontal dotted lines.



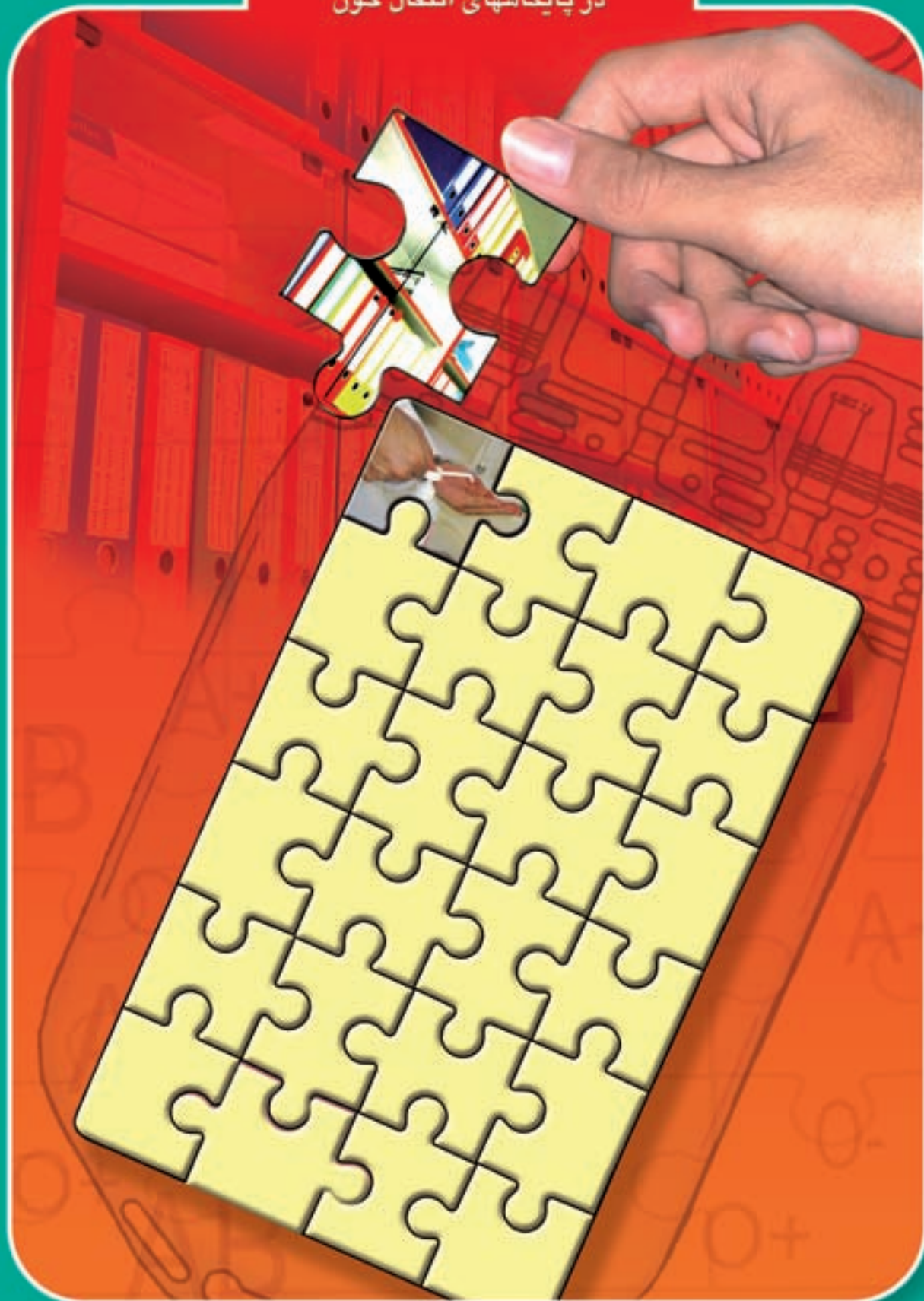
References

- 1) Vengeler_Tyer. V: Technical manual committee, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 2) Bernard B, "Musculoskeletal disorders and workplace factors", NIOSH publication 97-141, National Institute for occupational safety and health 1997
- 3) Sen A, Chatterjee K. Blood transfusion services. New Delhi, Jay Pee Brothers publication, 2006
- 4) Diane O, Fleming, John H. Richardson, Jerry J. Tulis, Donald Vesley. "Laboratory Safety Principles and Practices" second edition ASM press 1995
- 5) سیما ذوالفقاری انارکی، تضمین کیفیت در آزمایشگاه تشخیص طبی، کنترل کیفی آزمایش ها و تجهیزات، ویرایش اول، تهران، انتشارات طبیب، ۱۳۸۱
- 6) Code of federal regulations occupational exposure to blood borne pathogen, final rule washing for DC, US Government Printing office, 2004
- 7) استانداردهای ملی انتقال خون، ویرایش دوم، ۱۳۸۴
- 8) Ellon JO Baron and Sydney M. Finegold. Diagnostic microbiology 8th edition, St Louis Missouri, Mosby 1990
- 9) NFPA 101: code for safety to life from fire in building and structures Quincy, MA: National fire protection association, 2000
- 10) Clinical laboratory safety; approved guideline. NCCLS document GP17-A. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Wayne, PA: NCCLS, 1996.
- 11) Clinical laboratory safety, approved guideline NCCIS document, National Committee for clinical Laboratory Standards wayne, PA: NCCLS, 1996
- 12) Criag A. Stepp, Marry Ann Woods, Laboratory Procedures for Medical Office Personnel, 1st edition Philadelphia Saunders, 1998



فصل دوم

اصول سیستم کیفیت
در پایگاههای انتقال خون



در این فصل می آموزیم:

- GMP و چگونگی اجرای آن
- اعتبار بخشی وسایل و تجهیزات
- کنترل کیفی
- مستندات و مدارك
- مدیریت رخداده

هدف اصلی مراکز انتقال خون اجرا و برقراری استانداردهای عالی در مراحل مختلف کاری از جمله مراحل خونگیری، تهیه فرآورده و انجام آزمایشات و ... می باشد و يك سیستم کیفیت جامع برای رسیدن به هدف فوق باید ایجاد شود.

در سیستم های جدید بر سلامت خونی که تولید می شود و ایجاد سیستمی که خطاها را یافته و بررسی می کند بسیار تاکید می شود.

از ملزومات ایجاد سیستم کیفی مدرن، ایجاد پیشرفت های پزشکی در مراکز انتقال خون است. این پیشرفت ها می تواند به صورت بکارگیری استراتژی جدید با استفاده از يك روش جدید (مثل وسائل جدید در بخش فرآورده یا آزمایشگاه) و یا ایجاد روش هایی مثل از بین بردن پاتوژن های خون و یا روش هایی برای تشخیص عوارض ناشناخته ی تزریق خون باشد.

هدف از اجرای سیستم کیفیت در پایگاه های انتقال خون، کاهش خطا و بهبود مستمر در راستای سلامت خون و افزایش کیفیت فرآورده و به دست آوردن نتایج معتبر باشد.

کنترل کیفی بخشی از يك مرکز انتقال خون است که هدف آن ایجاد بازخورد از چگونگی محصول تولید شده به کارکنان می باشد و بیان می کند آیا کارکنان می بایست به انجام فعالیت ها مطابق وضعیت موجود ادامه دهند یا اینکه در روند کاری خود تغییرات لازم را انجام دهند.

دو اقدام برای اطمینان از کیفیت می توان انجام داد^{۲۹}:

- کنترل فرآیند
- کنترل محصول

به نظر می رسد کنترل مناسب فرآیند برای بهبود محصول نهایی بیشتر موثر است. پس می بایست کنترل کلیه فرآیندها (Total process control) موجود باشد.

The quality hierarchy
هرم کیفیت

TQM	
QM	
QS	
QA	
QC	
TQM (Total Quality Management) Customer Value	<ul style="list-style-type: none"> • Customer Satisfaction • Employee Satisfaction
QM (Quality Management) Low cost While meeting requirement	<ul style="list-style-type: none"> • Cost Improvement • Complaint process improvement • Waste Improvement • Fast response
QS (Quality System)	
QA (Quality Assurance) Planned systemic activities	Conformance to requirement <ul style="list-style-type: none"> • Safe product/Service • Prevent failures • Prevent recalls
QC (Quality Control) Operational techniques	

FDA در طی سال ها قوانین Code of Federal Regulation را تعیین نموده است که همه برای کنترل فرآیندها می باشند و درکل به آن GMP گفته می شود^{۳۰}. جدول ذیل اقتباس شده از قوانین FDA می باشد.

Part 2

Quality System in Blood Banks

Good Manufacturing Practice											اصول سیستم کیفیت در پایگاههای انتقال خون		
جذب و فراخوان اهدایکنندگان											هدف بخش مشخص است و همه کارکنان آن را می دانند		
ثبت نام												چارت سازمانی مشخص و کارکنان از آن مطلعند؟	
مصاحبه پزشک													شرح وظایف کارکنان مشخص است؟
خونگیری													
فرآورده													
ترخیص فرآورده													
آزمایشگاه													
تضمین کیفیت													
ذخیره سازی فرآورده ها													
پخش خون													
انبار مواد و کیت													
ایمنی و بهداشت													
تشکیلات (Organization)													
											نیروی انسانی چگونه انتخاب شود؟		
												آموزش مهارت ها به کارکنان چگونه انجام شود؟	
											کفایت آنها چگونه بررسی شود؟		
											آیا تعداد آن ها کافی است؟		
											رضایتمندی آن ها حاصل می شود؟		
											آیا مشتری ها از آن ها رضایت دارند؟		
تجهیزات													
											چه تجهیزاتی وجود دارد؟		
											آیا اعتبار بخشی تجهیزات انجام شده؟		
											آیا اعتبار بخشی رایانه ها انجام شده: (نرم افزار، سخت افزار شبکه)		
											آیا کالیبراسیون انجام می شود؟		
											آیا پشتیبانی دارد؟		
											آیا تجهیزات (Back up) مناسب و تایید شده دارند؟		

اصول سیستم کیفیت در پایگاههای انتقال خون												
Good Manufacturing Practice												
جذب و فراخوان اهدائندگان	ثبت نام	مصاحبه پزشک	خونگیری	فراورده	ترخیص فراورده	آزمایشگاه	تضمین کیفیت	ذخیره سازی فراورده ها	پخش خون	انبار مواد و کیت	ایمنی و بهداشت	
فروشنده خدمات، مواد مصرفی، کالا و تجهیزات												
												آیا خدمات قبلی یا خدمات آن ها به سایر مراکز بررسی شده اند؟
												قراردادها مناسب می باشند؟
												مواد و... خریداری شده ارزیابی می شوند؟
کنترل کیفی مواد انجام می شود؟												
کنترل فرآیندها												
												آیا برای تمام مراحل کاری SOP نوشته شده؟
												آیا فرآیند ها طبق SOP انجام می شود؟
												آیا فرآیند های کاری اعتبار بخشی شده یعنی نتایج و خروجی صحیحی دارند؟
												آیا ارتقا فرآیندها انجام می شود؟
آیا آنالیز فرآیندها انجام می شود؟												
مدارک و مستندات												
												سیستم مستند سازی چگونه کار می کند، آیا SOP ها و دستور العمل ها و فرم هادر دسترس هستند؟
												آیا فرم ها به درستی تکمیل می شود؟
												آیا اصول لازم در مستند سازی رعایت می شود؟
آیا مدارک به مدت مناسب، در مکان مناسب، و با جایگزین (Back up) مناسب نگهداری می شود؟												
رخدادها (Incident)، خطاها (Errors)، حوادث (Accidents)												
												آیا رخدادها، خطاها و حوادث ثبت می شوند؟
												آیا مستندات آن آنالیز می شود؟
												آیا موارد فوق علت یابی می شود؟
آیا اقدام اصلاحی یا پیشگیرانه انجام می شود؟												



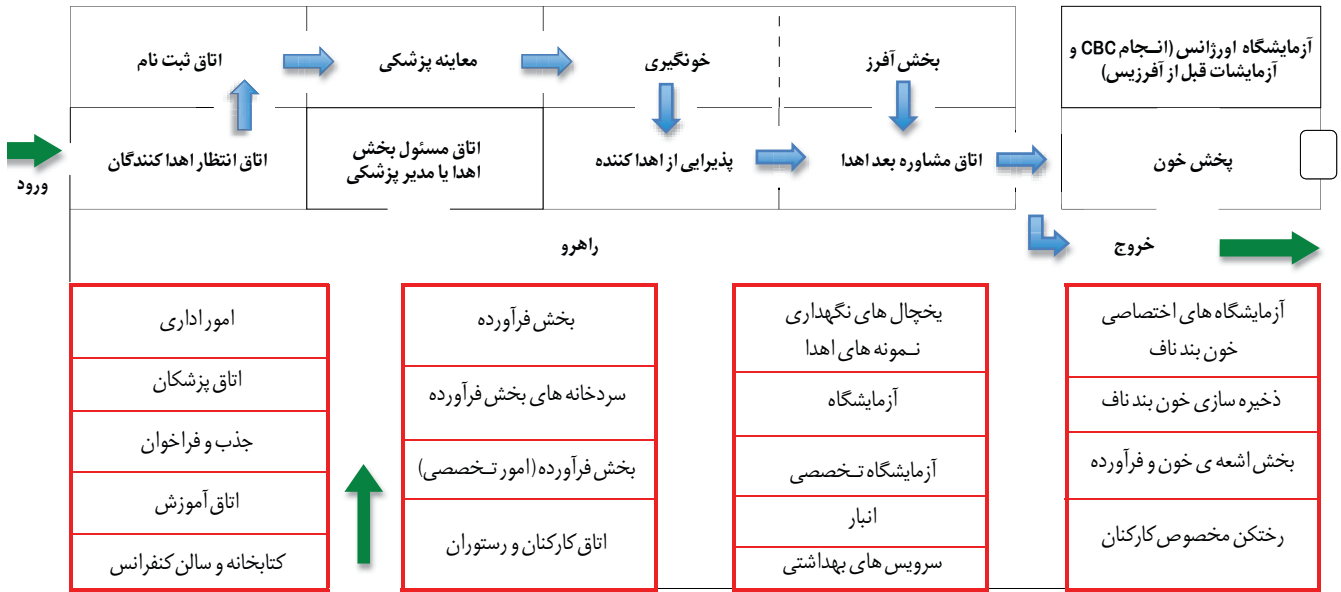
اصول سیستم کیفیت در پایگاههای انتقال خون											
Good Manufacturing Practice											
جذب و فراخوان اهدایکنندگان	ثبت نام	مصاحبه پزشک	خونگیری	فراورده	ترخیص فراورده	آزمایشگاه	تضمین کیفیت	ذخیره سازی فراورده ها	پخش خون	انبار مواد و کیت ایمنی و بهداشت	
ارزیابی ها (داخلی و خارجی)											
											آیا ارزیابی کننده ها مشخص هستند؟
											آیا زمان بندی ممیزی ها انجام شده است؟
											آیا ارزیابی های دوره ای انجام شده و مستند می شود؟
											آیا نتایج ارزیابی ها به بخش های مربوطه ارسال می شود؟
آیا فردی اقدامات لازم جهت رفع مشکلات یافت شده را پیگیری می نماید؟											
محیط کاری و ایمنی و بهداشت											
											محیط مناسب و حداقل خطر برای افراد ایجاد شده است؟
											جریان و فضای کاری مناسب طراحی شده است؟
											محیط کاری تمیز می باشد؟
											محیط های کاری از نظر ورود و خروج و ... تحت کنترل می باشند؟
											برنامه های ایمنی و بهداشت تهیه و در دسترس قرار گرفته است؟
											مواد ضد عفونی مناسب است؟
اقدامات اساسی برای مواقع اورژانس به عمل آمده است؟											

شده توسط پزشک با اهدا کنندگانی که هنوز معاینه نشده اند در یک مکان قرار نگیرند و یا اینکه محل پذیرایی ترجیحا در طبقه همکف و در محلی بدون پله باشد تا اهدا کننده پس از اهدا در شرایط مناسب و کم خطری قرار گیرد.

وقتی برای ساختار یک مرکز انتقال خون تصمیم گیری می شود می بایست جریان کاری (Work Flow) صحیح در آن لحاظ شود. بهترین جریان کاری در واحد اهدا کنندگان به صورتی است که فرد از یک مکان وارد شود و بدون رفت و برگشت در مسیر، به راحتی و بدون سردرگمی مسیر را ادامه دهد تا خارج گردد. جریان کاری مناسب بسیار مهم است. برای مثال اهدا کنندگان معاینه و تایید



طراحی نمادین از یک پایگاه انتقال خون



ردیف پایین فقط می بایست در دسترس کارکنان مجاز باشد *

دیاگرام ۱-۲: یک مدل از چارت سازمانی در مرکز انتقال خون



اعتبار بخشی وسایل و تجهیزات^۱

نرم افزار انجام می شود، نمی تواند جانشین معتبر سازی که خود مرکز استفاده کننده انجام می دهد بشود.

اعتبار بخشی که مرکز مربوطه انجام می دهد ممکن است بعضی از کنترل های شرکت فروشنده را تکرار کند و ارزیابی نهایی از نظرات امنیت (Security) و عملکرد صحیح، در محیط کاری واقعی می باشد.

یکی از مسائلی که مرکز قبل از راه اندازی نرم افزار باید کنترل کند، توانایی کارکنان در استفاده از سیستم رایانه ای و نرم افزار مربوط به آن است. کارکنان باید بتوانند ردیابی های لازم در محدوده کاری خود را انجام دهند و به پیغام ها و هشدارهایی که در رایانه ظاهر می شوند پاسخ مناسب دهند.

کنترل کیفی

واحد کنترل کیفی ارزیابی هایی را انجام می دهد که متوجه شود آیا از فرآیندهای موجود نتایج مطلوبی حاصل می شود، برای رسیدن به این هدف باید روندی وجود داشته باشد که بتواند نتایج نامطلوب را تشخیص دهد. برای این منظور در هر مرکز باید طیف مجاز ویژگی های فرآورده ها مشخص باشد و اینکه چه مقداری از نتایج می توانند از طیف مطلوب فاصله داشته باشند.



فواصل انجام آزمایش های کنترل کیفی باید در هر مرکز مشخص باشد. نتایج کنترل کیفی هر ماه باید به واحدهای مربوطه اطلاع داده شود و در هر واحد بسته به نتایج کنترل کیفی، در صورت نیاز اقدامات اصلاحی لازم جهت رفع مشکلات انجام شود و نتایج کنترل کیفی در کنار اقدامات اصلاحی انجام شده نگهداری شود. باید مشخص باشد آزمایشات کنترل کیفی توسط چه فردی، در چه تاریخی، با چه مواد یا کیتی یا با چه متدی انجام شده است و فرد انجام دهنده سوابق را امضاء کند.

نباید نمونه های کنترل کیفی از ابتدا مشخص شوند یا برچسب بخورند و باید به صورت کاملاً تصادفی و بدون اینکه کارکنان بدانند کدام

هر وسیله خونگیری که خریداری می شود قبل از راه اندازی و همچنین بعد از تعمیر آن باید بررسی شود که آیا نتایج آن معتبر است و آیا می توان به نتایج یا فعالیت دستگاه اطمینان حاصل نمود. برای اعتبار بخشی یک دستگاه باید موارد زیر انجام شود:

تایید نصب دستگاه

Installation Qualification (IQ)

آیا دستگاه در محل درستی قرار داده شده است؟ برای این کار باید به کاتالوگ دستگاه مراجعه کرد و بررسی نمود که آیا محیط فعلی با شرایطی که توسط کارخانه سازنده اعلام شده مطابقت دارد.

تایید کارکرد دستگاه طبق کاتالوگ آن

Operational Qualification (OQ)

آیا دستگاه طبق آنچه در کاتالوگ آن ادعا شده است عمل می کند. هر کارخانه سازنده ای محدودیت و ویژگی را برای هر دستگاه ذکر می کند مثلاً هر سانتریفوژ می تواند تا حد مشخصی افزایش دور داشته باشد، و باید بررسی نمود آیا دستگاه مطابق ادعای کارخانه فعالیت می کند.

تایید کارکرد دستگاه برای انجام کار در نظر گرفته شده

Performance Qualification (PQ)

آیا دستگاه مطابق آنچه مورد انتظار مرکز طبق استانداردهای آن است کار می کند، برای مثال ارزیابی شود آیا دستگاه کفایت استفاده برای فعالیت خاصی که برای آن در نظر گرفته شده را دارد و در محیطی که برای آن در نظر گرفته شده درست کار می کند.

اعتبار بخشی سیستم های رایانه ای^۴

Computer System Validation

یکی از مهمترین تجهیزاتی که نباید در اعتبار بخشی فراموش شوند اعتبار بخشی سیستم های رایانه ای است. سیستم های رایانه ای باید از نظر های زیر مورد تایید قرار گیرند:

◀ سخت افزار

◀ نرم افزار

◀ کارکنان

◀ مستند سازی

◀ و در نهایت اینکه آیا سیستم های رایانه ای دارای ارتباط داخلی (interface) مورد انتظار در محیط کار می باشد.

کنترل ها و بررسی هایی که از طرف کارخانه سازنده یا شرکت فروشنده

کیسه قرار است کنترل کیفی شود انجام شود.

مدارک و سوابق: Document & Record

بسیار مهم و حیاتی است که هر مرکز روندی صحیح و تعریف شده برای مستند سازی روندهای کاری خود داشته باشد.

"اگر کاری انجام دادی آن را مستند کن و اگر چگونگی انجام فرآیندی را مستند کردی به آن عمل کن"^{۱۴}.

با بررسی سوابق می توان به عملکرد یک مرکز پی برد، می توان فهمید کارکنان تا چه اندازه به انجام صحیح فرآیندها حساس هستند و آن را ثبت می کنند. از نظر بازرسین، کاری اگر انجام شده و ثبت نشده است این طور در نظر گرفته می شود که انجام نشده است.

مدارک (Document) نشان می دهد فرآیندها چگونه باید انجام شوند و سوابق (Records) نشان می دهد که در عمل آیا فرآیندها آن طور که باید انجام شده اند و اطلاعات لازم برای بررسی وضعیت فرایندها در گذشته می باشد.

مثال: روش های استاندارد انجام مراحل کاری (SOP)، دستورالعمل ها، استانداردها و چگونگی ارتباط بین دو فرآیند جزء مدارک (Document) محسوب می شوند.

فرم هایی که روزانه تکمیل شده اند، چک لیست های تکمیل شده برای بررسی بخشهای مختلف مرکز و انواع ممیزی های و اقدامات اصلاحی انجام شده جزو سوابق محسوب می شوند.

■ قبل از اینکه مدارک بین کارکنان توزیع گردد باید بررسی شود مطالب کامل است و حتما توسط مراجع ذیصلاح تائید شود.

■ به طور دوره ای مدارک بازنگری شوند و مشخص شود توسط چه کسی در چه زمانی بازنگری شده و اگر مدارک تغییر کرد مجددا تائید شود.

نحوه جمع کردن مدارک قدیمی مشخص و تحت کنترل باشد و مدارک جدید به خوبی جایگزین آنها شوند به طوریکه کارکنان از مدارک قدیمی استفاده نکنند.

■ مدارک در محل مناسب نگهداری شوند و از خراب شدن آنها جلوگیری شود.

در تمام مراحل کاری مهم، سوابق باید ایجاد شود که نشان دهد فرد چگونه فرآیند را انجام داده است.

نگهداری سوابق بسیار مهم است. مرور کردن سوابق، ابزاری مهم برای ارزیابی موثر سیستم کیفی می باشد.

بسیاری از سوابق محرمانه هستند و باید محافظت خاص از آن به عمل آید مثل بیماری های اهداکنندگان.

در تهیه سوابق بایست نکات حقوقی رعایت شود، مثلا اگر خط خوردگی وجود داشت معلوم باشد چه کسی آن را ایجاد کرده و در چه زمانی مدارک را تغییر داده و علت این تغییر چه بوده است.

در صورت نیاز به اصلاح سوابق باید روی آن مطابق شکل خط کشیده شود و علت تغییر توضیح داده و فرد تغییر دهنده نام و نام خانوادگی خود را کنار آن بنویسد و امضا کند.



از لاک غلط گیر و مداد در اصلاح مستندات نباید استفاده نمود و می بایست تاریخ تصحیح، نام فرد و امضاء اصلاح کننده در کنار آن با خودکار آبی یا مشکی نوشته شود.

حتما کلیه تاریخ ها و شماره های اهدا به صورت کامل نوشته شود.



- اگر حروف اختصاری در جایی از سوابق نوشته می شود، حتما مشخص شود معنی آن چیست. بررسی و تفسیر سوابق نباید پیچیده و وابسته به شخص خاص باشد.

سوابق به طریقی نگهداری شوند که توسط فرد مجاز در اسرع وقت در دسترس قرار گیرند.

- مدارک و سوابق می توانند در پایگاه به صورت کاغذی یا الکترونیک نگهداری شوند. اگر سوابق به صورت الکترونیک نگهداری می شوند باید نسخه جایگزین (Back up) مناسبی از آن وجود داشته باشد.

برای نگهداری سوابق کاغذی می توان از میکروفیلیم یا میکروفیش (microfiche) استفاده نمود.

از آنجائیکه اکثر مراکز با مشکل ازدیاد و انبوه شدن مدارک و سوابق مواجه هستند بایست راهی برای کاهش حجم کاغذها وجود داشته باشید در عین حالی که مراقبت های لازم برای پیشگیری از آسیب به مدارک بایست انجام شود.



مدیریت رخداد (کنترل رخداد)

(Occurrence management)

خطاها ممکن است دفتری، تکنیکی یا سازمانی باشند همچنین خطاها اغلب ناشی از عدم آگاهی، مهارت ناکافی و یا اشکال در ابزار و مواد مورد استفاده می باشند.

مهارت های افراد باید با مسئولیت هایی که به آنها سپرده می شود متناسب باشد. دانش و تجربه کارکنان بایستی به حدی باشد که قادر به حل مشکلات قابل انتظار باشند.

تقسیم بندی انواع رخداد

- **حادثه (Accident):** رخدادی است که معمولاً در ارتباط با اشتباه کارکنان نمی باشد (مثل حوادث مربوط به بدکار کردن ابزار آلات بدلیل مستعمل بودن آنها).
- **واکنش جانبی (Adverse reaction):** عارضه ای که حین یا بعد از خونگیری در اهداکننده و یا پس از تزریق خون در گیرنده خون رخ می دهد.
- **شکایت (complaint):** بروز عدم رضایت از طرف پزشکان، کارمندان، اهداکنندگان و بیماران.
- **ناهم خوانی (Discrepancy):** اختلاف و عدم تطابق در نتایج يك فرآیند، روش یا آزمایش.

- **خطا (Error):** رخدادی است که معمولاً در ارتباط با کارکنان یا سیستم می باشد و فرآیندی است که به اشتباه رخ داده است.

کنترل و مدیریت خطا^{۳،۶،۸} (Error management)

بایستی از يك روش و فرآیند واضح در تعیین و گزارش و کنترل خطا استفاده گردد. برای این منظور بایستی روش های مناسب پایه گذاری شده و همه کارکنان مسئولیت گزارش خطا را به عهده بگیرند، کارکنان مسئول، گزارشات را به صورت کتبی دریافت کرده و نتایج بررسی های صورت گرفته و اقدامات اصلاحی و بازدارنده را دنبال نمایند. بایستی فرهنگ آگاهی دادن، جانشین فرهنگ سرزنش کارکنان گردد.

گزارش دهی خطا^{۲،۳،۸} (Error reporting)

در مراکز انتقال خون خطاها می توانند موجب آسیب به بیماران مصرف کننده خون و فرآورده، اهداکنندگان یا محصولات خونی شوند و بایست برای جلوگیری از تکرار آن در اسرع وقت بررسی های لازم برای مشخص نمودن علت خطا انجام شود. خطاهایی که باعث مرگ و میر می شوند باید در اسرع وقت گزارش گردند.

چه چیزی گزارش می شود؟ هر اتفاقی که منجر به اشتباه و خطا شده است را بایستی گزارش نمود این خطاها ممکن است در ارتباط با اهداءکننده یا گیرنده و یا حتی کارکنان سازمان انتقال خون باشند. در مواردی که شدت خطا قابل تعیین است بایستی آن را از خفیف تا شدید درجه بندی نمود.

باید مشخص باشد گزارش به کجا ارسال شود و در طی چه مدتی اقدامات اصلاحی یا پیشگیرانه به عمل آید.

در هر پایگاه می بایست فرمی برای گزارش خطا موجود باشد و کارکنان در خصوص تشخیص و گزارش خطا آموزش های لازم را دیده باشد. باید مشخص باشد گزارش به کجا ارسال شود، در طی چه مدتی اقدامات اصلاحی یا پیشگیرانه به عمل آید.

يك سیستم کیفی باید طوری طراحی شود که حوادثی که موجب انحراف از انجام صحیح يك فرآیند، تولید محصول نامنطبق و برآورده نشدن هدف مورد نظر است جستجو، بررسی، گزارش و اقدام لازم در جهت اصلاح آن صورت گیرد.

تا این سیستم طراحی نشود، خطاها بارها تکرار می شوند، بدون اینکه شناسایی شده و می توانند صدمات جبران ناپذیری به بار آورند.

مثلا در موارد زیر باید جستجو، بررسی، گزارش و اقدام لازم در جهت اصلاح صورت گیرد:

۱- نمونه ای که برچسب اشتباه خورده است.

۲- ضد عفونی بازوی اهداکننده به روشی غیر استاندارد انجام می گیرد.

۳- دمای بن ماری برای آزمایش باید روی ۳۷ درجه سانتی گراد تنظیم شود. ظاهرا دماسنج این عدد را نشان می دهد اما دماسنج کالیبره نیست و ۲ درجه کمتر از میزان واقعی نشان می دهد.

۴- به جای يك درصد فرآورده ها، ۷/۰٪ فرآورده ها کنترل کیفی شده است.

- ◀ با ممیزی های داخلی
- ◀ با ممیزی های خارجی
- ◀ با استفاده از مواد کنترلی
- ◀ گزارش خطا توسط کارکنان



چگونه می توان خطا را یافت:

- ◀ با کالیبراسیون دوره ای و کنترل کیفی وسایل و فرآورده های خونی

دیاگرام ۲-۳: مراحل که بعد از ایجاد خطا باید انجام شود.



جدول شماره ۱-۲: اجزاء یک گزارش خطا	
چه کسی Who	چه کسی خطا را یافته است و رده شغلی وی چه بوده است؟ چه کسی گزارش را بررسی و پیگیری کرده است؟
چه اتفاقی What	مختصری از اتفاقی که افتاده است ذکر شود. اثرات خطا باعث زیان به بیمار، اهدا کننده یا فرآورده های خونی شده است. شماره و نام فرآورده ذکر شود. Lot number، تاریخ انقضاء مواد مصرفی (در صورت استفاده) ذکر شود. اقدام فوری که انجام شده است ذکر شود.
چه زمانی When	چه زمانی خطا گزارش شده است؟ چه زمانی اتفاق رخ داده است؟ چه زمانی خطا کشف شده است؟
چه محلی Where	محل فیزیکی بروز حادثه محل پیدا کردن خطا محل شروع خطا
چگونه، چرا How, Why	چرا اتفاق رخ داده؟ علت ریشه ای آن چه بوده است؟ عوامل همراه آن چیست؟
پیگیری Follow up	گزارش های خارج از مرکز اقدامات اصلاحی اقدامات اصلاحی تا چه اندازه مؤثر بوده است؟ اقدامات اصلاحی چه موقع انجام شده است؟

تجزیه و تحلیل خطا (۸)

(Error analysis)

شود که اغلب مربوط به اشکالات سیستم و روش های انجام کار است.

خطاهای تصادفی (Random): اغلب الگوی خاصی ندارد و ممکن است تنها یک دلیل برای آنها پیدا شود و اغلب مربوط به ضعف مهارت افراد است.

مثال هایی از موارد و نتایج خطاها در سرویس های انتقال خون در جدول ۲-۲ آمده است.

در تحلیل خطا ها ممکن است بتوانیم آنها را به دو دسته کلی تقسیم بندی نماییم:

خطاهای سازمان یافته (Systematic): این گونه خطاها اغلب از الگویی مشخص پیروی کرده و ممکن است برای آنها دلایل عمده ای یافت

نوع خطا	علت خطا یا محصول خطا	جدول شماره ۲-۲
(۱) خطا در انتخاب اهدا کنندگان	<ul style="list-style-type: none"> اهدای خون فرد به منظور انجام آزمایش (مثل HIV) سن پایین تر و یا بالاتر از حد قانونی اهدا کننده نادیده گرفتن مسافرت های اهدا کننده به مناطق خاص خطا در تعیین میزان هموگلوبین 	
(۲) خطای برچسب زدن در زمان خونگیری	<ul style="list-style-type: none"> اشتباه در تعیین هویت بیمار چسباندن برچسب در محل نامناسب زدن برچسب های متفاوت روی کیسه های خون و نمونه های خون جابه جا شدن برچسب نمونه و یا کیسه خون ۲ اهدا کننده 	
(۳) خطا هنگام جمع آوری خون	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از کیسه نامناسب خطاهای تکنیکی (سرعت آهسته خونگیری، حجم کم خون، عدم ضد عفونی صحیح بازوی اهدا کننده) مخلوط کردن ناکافی خون با ماده ضد انعقاد استفاده از کیسه سوراخ یا تاریخ مصرف گذشته. 	
(۴) خطا هنگام ذخیره سازی و حمل و نقل	<ul style="list-style-type: none"> نگهداری خون در دمای نامناسب (نظارت ناکافی) حمل یا نگهداری خون در محیط نامناسب. تاخیر بیش از حد در هنگام حمل خون کم شدن فاکتور VIII در فرآورده پلاسمایی 	
(۵) خطاهای مربوط به بخش ایمونوهما تولوژی	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای دفتری (اشتباه خواندن شماره ها یا نتایج، خطاهای رونویسی) استفاده از معرف های تاریخ مصرف گذشته 	
(۶) خطاهای مربوط به آزمایش های بیماری های عفونی	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای دفتری و ثبتی نقص در اضافه کردن معرف اشکال در آزمایش های کنترل اشکالات مربوط به دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده روش کار مطابق دستورالعمل شرکت سازنده کیت نباشد. تفسیر اشتباه نتایج 	
(۷) خطاهای مربوط به برچسب زدن	<ul style="list-style-type: none"> برچسب زدن RH, ABO نادرست زدن برچسب ترخیص فرآورده بعد از مثبت شدن آزمایشات عفونی کنترل ناکافی کیسه های خون و فرآورده های خونی در زمان ترخیص 	



نوع خطا	علت خطا یا محصول خطا
۸) خطاهای مربوط به بخش قرنطینه	<ul style="list-style-type: none"> ❖ قفل نبودن محل فرآورده های قرنطینه و احتمال خروج فرآورده توسط فرد غیر مسئول ❖ فرآورده ای که به بیش از یک دلیل قرنطینه شده است بعد از آزمایش مناسب برای یک دلیل از قرنطینه خارج شود ❖ قرنطینه کردن فرآورده در دمای نامناسب
۹) خطاهای مربوط به نگهداری خون	<ul style="list-style-type: none"> ❖ دمای یخچال فریزر و دمای اتاق کنترل شده نیست ❖ ذخیره سازی و آژیتاسیون پلاکت ها درست انجام نشده است. ❖ قطع جریان برق یا کاهش ولتاژ و عدم نظارت فرد مسئول
۱۰) خطاهایی که هنگام تهیه فرآورده رخ می دهند	<ul style="list-style-type: none"> ❖ برنامه های سانتریفوژ تایید شده نیستند و سرعت سانتریفوژ و زمان دستگاه درست تنظیم نشده است ❖ دستگاه سانتریفوژ بالانس نیست. ❖ دمای نامناسب سانتریفوژ ❖ مخلوط شدن RBC با پلاکت ها و پلاسما ها در حین تهیه فرآورده ❖ پاره شدن کیسه یا نشت کیسه ❖ کلونیزاسیون باکتری ها در جایگاه های کیسه ها (لاینر) در داخل سانتریفوژ ❖ کم بودن شمارش پلاکتی در کنسانتره های پلاکت
۱۱) خطاهایی که هنگام توزیع خون و فرآورده های به بیمارستان ها اتفاق می افتد	<ul style="list-style-type: none"> ❖ توزیع اشتباه (کیسه ای با گروه خونی اشتباه توزیع شود) ❖ گزارشات حمل ناکامل یا اشتباه ❖ حمل و توزیع فرآورده های نامناسب (دارای نشت، همولیز شده) ❖ حمل خون و فرآورده ها به روش غیر معتبر و توسط افراد آموزش ندیده ❖ عدم رسیدگی درست به درخواست های تلفنی بیمارستان ها
۱۲) خطاهای مربوط به از رده خارج کردن خون ها	<ul style="list-style-type: none"> ❖ از رده خارج کردن یا معدوم کردن خون ها به صورت غیر ایمن (unsafe) ❖ گزارشات یا نادرست ❖ عدم نگهداری مدارك و مستندات
۱۳) خطاهای مربوط به نگهداری ناکافی مدارك و مستندات	<ul style="list-style-type: none"> ❖ عدم توانایی در ردیابی اهداء کنندگان ❖ عدم توانایی در ردیابی بیمارانی که از یک اهداء کننده خون یا فرآورده خونی گرفته اند ❖ عدم جلوگیری از اهداء خون توسط افرادی که قبلاً از اهداء خون منع شده اند ❖ عدم دسترسی به تجزیه و تحلیل آماری صحیح



نوع خطا	علت خطا یا محصول خطا
۱۴) خطاهایی که در آزمایشگاه بانک خون بیمارستان می تواند رخ دهد	<ul style="list-style-type: none"> آزمایش های تعیین گروه خون، غربالگری آنتی بادی و سازگاری به طور نادرست انجام شوند. معرف های تاریخ گذشته مربوط به تعیین گروه خونی خطاهای دفتری (خطا در تعیین هویت بیمار، کورد، نمونه یا کیسه خون) خطاهای رونویسی، برچسب زدن اشتباه نمونه کراس میچ شده
۱۵) خطاهای مربوط به استفاده بالینی از فرآورده ها	<ul style="list-style-type: none"> تجویز خون یا فرآورده به دلایل نادرست تجویز فرآورده به میزان کم یا خیلی زیادتر از حد مورد نیاز
۱۶) خطاهایی که در بالین بیمار رخ می دهند.	<ul style="list-style-type: none"> هویت خون و بیمار کنترل نشود استفاده از فیلتر نامناسب سرعت انتقال خون یا فرآورده کند یا خیلی تند باشد. عدم تشخیص واکنش به تزریق خون و فرآورده و عدم درمان مناسب آن دارو یا محلول های نامناسب به خون یا فرآورده های خون اضافه شوند عدم ثبت صحیح گزارش مربوط به انتقال خون در پرونده بیماران



شونده انتقال داده شود.

کارکنان باید سؤالات را به طور واضح شرح دهند. معمولاً گزارشی کتبی از ممیزی برای مرکز ممیزی شونده ارسال می گردد و مدت زمان معینی برای جوابگویی به مشکلات مطرح شده با انجام اقدامات اصلاحی داده می شود.

توجه: امروزه با استفاده از نرم افزارهای معتبر و همچنین دستگاه های خودکار در انجام آزمایشات، به کارگیری سیستم بارکدینگ در مراکز انتقال خون و بانک خون بیمارستان ها از بسیاری از خطاهای فوق جلوگیری به عمل می آید.

ممیزی های داخلی Internal Assessment

در این خصوص باید برنامه ریزی دارای زمان بندی انجام شود. هدف از ممیزی می تواند بررسی یک فعالیت خاص یا ممیزی کل سیستم باشد. در برنامه ریزی باید مشخص باشد چه کسی و در چه زمان هایی آن را انجام می دهد.

این ارزیابی ها برای آن است که نقایص و کمبودها مشخص شود و کارکنان نیز باید همکاری های لازم در جهت رفع مشخصات را به عمل آورند.

ممیزی های خارجی External Assessment

ارزیابی یا ممیزی است که توسط افرادی که به آن مرکز تعلق ندارند صورت می گیرد. این افراد باید دوره دیده و دارای تجارب و معلومات بالایی باشند و در طی ممیزی یک سری اطلاعات هم به ارگان ممیزی

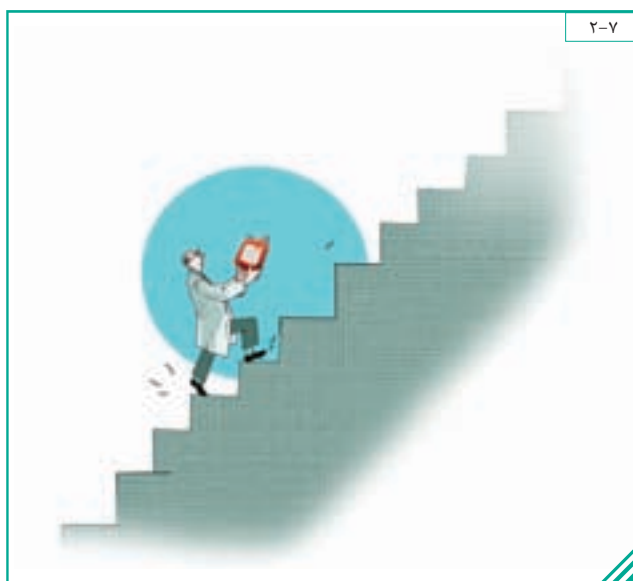


اینکه ما باید سیستمی طراحی کنیم که به طور مداوم سیر تکاملی داشته باشد یکی از مسائل بنیادی در انتقال خون است و اگر این امر در انتقال خون انجام نشود ما به هدف بزرگمان یعنی سلامت گیرندگان خون نخواهیم رسید. گزارش خطا، اقدام اصلاحی، اقدام پیشگیرانه از اصول پیشرفت مداوم است که قبلاً توضیح داده شده است.

یکی از فعالیت‌هایی که برای ارتقاء مداوم هر مرکز لازم و اساسی است، تجزیه و تحلیل آمارهای موجود و مقایسه آماری سال‌های مختلف با یکدیگر است.

برای مثال، علل معافیت اهداکنندگان به خصوص موارد شایع تر آن در هر مرکز مورد بررسی قرار گیرد. مثلاً اگر انصراف اهداکننده قبل از مصاحبه جزو چند علت اول معافیت است، عوامل احتمالی آن بررسی شود، آیا در ثبت نام افراد زیاد معطل می‌شوند، آیا رفتار ثبت نام‌کنندگان با اهداکنندگان نامناسب است. سالن انتظار محیط نامناسبی دارد و....

"دیگر آمارهایی که باید با دقت تجزیه و تحلیل شود از قرار زیر است:"



• درصد اهداکنندگان مستمر بار اول و با سابقه و مقایسه آنها در سالهای متوالی است. به طور مثال چرا در یک سال به خصوص، درصد اهداکنندگان بار اول رشد زیادی داشته است.

• آمار موارد مثبت تأییدی آزمایش‌های ویروسی و مقایسه با سال‌های مختلف و مقایسه با آمار شهرهای دیگر کشور

• آمار اهداکنندگان در هر سال به تفکیک جنس

• آمار خون‌های برگشتی از بیمارستان

• آمار انحراف فرآورده‌ها از حد مطلوب در ماه‌ها و سال‌های متوالی

در خصوص تغییرات آماری در سال‌های متوالی می‌بایست بررسی‌های لازم به عمل آمده و دلایل آن بررسی شود.

کارکنان مرکز به خصوص مسئولین بخش‌ها و مدیر ارشد مرکز، به اطلاعات و داده‌ها و آمارهای موجود در مرکز نه تنها بی‌تفاوت نباشد بلکه در جلسات و کمیته‌هایی با افراد مسئول و صاحب‌فرایند به تجزیه و تحلیل داده‌ها بپردازد. در صورت عدم انجام این فعالیت پیشرفت مداوم فرآیندهای مرکز رخ نمی‌دهد.

همان‌طور که در این فصل توضیح داده شد خطاها در کنترل کیفی‌های دوره‌ای، ممیزی‌های داخلی، ممیزی‌های خارجی و.... یافت می‌شود.

برای ارتقاء فرآیندها لازم است به علل اصلی مشکلات پی‌ببریم، برای پی‌بردن به علت ریشه‌ای راه‌های متفاوتی وجود دارد.

برای پیدا کردن علت ریشه‌ای خطا باید صاحبان فرآیندها و افراد دخیل که اطلاعات کافی از قسمت‌هایی از فرآیند دارند نشست‌های یکدیگر داشته باشند.

هرچه مشکل پیچیده‌تر باشد و فرآیندهای متعددی را تحت تأثیر قرار دهد تعداد افراد بیشتری برای پیدا کردن علت ریشه‌ای آن مورد نیاز می‌باشند.^۱

دیگرام Ishikawa یا استخوان ماهی (Fish bone diagram) راه بسیار خوب و سیستماتیکی برای رسیدن به علت خطا می‌باشد. در این هر بررسی خطاها در پنج بعد اصلی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱- کارکنان

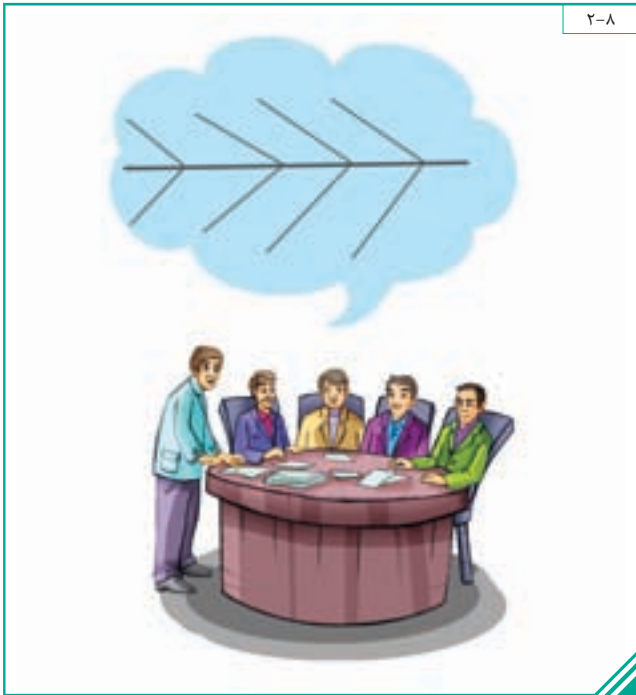
۲- مراحل انجام کار (Procedure)

۳- مواد مصرفی و وسایل (Reagent, Supplies)

۴- تجهیزات (Equipment)

۵- محیط (Environment)

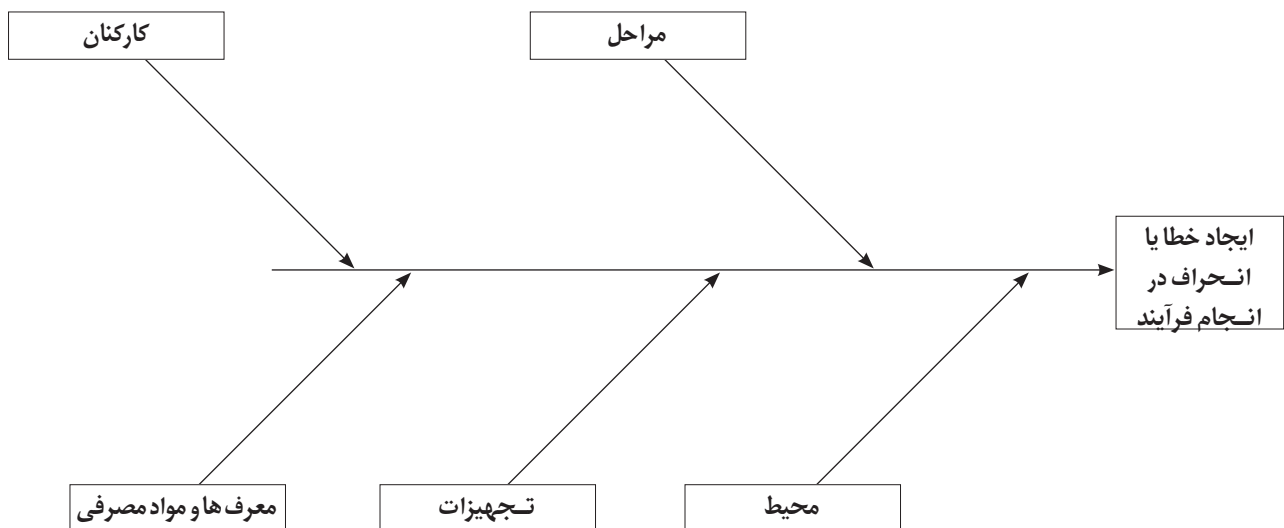
در این روش نقص‌های فعال و پنهان می‌توانند مشخص شوند.



نقص های فعال (Active failure)، مواردی هستند که به طور سریع عوارضی را ایجاد می کنند در حالی که نقص های پنهان (Latent failure) مواردی هستند که کلی تر بوده و به طور بالقوه خطر ایجاد آسیب را دارند و شاید به خودی خود ایجاد عارضه ننمایند ولی وقتی با عوامل دیگر همراه شوند و یا عاملی آنها را آغاز کند، می توانند آشکار شوند و عارضه ای ایجاد کنند.

بسیاری از عوارض به خصوص آنها که پیچیده هستند علل متعددی دارند.

نمایی کلی از دیگرام Fish bone در زیر آمده است.



محدودیت ها و نتایج غیر معتبر و موارد خاص مورد بررسی قرار گیرد. می بایست کنترل های لازم صورت گیرد که آیا با حالت های مختلف موجود، سیستم خروجی مناسب و صحیح دارد و آیا پیام های مخصوص برای نشان دادن خطا به وسیله ی برنامه های کنترلی سیستم ایجاد و در مانیتور نمایش داده می شود.

تمام مراحل باید به صورت نوشتاری موجود و طبق آن عمل شود که شامل کلیه ورودی ها، خروجی های مورد انتظار، معیارهای قبول و اینکه آیا هر مرحله مورد قبول یا غیر قابل قبول بوده است. درخصوص بررسی کلیه ردیابی ها در سیستم پیشنهاد می شود کلیه مستندات پشتیبان مانند چاپ نمودن فرم های موجود در رایانه، مشخص و بررسی شوند و با فرآیندهای مربوطه مورد بررسی و به آنها وصل شود.

اقدامات لازم برای نصب و راه اندازی یک سیستم نرم افزاری در مراکز انتقال خون^{۱۶}

قبل از راه اندازی سیستم نرم افزاری، می بایست آزمایشات لازم و مراحل اعتبار بخشی آن به عمل آید.

هدف آزمایش سیستم، نشان دادن صحت آن می باشد پس می بایست آزمایش سیستم، قسمتی از مراحل نصب سیستم (installation) باشد. مراحل آزمایش باید بعد از تغییرات سیستم (system modification) نیز انجام شود، چون با هر تغییری در برنامه ممکن است تغییراتی در اعتبار بخشی آن ایجاد شود.

۱- آزمایش عملیاتی سیستم نرم افزاری برای فرآورده ها

باید سیستم برای کلیه تداخل های احتمالی از مقادیر طبیعی تا

۲- آزمایش های محیطی:

به این منظور ایجاد می شود تا نشان دهد آیا موارد زیر صحیح می باشد.

(الف) نرم افزار با سخت افزار موجود به خوبی فعالیت می کند.

(ب) برنامه های کاربردی به صورت کاملاً صحیح با برنامه سیستم عامل اجرا شود.

(ج) اطلاعات خاص به خوبی از طریق شبکه ارتباطی بین دستگاه ها و نرم افزار (interface) مبادله می شود و اطلاعات به طور صحیح منتقل می شوند (مانند اطلاعات آزمایشگاهی)

(د) بارکد ریدرها و سایر متعلقات سیستم های رایانه ای آن طور که انتظار می رود عمل می کند.

(ه) گزارش ها با ساختار صحیح و مناسب پرینت می شوند.

(خ) کارکنان آموزش دیده اند و از سیستم به طور صحیح استفاده می کنند.

(ی) سیستم در ساعات حداکثر تولید (peak production time) و با حداکثر تعداد کاربر همزمان (concurrent users) نیز صحیح کار می کند. اگر سیستم دارای فرکانس رادیویی بدون سیستم (wireless radio frequency (RF)) است در مجموعه ی مربوطه ارزیابی های لازم برای سازگاری های الکترومغناطیسی و همچنین تداخلات الکترومغناطیسی (EMI) انجام شود.

۳- پشتیبانی سیستم

شامل کلیه اجزا سیستم اعم از سخت افزار، نرم افزار، وسایل محیطی، SOPs و آموزش های کارکنان می شود. نگهداری سیستم شامل پیشگیری و مدیریت موارد اورژانسی می شود و ممیزی های تضمین کیفیت را نیز شامل می شود.

■ Back up اطلاعات باید به طور روتین تهیه شود به طوری که حتی در مواقع بحران نیز اطلاعات قابل دستیابی باشد..

■ حفاظت از Data base می بایست انجام شود:

به طوری که کلمات عبور (password) الکترونیک به طور دوره ای عوض شود

اطلاعاتی که به آنها نیاز نیست خارج شود.

سوابق کلیه تغییرات نگهداری شود و ثبت گردد علت تغییر چه بوده است.

اطمینان حاصل شود تغییرات در برنامه فقط توسط مدیر سیستم انجام می شود.

آنالیز ها سنجش شود.

■ اطلاعات به مدت زمان مناسب بایگانی شود

■ مراحل یافتن و اصلاح عدم تطابق ها در پایگاه داده (Data base)، چگونگی انجام اقدامات اصلاحی زمانی که اعتبار بخشی نتایج مناسب ندارد همگی مشخص شده باشند.

■ امکان به کارگیری سیستم دستی در مواقع قطع برق یا خرابی سیستم وجود داشته باشد.

۴- نظارت واحد تضمین کیفیت:

تضمین کیفیت می بایست نظارت لازم را بر سیستم پردازش اطلاعات انتقال خون داشته باشد و این نظارت شامل موارد زیر باشد:

اطمینان از صحت و همچنین کامل بودن معتبرسازی نرم افزار و تجهیزات مربوط به آن و مستندات نصب شده روی تجهیزات به درستی تکمیل می شوند.

■ اطمینان از پشتیبانی نرم افزار و اینکه آموزش کاربران انجام شده و کاربران صلاحیت های لازم را یافته اند

■ انجام بازرسی های دوره ای برای ارزیابی رفع خطا و اینکه اقدامات اصلاحی تعریف شده انجام شده است.

■ اطلاعات یکپارچگی لازم را دارد.

■ بررسی های لازم برای کشف و ثبت خطا انجام می شود.



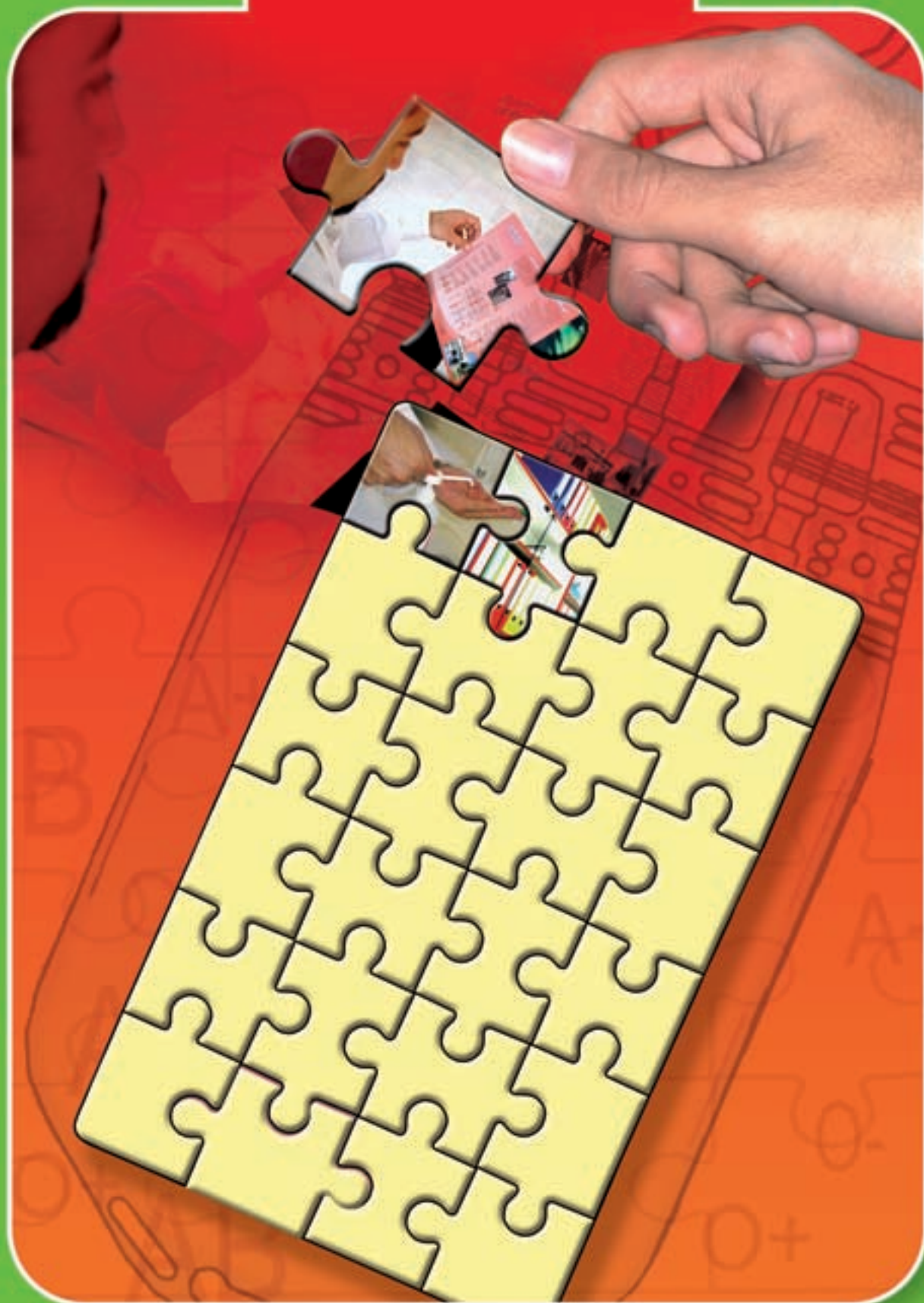
References

- 1) Simon. T: Transfusion medicine, Third edition, Philadelphia, Lippincott, 2002.
- 2) Vengeler-Tyler. V: technical manual committee, 15th edition Maryland AABB, 2005.
- 3) Harmening. D: modern blood banking and transfusion practice, 4th edition Philadelphia, Davis company
- 4) WHO, Quality system for blood safety , Department of blood safety and clinical technology: 2005
- 5) Food and drug administration: 21GFR606. current good manufacturing practice for blood and blood component, Rockville, MD: FDA:2004
- 6) Folgle. B: Error and accident reporting requirements of regulatory agencies, AABB, 1999:27-36
- 7) Kaplan. Hs et al: the medical event reporting system for transfusion medicine: Will it help get the right blood to the right patient? Transfusion med Rev.2002 Apr,16(2):88-102
- 8) Berte. LM et al: Quality system for the laboratory, Chicago, Ascp, 2000
- 9) Britten. AF: blood transfusion A basic text WHO regional publication (for eastern mediterranean): 1994
- 10) Mark E. Brecher: Technical manual, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 11) American Red cross to revised consent decree to improve blood safety FDA news. April, 2005
- 12) Commission on laboratory accreditation: transfusion medicine check list Northfield, IL: college of American pathologist. (last up dated December 2003)
- 13) Goodman C, Chan S, Collins et al. Ensuring blood safety and availability in US: technological advances, costs and challenges to payment-final report transfusion.2003
- 14) David E Nevalainen, Lucia M. Berte, Quality system for the Laboratory American Society of Clinical Pathologist, Chicago, 2000
- 15) Silva MA, ed. Standards for blood banks and transfusion services. 23rd ed. Bethesda, MD: AABB, 2005.
- 16) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007



فصل سوم

فراخوان اهداکنندگان

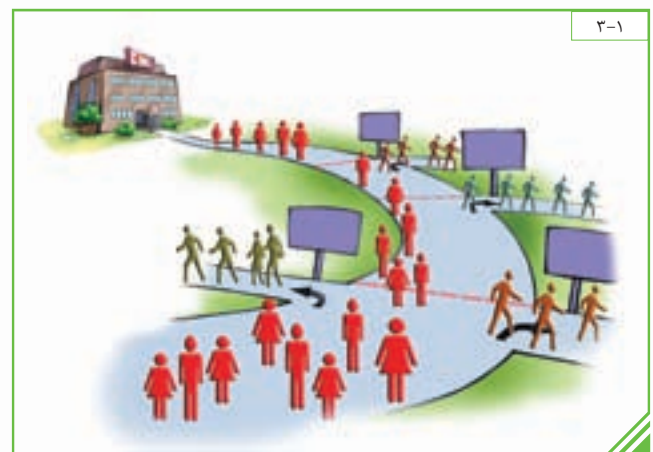


در این فصل می آموزیم:

- فراخوان اهداکندگان
- انواع اهداکندگان
- روش های مختلف فراخوان اهداکنده
- انواع اهدا خون
- مراکز ثابت خونگیری
- مراکز خونگیری سیار

فراخوان اهداکندگان

هدفی که کلیه نهادها و سازمان های ذیربط در جمع آوری و انتقال خون دنبال می نمایند تامین يك ذخیره خون کافی، سالم و عاری از هر نوع آلودگی است که بتواند بدون این که کمترین خطری برای گیرنده خون ایجاد نماید، به آن تزریق شده و به وی کمک نماید. دستیابی به این آرمان مستلزم برخورداری از تعداد زیادی اهداکندگان سالم، داوطلب و بدون پاداش است که به صورت مستمر خون اهدا می نمایند و این قسمت نقش بسیار مهمی در سلامت خون دارد.



۳-۱

داشته باشد، این راهکارها می تواند با توجه به نتایج آماری و تحقیقات به عمل آمده از انگیزه اهداکندگان، و یافتن گروه های کم خطر و سالم و مقایسه روش های مختلف فراخوان بایکدیگر به دست آمده باشد.

این واحد همچنین باید استراتژی های خاص برای فراخوان و نگهداری اهداکنده های خون های نادر داشته باشد.



۳-۲

در این واحد علاوه بر جذب اهداکنده باید تلاش لازم برای حفظ و نگهداری اهداکندگان نیز به عمل آید. تهیه شرایط خوب و مناسب برای اهداکنده و تکریم و تشکر از آنها واجب است و در صورت تمایل به اهدای مجدد آنها، نوبت بعدی اهدا خون به آنها یادآوری شود.

انواع اهداکندگان:

به طور کلی اهداکندگان خون را به سه گروه اصلی تقسیم میکنند که عبارتند از:

✦ اهداکندگان حرفه ای یا مزدبگیر

✦ اهداکندگان جایگزین

✦ اهداکندگان داوطلب بدون پاداش مادی

که گروه آخر، بهترین گروه اهداکندگان را شامل میشوند.

اهداکندگان حرفه ای یا مزدبگیر

افرادی هستند که خون خود را در ازاء دریافت پول یا دیگر پاداشهای جایگزین اهدا می نمایند. اهدای خون این اهداکندگان اغلب به صورت مکرر بوده و ممکن است خون مورد نیاز مراکز انتقال خون را به صورت قراردادی با دریافت مبلغ مورد توافق تامین نمایند. خوشبختانه در سازمان انتقال خون ایران چنین اهدایی وجود ندارد.

از آنجایی که خدمات ارائه شده توسط انتقال خون وابسته به اهداکندگان داوطلب و سالم می باشد، پس جذب اهداکندگان جهت اهدا خون مسئله بسیار با اهمیتی بوده و سرمایه گذاری در این بخش بسیار ارزشمند است. هر سازمان انتقال خون باید استراتژی های معین و مشخصی برای فراخوان اهداکندگان خود

Part 3

Donor Recruitment

اهداکنندگان جایگزین

این اهدا روش بسیار متداول در بعضی از کشورهاست که خون مورد نیاز بیمار، توسط خویشاوندان، نزدیکان و افراد معرفی شده توسط بیمار تامین می شود.

اهداکنندگان داوطلب بدون پاداش مادی

افرادی هستند که با خواست قلبی و بدون دریافت هر نوع و جوه مالی شامل پول یا هر نوع جایگزین آن اعم از هدیه یا مرخصی کاری، فقط با انگیزه انسانی و نعدوستی، اقدام به اهدای خون، پلاسما یا اجزاء دیگر خون خود می نمایند. در حال حاضر در سازمان انتقال خون ایران ۱۰۰٪ اهداهای خون به صورت داوطلبانه می باشد.

اهداکنندگان داوطلب بدون پاداش مادی به مراتب از اهداکنندگان جایگزین و اهداکنندگان مزد بگیر یا حرفه ای، سالم تر می باشند.

پس نتیجه می گیریم تشکیل گروهی متشکل از اهداکنندگان داوطلب بدون پاداش مستمر برای دستیابی به ذخیره خونی سالم و مناسب، موثرترین راه می باشد.

به طور کلی خدمات ارائه شده در هر شهر یا ناحیه از مرکز انتقال خون باید در واحدی تحت عنوان «واحد جذب، آموزش و حفظ اهداکنندگان» با مسئولیت تدوین و اجرای برنامه های مدون جهت آموزش، ایجاد انگیزه و جذب و حفظ اهداکنندگان خون سازماندهی شود.

در هر پایگاه انتقال خون مسئولیت این واحد را بهتر است یکی از کارکنان سازمان به عهده بگیرد که خود اهداکننده خون است و یا مهارت های زیر را دارد^{۳۰}:

- آگاهی از نحوه دستیابی به اطلاعات مورد نیاز مردم و برنامه ریزی مناسب جهت ارائه این اطلاعات
- شناخت کافی و مناسب از نشریات بهداشتی پیرامون انتقال خون
- قابلیت ایجاد ارتباط موثر با اقشار مختلف مردم از راه های مختلف
- اشتیاق و ابتکار بهره گیری از کلیه امکانات موجود در راه ترویج پیام سازمان
- مهارت کافی در گویش محلی
- صبر، ابتکار، سلیقه و پشتکار

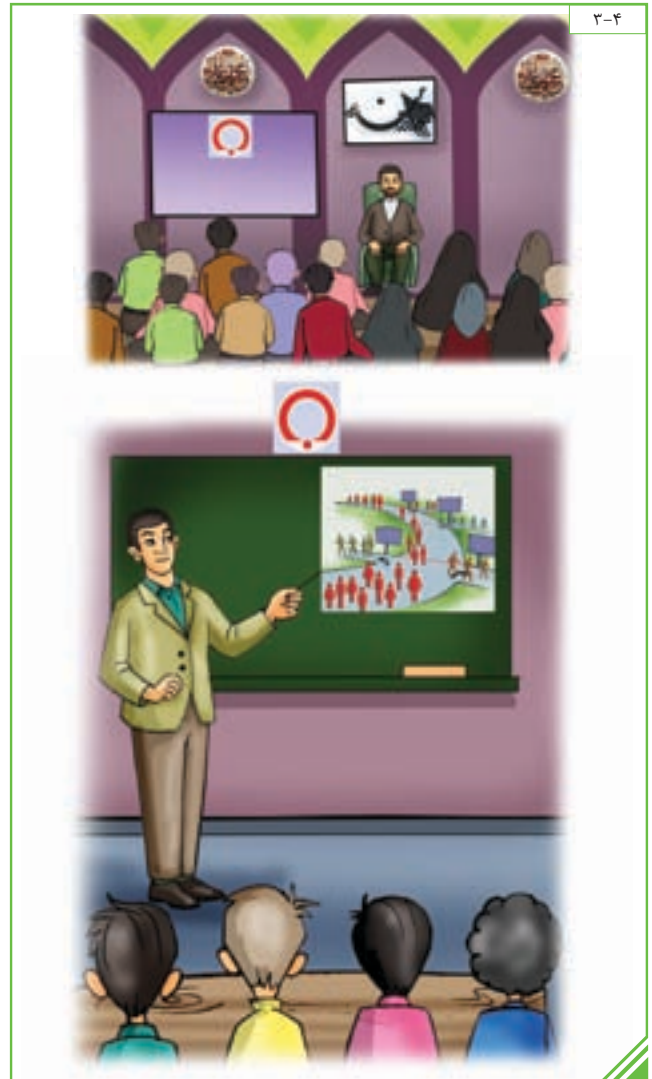
جدول ۳-۱: روش های مختلفی جهت جذب وجود دارد از جمله آنها:

- ۱- اطلاع رسانی از طریق رسانه ها مانند رادیو و تلویزیون
- ۲- مطبوعات
- ۳- آموزش در مدارس به صورت سخنرانی های آموزشی ارائه فیلم در مدارس و بازدید علمی دانش آموزان از پایگاه های انتقال خون ..
- ۴- ارائه بروشور به کارخانه ها و مدارس
- ۵- تهیه گزارش از مراکز انتقال خون و تبلیغ از طریق نشریات
- ۶- از طریق کتب درسی یا داستانی
- ۷- آگاهی دادن به مردم در جلسات مذهبی
- ۸- آموزش در واحدهای خونگیری

...



۳-۳



روش های مختلفی جهت فراخوان^۳:

میزان کارایی و تاثیرگذاری هر يك از فعاليت های انجام شده پيرامون آموزش، انگيزش و جذب اهداكنندگان بايد قابل پيگيري و ارزيابي باشد.

آموزش به اهداكنندگان می تواند شفاهی یا کتبی باشد که هر کدام مزيت و معایب خود را دارد. در مطالب آموزشی هم افراد سالم، ترغيب به اهدای خون می شوند و هم می بایست مواردی که نباید خون اهدا شود ذکر گردد تا افرادی که رفتار پر خطر دارند خود حذفی داوطلبانه انجام دهند.

مواردی که می توان در مطالب آموزشی قرار داد از قرار زیر است^۴:

◀ خون چه وظیفه ای در بدن انسان دارد؟

◀ چه افرادی در جامعه نیاز به خون دارند؟

◀ آیا در حال حاضر جایگزینی برای خون وجود دارد؟

◀ چه افرادی می توانند خون اهداکنند؟

◀ چه افرادی نباید خون اهداکنند؟

◀ رفتار های پر خطر کدام هستند؟

◀ چرا با وجود انجام آزمایش بر روی خون های اهدایی، نداشتن رفتار های پر خطر اهمیت زیادی دارد؟

◀ اهدای خون چه تاثیری بر بدن انسان دارد؟

◀ پس از اهدا چه مدت طول می کشد تا خون فرد جایگزین شود؟

◀ برای اهدا خون چه آمادگی هایی لازم است؟

◀ از چند سالگی تا چه سنی می توان خون اهدا نمود؟

◀ در یک سال چند بار می شود خون اهدا کرد؟

◀ چرا نباید در قبال اهدای خون پول دریافت کرد؟

اگر برای اهداکنندگان امکان پلاکت فرز و پلاسما فرز وجود دارد در خصوص اهدای پلاکت و پلاسما به تنهایی هم می توان توضیح داد.

در واقع با این مطالب به چند هدف می خواهیم برسیم

■ آگاهی مردم را در رابطه با اهدای خون افزایش دهیم و آنها دریابند با اهدا خون می توانند جان انسانی را نجات دهند و این باور برای اهدا داوطلبانه خون در آن ها ایجاد شود.

■ اهمیت سالم بودن خون را درک کنند و بدانند در صورت ناسالم بودن خون چه عواقبی در بر خواهد داشت.

■ در افرادی که به طور اتفاقی خون اهدا می کنند این باور ایجاد شود که اهدا خون را به شکل منظم و مستمر انجام دهند.

بعد از انجام هر کدام از روش های فوق بررسی های لازم انجام شود تا ببینیم روش به کار گرفته شده تا چه اندازه در جذب اهداکنندگان موثر بوده است و چه اقداماتی برای بهبود آن می توان انجام داد.

بدون سازمان دهی و تهیه فهرستی از اهداکنندگان منظم، فراخوان اهداکنندگان مشکل خواهد بود. در صورتی واحد فراخوان اهداکنندگان موفق خواهد بود که یک ذخیره کافی از خون سالم همیشه در دسترس باشد. شاخص های زیر در بررسی عملکرد این واحد موثر است^۴:

◀ افزایش اهداکنندگان داوطلب

◀ افزایش اهداکنندگان مستمر

◀ افزایش متوسط تعداد دفعات اهدا هر نفر در سال

◀ کاهش اهداکنندگانی که آزمایش های غربالگری ویروسی آنها مثبت (Reactive) بوده است.

◀ افزایش ذخایر خون های نادر.



برای اهداکنندگان می توان نشان هایی که نمایانگر دفعات اهدا و گروه خون وی باشد در نظر گرفت و همچنین به مناسبت های مختلف مانند روز انتقال خون و یا روز اهداکننده لوح تقدیر اهدا نمود.

- بعد از اهدا خون می توان به طرق زیر از اهداکنندگان تشکر نمود و تاریخ بعدی اهدا خون را یادآوری نمود:
- تتشکر توسط فرستادن نامه به اهداکننده است و در یک نامه تاریخ بعدی اهدا خون هم ذکر شود.
- تتشکر توسط فرستادن نامه الکترونیکی (Email) به آدرس پست الکترونیکی اهداکننده
- تتشکر توسط دور نگار (فکس)
- تتشکر از طریق تلفن کردن



انواع اهدا خون شامل موارد زیر می باشد:

۱- اهدا خون اتولوگ

در این نوع اهدا خون فرد برای مصرف خودش استفاده می شود، به چند نوع تقسیم می شود که در فصل ۱۹ توضیح داده شده است.

۲- همافریز (Hemapheresis)

قسمتی از خون فرد مانند پلاسما یا پلاکت وی در گرفته می شود و سایر قسمت های آن به وی برگردانده می شود در فصل ۲۰ توضیح داده شده است.

۳- اهدا برای فرد معین Designated Donations

در موارد به خصوصی لازم است فرآورده اهداکننده خاصی برای یک بیمار خاص به کار رود، برای مثال:

• بیماری دارای آنتی بادی بر علیه یک آنتی ژن شایع است یا دارای ترکیبی از آنتی بادی هاست که باعث می شود به سختی بتوان برای وی خون سازگار پیدا کرد فرد خاصی که فاقد آنتی ژن شایع است برای اهدا انتخاب می شود.

• شیر خوارانی که دارای ترومبو سیتهوپنی آلو ایمن هستند و انتخاب اول برای آن ها پلاکت های مادرانشان می باشد. (ارجاع به فصل پرتو تابی خون و فرآورده فصل ۷)

۴- اهداکنندگان مستقیم (Directed donors)

دوستان یا بستگان فردی، خونشان را اختصاصاً برای آنها فرد اهدا می کنند و این تفکر در آنها وجود دارد که خون آنها برای آن فرد سالم تر از خونی است که به طور معمول در اختیار مصرف کنندگان قرار می گیرد. ولی تحقیقات به عمل آمده ثابت شده این خون کمتر از خونی که به طور معمول تهیه می شود سالم است. چون فرد اهداکننده تحت فشار روحی برای اهدا به نزدیکان یا دوستانش است و شاید اطلاعات کامل در خصوص مسائل پزشکی و رفتار پرخطر خود ارائه نکند. (ارجاع به بخش پرتو تابی خون و فرآورده فصل ۷)

اهدا خون هم در مراکز ثابت خونگیری و هم توسط تیم های سیاری می تواند انجام شود.



۱- مراکز ثابت خونگیری (fixed site)

مراکزی هستند که در یک محل احداث شده اند و به عنوان یک مرکز دائمی برای اهدا خون می باشند. این مراکز می توانند مراکز کوچکی بوده که فقط خونگیری از اهداکننده را انجام دهند و خون های جمع آوری شده را به مراکز اصلی برای تهیه فرآورده و آزمایش های لازم ارسال کنند و یا مراکز بزرگی هستند که در قسمتی از آنها خونگیری انجام می شود و در سایر بخشهای آن سایر فرآیندهای انتقال خون انجام شود.

این مراکز بهتر است در محل هایی باشند که دسترسی به آنها راحت است.

مراکز خونگیری سیار (Mobile site) (الف) تیم سیار خونگیری

بایک وسیله نقلیه کلیه تجهیزات لازم برای خونگیری از جمله تخت، شیکرو و ... به همراه تیم خونگیری به محلی که از قبل تعیین شده است اعزام می شوند و خونگیری طبق استانداردهای موجود در مراکز ثابت انجام می شود.

(ب) اتوبوس خونگیری

برای این منظور معمولاً اتوبوسی مجهز به وسایل خونگیری شده است و اتوبوس خونگیری به همراه تیم خونگیری به محلی که از قبل انتخاب شده اعزام می شوند که در حالت عادی فرآیندهای اداری یا کارخانه ای در آن انجام می شود و تیمی جهت خونگیری به آنجا اعزام می شود که تمام تجهیزات کامل خونگیری را دارد و برای ساعاتی از شبانه روز تیم در آنجا مستقر می شود و خونگیری از تعدادی از افراد محل را همانند استانداردهای موجود در مراکز ثابت انجام می دهند.



شکل شماتیک یک اتوبوس سیار

کارکنان تیم های سیاری هم باید مثل سایر کارکنان انتقال خون افراد آموزش دیده و با مهارتی باشند. مهارت آنها هم در امور محوله در خونگیری و هم در زمینه رعایت امور ایمنی و بهداشت کار باید باشد و بتوانند تفاوت رفتار کاری سالم و ناسالم (safe and unsafe) را بدانند.

قبل از اعزام تیم خونگیری باید مشخص باشد حدوداً از چه تعداد

اهدانکنده خونگیری به عمل می آید و به همان نسبت امکانات لازم برده شود. در تیم سیاری هم کارکنان باید به تعداد کافی اعزام شوند و هم تجهیزات و وسایل به تعداد کافی برده شود. وسایل باید کالبره و معتبر باشند. اگر کارکنان تیم سیاری به طور غیر مترقبه با حجم انبوهی از اهدانکننده مواجه شوند باعث کاهش کیفیت کار شده و مصاحبه پزشک و خونگیری به طور استاندارد انجام نمی شود و احتمال دارد به سلامت خون خدشه وارد شود. پس در این خصوص برنامه ریزی های لازم بایست به عمل آید.



- در یک اتوبوس تیم سیاری باید موارد زیر را رعایت کرده باشد.
- کلیه تجهیزات الکتریکی و تابلو برق آن استاندارد باشد.
- سیستم های تهویه مناسب باشد و دمای مناسب را بتواند در محل ایجاد کند.
- تلفن های ضروری مثل پلیس، آتش نشانی، آمبولانس، مسئولین پایگاه و مسئولین محلی در کتابچه ای، در داخل واحد موجود باشد.
- ارتفاع اتوبوس مناسب باشد به طوریکه افراد با قد متوسط به طور ایستاده در آن راحت باشند.
- وسایل و تجهیزات سرراه نبوده و مانع تردد نباشند.
- کف و دیوارها باید قابل شستشو و ضد عفونی باشند.
- یک درب ورود و خروج اصلی در حین اجرای ماموریت و ترجیحاً یک درب خروج اضطراری موجود باشد.
- سیستم های صوتی و تصویری در واحد وجود داشته باشد. صدای آنها نه زیاد بلند و نه زیاد کوتاه باشد. اجزای الکتریکی باید از ولتاژهای AC و یا DC ۲۴ ولت یا کمتر استفاده نماید.
- تخت یا صندلی های خونگیری راحت و دارای ارتفاع مناسب باشند و قابل شستشو باشد و دارای محل مناسب برای نگهداری ست خونگیری باشد.
- واحد سیار باید حداقل دارای یک محفظه با دمای کنترل شده برای نگهداری خون (۲۰-۲۳°C) و یک یخچال نگهداری مواد غذایی برای اهدانکنندگان باشد.

- وسایل کمک های اولیه و وسایل CPR در آن موجود باشد.
- تجهیزات لازم به تعداد کافی برای اطفای حریق داشته باشد. کپسول های آتش نشانی باید سهل الوصول و قابل رؤیت باشد.
- واحد سیار باید دارای یک واحد دستشویی برای شستشو و ضد عفونی دست ها داشته باشد.
- دارای یک محل پذیرایی مناسب بوده که ترجیحاً جدا از محل خونگیری باشد.

واحد سیار باید حداقل ۲ دستگاه رایانه (Lap top) دارای نرم افزار مورد تأیید داشته باشد که اطلاعات اهدانکنندگان قبلی در آنها ذخیره باشد. سطوح دسترسی به اطلاعات تعریف شده باشد و چاپگر و بارکد ریدر نصب باشد.

قبل از اعزام تیم سیاری باید اتوبوس از نظر سالم بودن و داشتن سوخت



اتوبوس سیاری

نمایی از داخل یک اتوبوس سیاری

نمای سینک دستشویی در اتوبوس خونگیری

صندلی خونگیری در اتوبوس خونگیری

مناسب مورد بررسی قرار گیرد و مطابق چک لیست تهیه شده برای تیم سیاری کلیه وسایل و ابزار مورد نیاز برداشته شود.

انتقال کیسه های خونگیری شده به محل فرآوری بسیار مهم است و باید در زمان مناسب و با شرایط استاندارد همراه با فایل رایانه ای اطلاعات اهداکنندگان به مرکز اصلی منتقل شود.

شایسته است اطلاعات آماری تیم های سیاری مختلف، براساس مکان خونگیری و متغیرهای مهم دیگر با اطلاعات آماری مراکز خونگیری ثابت مقایسه و از نتایج آن در تعیین استراتژی های فراخوان و جذب اهداکنندگان استفاده شود.

جدول ۲-۳: تجهیزات و لوازم مورد نیاز در سیستم های سیاری

۱	خودرو مناسب	۲۳	سیلر دستی یا برقی، گیره، پنس
۲	تخت یا صندلی خونگیری	۲۴	ترازو برای توزین کیسه خون
۳	رایانه (Laptop) دارای نرم افزار تایید شده ای باشد که اطلاعات اهداکنندگان را داشته باشد	۲۵	جعبه کمک های اولیه
۴	مطالب و بروشور آموزشی برای اهداکنندگان	۲۶	دستکش لاتکس
۵	فرم ثبت نام و سوالات پزشکی	۲۷	مواد ضد عفونی کننده دست خونگیر
۶	فشارسنج کالیبره	۲۸	محفظه مخصوص نگهداری و حمل خون
۷	گوشی	۲۹	جعبه مخصوص حمل خون و وسایل مربوط به آن (مثلاً ژلاتین، پلاستیک حبابدار و ice bag در صورت لزوم)
۸	ترمومتر کالیبره	۳۰	جعبه مخصوص حمل لوله های آزمایش
۹	ترازوی توزین اهداکننده	۳۱	یخچال کوچک مخصوص نگهداری مواد خوراکی
۱۰	کیت و وسایل لازم برای آزمایش هموگلوبین (پنبه الک)	۳۲	پتو
۱۱	لانست	۳۳	ست احیا و داروهای اضطراری
۱۲	سوآپ و گاز استریل	۳۴	میز و صندلی برای کارمندان و قرار دادن رایانه
۱۳	محلول های ضد عفونی بازوی اهداکننده	۳۵	روکش یک بار مصرف برای روی صندلی یا تخت خونگیری
۱۴	تورنیکه	۳۶	خوردنی و آشامیدنی برای اهداکننده و وسایل پذیرایی
۱۵	برچسب اهدا	۳۷	پاکت تهوع
۱۶	کیسه های خونگیری		
۱۷	لوله های خونگیری (انواع مورد نیاز)		
۱۸	شیکر خونگیری		
۱۹	سطل پسماند عفونی (Safety Box)، در اندازه های مورد نیاز		
۲۰	سطل پسماند غیر عفونی		
۲۱	وسایل بانداز بازوی اهداکننده، چسب زخم		
۲۲	مواد ضد عفونی کننده، پارچه تنظیف و خاکروب		

References

- 1) Safe blood and blood products modules safe blood donation, WHO, 2002
- 2) International Federation of Red Cross and Red crescent Societies, making a difference Recruiting voluntary, non remunerated blood donors, Switzerland 2002
- 3) ISBT Science Series, Introduction to blood Transfusion Technology, Vox Sanguinis, Volume 3, Number 2, June 2008, pages 110-122
- 4) Sheila F. O' Brien, RN , PHD,[Editorial] Donor research: The foundation for a healthy blood supply Transfusion 2006, 46:1069-1071
- 5) Jeffrey McCullough, Transfusion Medicine, Secend edition. Pensylvania, USA, EISE-VIER Churchill Livingston, 2005
- 6) سهیلا رهگذر، دکتر علی پور فتح الله، آموزش، جذب، انتخاب و حفظ اهداکنندگان خون، انتشارات مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون ایران، چاپ اول/۱۳۸۲



فصل چهارم

اهدای خون



در این فصل می آموزیم:

- مراحل اهدای خون
- شرایط استاندارد محیط اهدا
- مرحله ی قبل از ثبت نام
- ثبت نام
- مراجعه به اتاق پزشک
- مصاحبه اهداکننده
- موارد معافیت از اهدا
- معاینه اهداکننده
- خود حذفی محرمانه
- خونگیری
- اتاق خونگیری
- کیسه خون
- شناسایی اهداکننده
- انواع روش های ضد عفونی بازوی اهداکننده
- Call back
- توصیه های بعد از اهدا خون
- ارسال کیسه خون و لوله های آزمایش
- واکنش های اهدای خون
- تازه هایی در خصوص واحد خونگیری

مراحل اهدای خون:

- ۱- ثبت نام
- ۲- مصاحبه پزشک
- ۳- خونگیری



۴- استراحت و پذیرایی اهداکننده

طراحی یک مرکز انتقال خون به طور صحیح می تواند از بسیاری از خطاها و اتفاقات جلوگیری نماید و همچنین در عملکرد یک مرکز موثر باشد.

محلی که از اهداکننده خونگیری می شود باید محیطی جذاب، کاملاً

تمیز باشد و نور و تهویه خوبی داشته باشد. فضا کافی بوده به طوری که محرمانه بودن مصاحبه پزشک حفظ شود.



ساعاتی که مرکز باز است باید ساعاتی باشد که برای اکثر اهداکنندگان مناسب بوده و محل آن در منطقه ای از شهر باشد که به راحتی

قابل دسترسی باشد. در شهرهای بزرگ ترجیح داده می شود مراکز خونگیری متعددی در سطح شهر موجود باشد.

سعی شود جریان حرکت اهداکننده طوری باشد که اهداکننده به ترتیب وارد محیط های ثبت نام، اتاق پزشک، واحد خونگیری و پذیرایی شود و سپس بتواند از مرکز خارج شود و اهداکننده معاینه شده و معاینه نشده در یک محیط قرار نگیرند. در ضمن علائم راهنمایی در مکان های قابل دید نصب شده باشد.

شرایط استاندارد محیط اهدا^۲

محیط اهداکنندگان باید محیطی جذاب و با نور مناسب، تمیز و مرتب باشد و در محلی که به راحتی توسط اهداکنندگان در دسترس باشد، قرار گرفته باشد. محل هایی برای مصاحبه محرمانه با اهداکننده وجود داشته باشد. در زمان خونگیری رعایت نکات ایمنی و بهداشت به عمل آید. در زمان خونگیری وسایل سرگرمی اهداکننده فراهم شود. به خصوص برای اهداکنندگانی که آفرزیس انجام می دهند و

Part 4

Building Collection

۴-۵



اطلاعات مربوط به بیماری های منتقل شونده از راه خون و واینکه در چه مواقعی نباید اهدای خون انجام شود، توسط پمفلت ها و بروشورها و یا پوسترهایی که به دیوار نصب شده اند در اختیار اهداکنندگان قرار گیرد.

۴-۶



با استفاده از اطلاعات دریافت شده توسط پمفلت ها و بروشورها، اهدا کننده می تواند تصمیم بگیرد که آیا مجاز به اهدا خون می باشد یا بهتر است محل را ترك کند.

۴-۳



محیط واحد خونگیری باید آرام و تمیز و مرتب باشد. برای رفاه اهداکننده وسایل صوتی و تصویری مناسبی فراهم آمده باشد تا مراحل اهدای خون یا فرآورده به راحتی انجام شود. رعایت نکات فوق نه تنها در راحتی اهداکننده بلکه در اهدای مجدد وی موثر خواهد بود.

عکس فوق یک واحد پلاکت فرز در پاریس را نشان می دهد

مدت بیشتری در محل حضور دارند وسایل سرگرمی ویژه ای فراهم شود.

یکی از عوامل مهم در اهدا مجدد اهداکننده شرایط بخش اهدا می باشد. بسیار اهمیت دارد که کارکنان واحد خونگیری برخوردی گرم و صمیمانه با اهداکننده داشته باشند و محیط مناسبی برای مصاحبه پزشک و اهداکننده خون فراهم نمایند. در این واحد باید از کارکنان باتجربه و دارای صبر و حوصله کافی و دارای روابط اجتماعی خوب استفاده نمود.

۴-۴



مرحله قبل از ثبت نام:

آشنا شدن اهدا کننده با مطالب آموزشی اهدا خون از طریق بروشور یا پوستر های آموزشی. این مطالب آموزشی باید شامل موارد زیر باشد^۴:

۱- چگونه مردم به عفونت های قابل انتقال از طریق خون مبتلا می شوند.



۴-۷ اطلاعاتی که در واحد ثبت نام

باید تکمیل شود شامل:

- نام و نام خانوادگی
- آدرس محل کار و منزل
- شماره تلفن محل کار و منزل
- تاریخ تولد، کد ملی یا شماره شناسنامه (کد ملی ترجیحا داده شود)
- بعضی اطلاعات نیز مانند پست الکترونیک و... هم گرفته می شود.

همراه داشتن کارت شناسایی عکس دار (ترجیحا کارت ملی) الزامی است.

۲- چگونه می توان علائم بالینی ایدز (HIV) را شناسایی نمود.

۳- اهمیت «دوره پنجره» و اینکه چه افرادی امکان ابتلا به عفونت های قابل انتقال از راه خون را دارند و نباید خون اهدا نمایند.

۴- چرا افرادی که هم اکنون مبتلا به عفونت های قابل انتقال از راه خون می باشند، نباید خون اهدا کنند.

۵- چرا افراد مبتلا به بیماریهای مقاربتی نباید خون اهدا نمایند.

برای ممانعت از هر نوع سردرگمی، کارکنان انتقال خون باید اطلاعات صحیح و یکسانی به اهداکنندگان ارائه دهند و مطالب آموزشی کافی در دسترس باشد.

پس از اینکه اهداکننده مطالب آموزشی را مطالعه نمود، دو راه وجود دارد، یا سالن انتظار را ترک می کند و یا روند اهدا خون را ادامه می دهد.

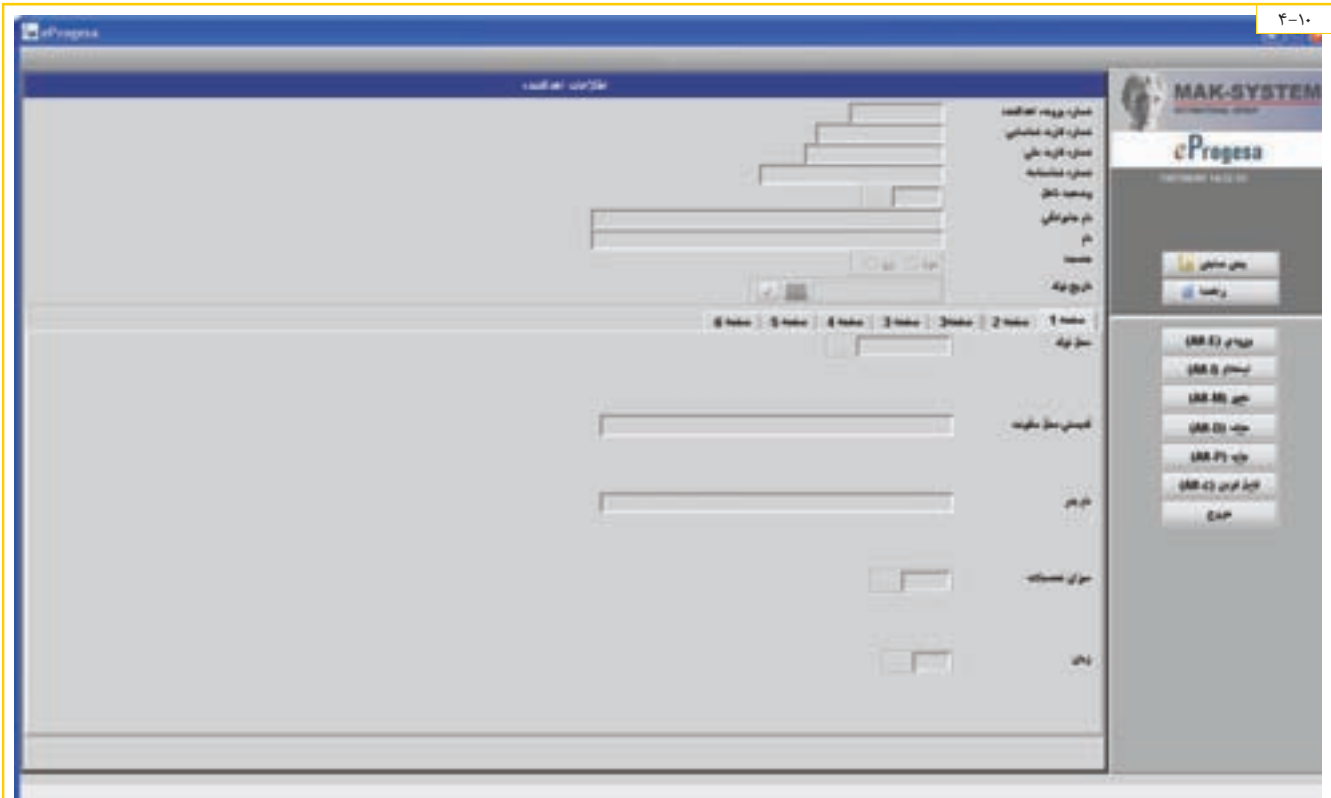
ثبت نام Registration

هویت اهداکننده باید کامل شناسایی و اطلاعات مورد نیاز مطابق جدول ذیل به طور کامل ثبت شده و در هر اهدا پرسیده و نگهداری می شوند تا هر زمانی که نیاز به اطلاعات در مورد اهداکنندگان وجود داشته باشد قابل دسترسی باشند.

بعضی از مراکز از اهداکننده عکس می گیرند که این کار برای شناسایی هویت وی مفید می باشد.



نمونه ای از فرم ثبت نام اهداکننده در نرم افزار انتقال خون



ادامه: نمونه ای از فرم ثبت نام اهداکننده در نرم افزار انتقال خون

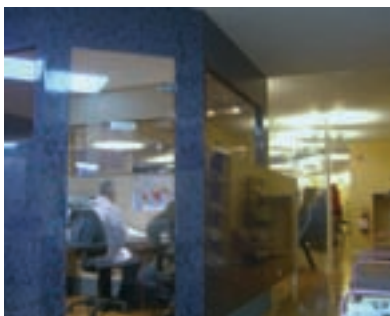
در اتاق پزشک، اهداکننده توسط پزشک دوره دیده مصاحبه گردیده و تحت یک معاینه فیزیکی مختصر قرار می گیرد.

بهتر است برای افرادی که مشکل بینایی و یا شنوایی دارند مطالب طوری آماده شود که آنها بتوانند متوجه شوند.

در انتها و بعد از ثبت نام کردن، اهداکننده به اتاق پزشک راهنمایی می شود.

اگر اهداکننده ای قبلاً مراجعه نموده و معاف (دائم یا موقت) شده است در واحد ثبت نام نباید مشخص شود بلکه ثبت نام انجام شده و به اتاق پزشک رفته و پزشک با توجه به علت معافیت توضیحات لازم را به وی می دهد. فقط پزشک و افراد ذی صلاح باید به دلایل معافیت دسترسی داشته باشند.

مراجعه به اتاق پزشک

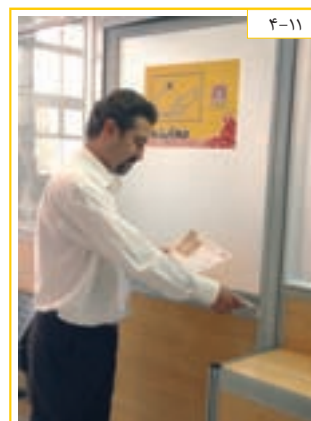


۴-۱۲

مسئله مهم دیگری که در برخورد با اهداکننده باید مدنظر باشد این است که مصاحبه پزشک با اهداکننده باید حتماً به منظور آرامش بیشتر و پاسخگویی بهتر اهداکننده در محیطی خصوصی انجام شود و پزشک با حوصله کافی جهت مصاحبه

با اهداکننده وقت بگذارد. اگر اهداکننده در دوره معافیت خود مراجعه کرده باشد پزشک توضیحات لازم را برای وی می دهد و باید اهداکننده پس از پایان دوره ی معافیت خود مراجعه نماید و در صورتی که اهداکننده در معافیت کامل به سر می برد توضیحات کافی به وی داده شود.

چنانچه وضعیت و شرایط اهداکننده از نظر سلامت جسمانی به گونه ای باشد که اهداء خون برای وی مضر تشخیص داده شود مثل بیماری عروق کرونر یا فشار خون خیلی بالا، ممکن است به طور دائم یا موقت از اهدا خون معاف شود. در این مصاحبه افراد معتاد یا کسانی که رفتار پر مخاطره آنان باعث شده تا در گروه پرخطر از نظر ویروس ایدز باشند، کسانی که سابقه هپاتیت دارند یا کسانی که اخیراً به مناطق مالاریا خیز مسافرت داشته اند از اهدا خون معاف می گردند. با توجه



۴-۱۱

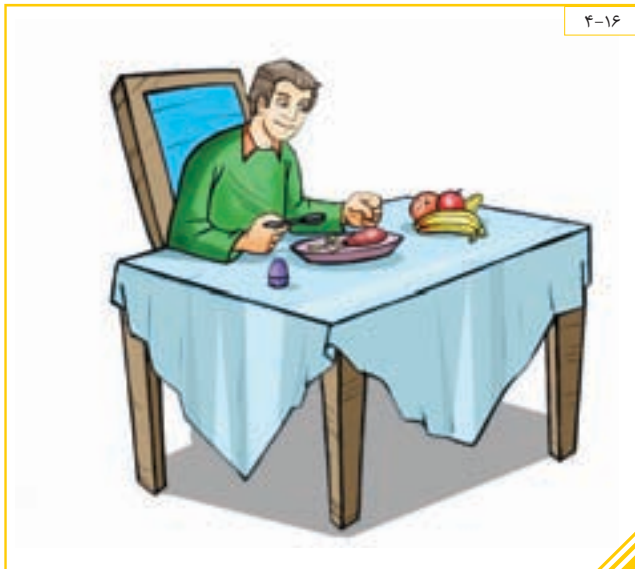
هدف از معاینه و مصاحبه با اهداکننده توسط پزشک دو موضوع مهم است:

۱- اهدا خون برای اهداکننده ضرری نداشته باشد.

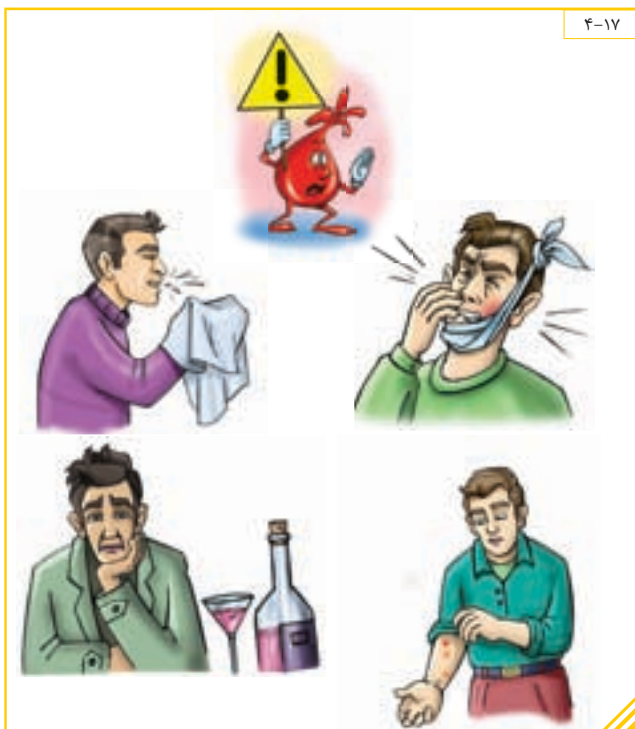
۲- اهداکننده هایی انتخاب شوند که خون و فرآورده آن ها تا حد امکان سالم باشد و ضرری برای گیرنده نداشته باشد.

منظور در تمام مراکز انتقال خون سؤالاتی از اهداکننده، پرسیده می شود که در صورت وجود موارد بالا از اهدای وی جلوگیری به عمل می آید و توضیحات لازم به وی داده شود. یک نمونه از فرم اهدا خون کامل در صفحه بعد آمده است. پزشک بایست سؤالات را با دقت بپرسد و آنها را ثبت نماید.

۱- اهداکنندگان باید بعد از صرف غذای معمول ظرف ۴-۶ ساعت گذشته پذیرش شوند.



۲- اهداکنندگانی که طی ۳ روز گذشته سرماخوردگی، گلودرد یا مراجعه به دندان پزشک داشته اند از اهدای خون معاف هستند.



تعیین مجدد هویت اهداکننده توسط پزشک برای جلوگیری از خطای جابه جایی اهداکنندگان لازم است.

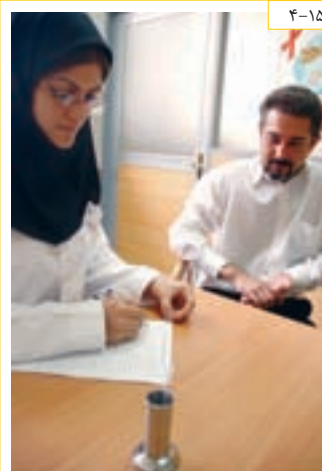


پزشک با بارکد شماره ی اهدا را می خواند، اطلاعات اهداکننده در رایانه پزشک ظاهر می شود و پزشک می تواند علاوه بر تایید هویت از سوابق قبلی اهداکننده مطلع شود.

به اینکه علاوه بر سؤالات اجباری و یکسان در تمام مناطق، هر محلی ممکن است معیارهای خاص خود را نیز داشته باشد، پزشک مصاحبه کننده باید حتماً بیماری های شایع منطقه که از راه اهدا خون منتقل می شود را بداند و SOP های مربوطه را مطالعه کرده باشد.

Medical interview

مصاحبه اهداکننده



در صورت مصرف یک سری از داروها، ابتلا به بعضی بیماری ها، داشتن رفتارهای پرخطر و بعضی از شرایط روحی و جسمی، شخص نباید اهدا خون انجام دهد و در این شرایط اهدا خون می تواند یا برای اهداکننده یا گیرنده خون و هردو آنها مضر باشد. اطلاعاتی از اهداکننده از چند سال اخیر گرفته شود. به این

چك كند و اگر نشانه مشخصی از تزریق دارو دارد اهداكننده معاف می باشد.^۲

۳- اگر اهداكننده نشانه های اعتیاد به الكل دارد باید از اهدای خون معاف شود.

پزشك بایستی سوالات را با دقت و یکی یکی بپرسد و علامت بزند سوالاتی كه پزشك می پرسد باید استاندارد باشد:

۴- پزشك هر دو بازوی اهداكننده را از نظر استفاده از داروهای تزریقی

جدول ۱-۴	
۱	آیا مطالب آموزشی (تابلو یا بروشور) را خوانده اید؟
۲	آیا امروز حالتان خوب است و احساس سلامتی می کنید؟
۳	آیا در ۴ تا ۶ ساعت گذشته چیزی میل کرده اید؟
۴	آیا در ۴۸ ساعت گذشته آسپرین یا هر ماده ای كه محتوی آسپرین باشد و یا داروی گیاهی مصرف کرده اید؟ داروی خود را نام ببرید:
۵	آیا در هفته گذشته سرماخوردگی یا آنفولانزا داشته اید؟
۶	آیا از یک ماه گذشته تاکنون داروی خاصی مصرف کرده اید؟ در صورت استفاده داروی خود را نام ببرید:
۷	اهداكنندگان زن: آیا در ۶ هفته گذشته باردار بوده اید و یا در حال حاضر باردار هستید؟
۸	آیا تاکنون دچار بیماری قلبی - عروقی و ریوی شده اید؟ اگر پاسخ مثبت است بیماری خود را نام ببرید:
۹	آیا تا به حال بیماری خونی یا خونریزی غیرعادی داشته اید؟ اگر پاسخ مثبت است بیماری خود را نام ببرید:
۱۰	آیا تا به حال به سرطان مبتلا بوده اید یا داروی ضد سرطان مصرف کرده اید؟
۱۱	آیا مبتلا به سرطان پوستی SCC, BCC یا پاپیلاری کارسینوم تروبیید یا کارسینوم در جای گردن رحم كه كاملاً درمان شده است بوده اید؟
۱۲	آیا در گذشته جراحی، آندوسكویی، بیوپسی و ... داشته اید؟
۱۳	آیا در ۱۲ ماه گذشته، سیفلیس یا سوزاك داشته اید؟
۱۴	آیا بعد از ۱۱ سالگی به زردی یا هپاتیت مبتلا شده اید؟
۱۵	آیا سابقه بیماری عفونی یا واگیردار داشته اید؟
۱۶	آیا در ۱۲ ماه گذشته تزریق خون یا فرآورده خونی داشته اید؟
۱۷	آیا تا به حال گیرنده پیوند (عضو، بافت، پوست یا مغز استخوان...) بوده اید؟
۱۸	آیا تاکنون اهدا خون، پلاكت، پلاسما، گرانولوسیت یا مغز استخوان داشته اید؟
۱۹	آیا در ۱۲ ماه گذشته هیچ گونه تماس جلدی و مخاطی با خون یا فرآورده فرد دیگری از طریق زخم باز، پاشیدن در چشم، رفتن سوزن و وسایل برنده آلوده داشته اید؟
۲۰	آیا در ۱۲ ماه گذشته سابقه خالکوبی، تاتو یا سوراخ کردن گوش، حجامت و ... داشته اید؟
۲۱	آیا در ۱۲ ماه گذشته خارج از چارچوب خانواده با کسی تماس جنسی داشته اید؟
۲۲	آیا در ۱۲ ماه گذشته با فرد مبتلا به هموفیلی یا فردی كه فاکتور كنستانتره مصرف کرده تماس جنسی داشته اید؟
۲۳	آیا تاکنون سابقه استفاده از مواد مخدر تزریقی، و یا كوكائین استنشاقی داشته اید؟



۲۴	اهداکننده خانم: خانمی که با مرد همجنس باز تماس داشته است.
۲۵	آیا همسر شما به هموفیلی مبتلا است و در ۱۲ ماه گذشته فاکتور انعقادی مصرف کرده است؟
۲۶	آیا کسی در خانواده شما دچار هیپاتیت بوده است؟
۲۷	آیا در ۱۲ ماه گذشته با خون یا فرآورده فرد مبتلا به هیپاتیت در تماس بوده اید؟
۲۸	آیا سابقه صرع داشته اید؟
۲۹	آیا سابقه واکسیناسیون و یا مصرف ایمنوگلوبولین در ۱۲ ماه گذشته داشته اید؟
۳۰	آیا شما یا همسرتان در ۱۲ ماه گذشته، برای بیش از ۷۲ ساعت بازداشت یا زندانی بوده اید؟
۳۱	آیا تا به حال مسافرت خارج از کشور داشته اید؟
۳۲	آیا در ۱ سال گذشته به مناطق آندمیک مالاریا مسافرت کرده اید؟
۳۳	آیا در یک هفته گذشته اعمال دندانپزشکی انجام داده اید؟
۳۴	آیا هیچ یک از بستگان نزدیک شما به بیماری کروتسفلد جاکوب مبتلا هستند؟
۳۵	آیا از سال ۱۳۵۹ تا کنون ۵ سال یا بیشتر در انگلستان بوده اید؟
۳۶	آیا همسر شما مبتلا به هیپاتیت یا ایدز می باشد؟
۳۷	آیا سابقه بیماری خاص نظیر نقص ایمنی، کلیوی، گوارشی، روماتولوژی، خود ایمنی و ... داشته اید؟ اگر پاسخ مثبت است بیماری خود را نام ببرید.

درجه حرارت:

هماتوکریت یا هموگلوبین:

بررسی ناحیه خونگیری:

پیشنهاد نوع کیسه مصرفی:

جدول ۲-۴: موارد معافیت از اهدا:

دسته بیماری	معافیت دائم	معافیت موقت	مدت معافیت
نام بیماری	نام بیماری	نام بیماری	روز
(۱) بیمار های ریوی	بیماری ریوی سیانوتیک	کوپولمونل	۶۰
	پلورزی علامتدار	برونشیت مزمن شدید	۷۳۰
	انژیو ادم با مشکل تنفسی	هیپرتانسیون شریان ریوی	۷
	بیماری مزمن ریوی بعلت ازبستوز	آسم ریوی (درمان با استروئید)	۱۴
	بیماری انسدادی مزمن ریوی	بیماری ریوی هیپوکسیک	۱۴
	نوموسیستیس کارینی	آسم شدید علامتدار	
	آمفیزم	هر گونه بیماری فعال ریوی	
	کمبود آلفا-انتی تریپسین با آمفیزم		
	سارکوییدوز فعال	سارکوییدوز بدون علامت	۳۶۵
(۲) بیماری های گرانولوماتوز		سل (از زمان بهبودی)	۷۳۰

دسته بیماری	معافیت دائم	معافیت موقت	مدت معافیت
	نام بیماری	نام بیماری	روز
۳) بیماریهای قلبی	جراحی قلب باز	نواقص قلبی (تترا لوژی فالوت و...)	۱۸۰
	سابقه بیماریهای قلبی بخصوص عروق کرونر	بروئی کاروتید	۳۶۵
	آنژین صدری	مالفورماسیون شریانی-وریدی	۳۰
	آریتمی شدید قلبی	هیپرلیپیدمی با عارضه	۷۳۰, پس از بهبودی
	علائم بیماری قلبی فعال (درد، ادم، dyspnea)	آنژین صدری یا تنگی نفس پس از اهدا خون	
	بیماریهای دریچه ای قلب و MVP شدید	نواقص قلبی (تترا لوژی فالوت و...)	
	آنژیوپلاستی تنگی آنورت	کاردیو میوپاتی اندوکاردیت (علامتدار)	
	اختلالات گردشی-ترومبوفلیت بیش از ۳ بار	سوفل قلبی	
	نارسائی احتقانی قلب	اختلالات الکتریکی قلب	
	سندرم درسلر		
بیماریهای خونی	بیماریهای میلوپرولیفراتیو	همو گلو بینوری حمله ای شبانه	۱۲۰
	آنمی آپلاستیک	بدخیمی های خونی (لوسمی و لنفوم)	۵۶
	گرانولوسیتوپنی	اریتروسیتوز اولیه	۱۲۰
	بیماری سیکل سل	ترشح اکتوپیک اریتروپوئیتین	
	هموگلوبین پاتی ها (تالاسمی ماژور...)	لنف آدنوپاتی بیش از یک ماه	
	هموگلوبینوپاتی با تمایل زیاد به اکسیژن	اسفروسیتوز ارثی	
	(مزمن-بالغین) ITP		
بیماری های کلیوی	بیماری های مزمن کلیه (نفریت، نفروز...)	گلو مرونفریت حاد	۱۸۲۶
	نفرکتومی به علت بیماری زمینه ای	سنگ کلیه همراه با خونریزی ادراری	۷
	دیالیز	پلی اوری بدون علت	۳۰
		عفونت ادراری	۱۴
بیماری های غددی	هیپوتیروئیدی با منشا ناشناخته یا اتوایمیون	عدم وجود غدد آدرنال	
	هیپرتیروئیدی	سندروم آدرنوکورتیکا	
	آدیسون	سندروم کوشینگ	
	اختلال عملکرد آدرنال		



دسته بیماری	معافیت دائم	معافیت موقت	مدت معافیت
نام بیماری	نام بیماری	نام بیماری	روز
بیماری های اتوایمیون	سندرم رایتز	لوپوس اریتروماتوز	
	آرتریت روماتوئید	هاشیماتو	
بیماری های کلاژن واسکولار	درماتومیوزیس	گرانولو ماتوز وگنر	
	پلی میالژیا روماتیکا	سندرم کرسٹ (CREST)	
	پلی میوزیت	سندرم رینود	
	برگر		
بیماری های عصبی و عضلانی	سابقه بیماریهای عروق مغز	دیستونی	۱۰۹۵
	سابقه CVA, TIA, مکرر		
	عقب ماندگی ذهنی، غش یا سنکوپ تکرار شونده	مولتیپل اسکلروزیس (MS)	
	بیماریهای مغزی و عصبی پیشرونده	بیماری پارکینسون	
	بیماری روحی-روانی (پسیکوز)	میلیت ترانسورس	
	موسکولار دیستروفی	هانتینگتون	
	میاستنی گراویس		
بیماریهای کبدی	سابقه سیروز	اسهال	۳
	IBD با توجه به فعالیت بیماری	دیسانتری (یرسینیا)	۳۰
	بیماری آماسی دژنراتیو کبد	اولسر پپتیک فعال با اندوسکوپی	۳۶۵
	اسهال پایدار	اختلال آزمایشات کبدی	۳۶۵
	سیروز الکلی	آندوسکپی یا بیوپسی	۳۶۵
	بیماری کبدی (غیر از سندروم رای)		۱۸۰
جراحی ها	جراحی قلب باز	جراحی بزرگ (لاپاراتومی، تیروئیدکتومی و...)	۱۸۰
	جراحی ریه	جراحی کوچک (آپاندکتومی، فتق و...)	۴۲
	اسپلنکتومی به علت بیماری خونی	اسپلنکتومی به علت تروما بدون دریافت خون	۱۸۰
بیماریهای ویروسی منتقله از خون یا احتمال وجود آنها	رگ نامناسب (مشکوک به مواد مخدر تزریقی)	مونونوکلئوز عفونی	۱۸۰ روز پس از بهبودی
	دریافت پول یا مخدر در ازاء تماس جنسی	تماس جنسی با فرد مبتلا به HIV	۳۶۵
	مردان هم جنس باز از سال ۱۹۷۷ (حتی یک بار)	تماس جنسی با فردی که آزمایش مثبت HBSAG دارد	۳۶۵

(ادامه در صفحه بعد)

دسته بیماری	معافیت دائم	معافیت موقت	مدت معافیت
نام بیماری	نام بیماری	نام بیماری	روز
بیماریهای ویروسی منتقله از خون یا احتمال به وجود آنها	کاهش وزن غیر قابل توجیه	تماس جنسی با مصرف کننده فاکتور انعقادی	۳۶۵
	همسر فرد مبتلا به هپاتیت C	پرداخت پول یا مخدر برای داشتن تماس جنسی	۳۶۵
	سابقه زردی بعد از ۱۱ سالگی	اقامت در زندان بیش از ۷۲ ساعت	۳۶۵
	ابتلا به هپاتیت بعد از تزریق خون	خانمی که با مرد همجنس باز تماس داشته است	۳۶۵
	آزمایش HIV مثبت تأیید شده	تماس با خون فرد مبتلا به هپاتیت	۳۶۵
	HTLV Confirmed Positive	تماس جنسی با مصرف کننده مواد مخدر تزریقی	۳۶۵
	HbsAg مثبت تأیید شده	ابتلا به ویروس وست نیل	۱۲۰
	تزریق فاکتور های انعقادی تغلیظ شده مکرر	سفر به مناطق آندمیک وست نیل	۲۸
	مصرف داروی مخدر تزریقی	زندگی با فرد مبتلا به هپاتیت B	۳۶۵
		شک در نحوه استریلیته حجامت، خالکوبی و...	۳۶۵
		هپاتیت A تأیید شده با آزمایش اختصاصی آن	۳۰
		تزریق خون یا فرآورده های خونی	۳۶۵
بیماریهای تک یاخته ای منتقله از خون	سابقه مالاریا	کالا آزار	۳۶۵
	شاگاس	تب Q	۱۰۹۵
	بابزیوس	نوموسیستیس کارینی	۱۸۰
	جذام	ابتلا به سوزاک یا سیفلیس (از زمان بهبودی)	۳۶۵
بدخیمی ها	سرطان ها*		
بیماری های پوستی	ویتلیگو همراه بیماری اتوایمیون دیگر	پسوریازیس در محل خونگیری	تا بهبودی کامل
	سارکوم کاپوزی	تاو ل های پوستی	تا بهبودی کامل
متفرقه	تشنج بعد از اهدای خون (تونیک کلونیک)	اعمال دندان پزشکی، کشیدن دندان و جراحی لثه	۳
	سابقه سه بار Faint متوالی پس از اهدای خون	اعمال دندان پزشکی، جرم گیری، پرکردن و...	۳
	گرا نو لو ماتوز مزمن	سوختگی شدید بدون دریافت فرآورده	
	کمبود G6PD	هیپرلیپیدمی بدون عارضه Chol > 500 یا TG > 1000	۶۰
	گرا نو لو ماتوز مزمن مادرزادی (CGD)	شیردهی و حاملگی	۶ ماه پس از پایان بارداری



دسته بیماری	معافیت دائم	معافیت موقت	مدت معافیت
	نام بیماری	نام بیماری	روز
متفرقه (ادامه)	بیماری نیمن پیک	هیجان شدید و عدم شرایط روحی مناسب	۱
	کوکابین اینترانازال	تزریق ماده حاجب برای عکسبرداری	۱
		دیسمنوره	۱
		سقط جنین	۱۲ ماه

<p>جدول ۳-۴: مواردی که در معاینه باید مورد بررسی قرار گیرد و در حالت های روبرو نباید اهداکننده خون اهدا نماید</p>	وزن کمتر از ۵۰ کیلوگرم برای اهدا ۴۵۰ سی سی و یا بیشتر
	وزن بیشتر از ۱۲۰ کیلوگرم (مگر با اجازه مدیر پزشکی)
	فشار خون پایین تر از ۹۰/۵۰ mmHg
	فشار خون بالاتر از ۱۸۰/۱۰۰ mmHg
	سن بالاتر از ۶۵ سال (در سنین بین ۶۰ تا ۶۵ سال فقط اهداکنندگان مستمر می توانند خون اهدا کنند).
	سن پایینتر از ۱۷ سال
	نبض بالای ۱۰۰ و نبض کمتر از ۵۰ عدد در دقیقه و یا نبض نامرتب
	رگ نامناسب (مشکوک به تزریق مواد مخدر تزریقی)

واکسن هایی که استفاده از آنها معافیت ندارد:

- سیاه زخم
- وبا
- سیاه سرفه
- طاعون
- دیفتری
- پلی ساکارید پنوموکوکی
- هپاتیت A
- هپاتیت B
- آنفلانزا
- بیماری لایم
- شبه حصبه
- حصبه
- کزاز
- هاری
- تب بثوراتی کوه های راکی
- فلج اطفال (تزریقی)
- مننگوکوک

واکسن هایی که استفاده از آنها ۷۲ ساعت معافیت دارد:

- واکسن ضد حساسیت

واکسن هایی که در صورت استفاده ۲ هفته معافیت دارند:

- سرخک
- فلج اطفال (خوراکی)
- تب زرد
- اوربون
- حصبه (خوراکی)

واکسن هایی که در صورت استفاده ۴ هفته معافیت دارند:

- سرخجه (سرخک آلمانی)
- واریلازوستر (آبله مرغان)

واکسن هایی که در صورت استفاده ۱۲ هفته معافیت دارند:

- Ig هپاتیت B
- واکسن های بدون پروانه
- ایمن سازی برای هاری در صورتی که بعد از گاز گرفتگی یا سایر عوامل منتقل کننده ویروس انجام شده باشد.

کشور هایی که احتمال بیماری چاکاش در آنها وجود دارد^۸:

اکوادور	کلمبیا
پاناما	پاراگوئه
السالوادور	گوآتمالا
پرو	گوآن
اوروگوئه	گینه فرانسه
سورینام	ونزوئلا
برزیل	مکزیک
شیلی	هندوراس
کاستاریکا	نیکاراگوا
بولیوی	

جدول شماره ۴-۴: معافیت های دارویی برای اهدای خون کامل

مدت معافیت (روز)	نوع دارو	مدت معافیت (روز)	نوع دارو	مدت معافیت (روز)	نوع دارو
3	Cyclopar	3	Cipo,Ciprofloxacin hydrochloride	3	Betapen-VK
3	Declomycin	3	Polymox	3	A-Cill
3	Declostatin	3	Cleocin	3	A-MethaPred
7	Dehydroemetine	3	Ropred	3	A/T/S
3	Demeclocycline	3	Clindamycin	3	Achromycin
3	Democlocymcine	3	SK-Ampicillin	7	Achrostatin
3	Depo-Medrol	3	Cloxacillin	3	Albamyci
3	Dicloxacillin	3	Cloxapen	7	Alcopar
7	Diiodohydroxyquin	3	Coactin	3	Penicillin tablet
7	Disulfiram	3	Compocillin VK	3	Alpen,Alpen-N
3	Doryx	3	Cyantini	3	Amoxil
3	Doxychel	3	Cyclacillin	7	Ampicillin
3	Doxycycline	3	Cyclamycin	3	Ancobon
3	Droperidol	3	Cyclapen	3	Cinobac, Cinoxacin



نوع دارو	مدت معافیت (روز)	نوع دارو	مدت معافیت (روز)	نوع دارو	مدت معافیت (روز)
Dura-Meth	3	مصرف آرام بخش با توجه به نوع بیماری	1	Ropred	3
DuracillinDycil	3	Timentin	3	SK-Ampicillin	3
E-Mycin	3	Totacillin	3	Staphcillin	3
E.E.S	3	Triamcinolone	3	Suprax	3
ERYC	3	Trimethoprim	3	Synvisc	7
Ery-Tab	3	Trimox	3	Terfonyl	3
EryDerm	3	Trimplex	3	Tetrachel	3
Erypar	3	Trisulfapyrimidines	3	Trobicin	3
داروی مختل کننده plt غیر از ASP- NSAID	3	Troleandomycin	3	Ulacort	3
آنتی بیوتیک خوراکی (از قطع دارو)	2	Ultracel	3	Unipen	3
پیروکسیکام (از قطع دارو)	3	Unasyn	3	Upotoin	3
کورتیزون (از قطع دارو)	7	Nardil	3	Urex	3
رتین A (از قطع دارو)	7	Nitrex	3	Urised	3
تیکلوپیدین (از قطع دارو)	14	OfloxacinOstone	3	Urobiotic	3
مصرف داروی ضد فراج در محل خونگیری	1	Oxolinic Acid	3	Uticillin VK	3
مصرف کورتون موضعی در محل خونگیری	7	Parafuran	3	Utimox	3
دیورتیک برای فشار خون، آسیت، گلوکوم	1	Paromomycin	7	V-Cillin, V-Cillin K	3
مصرف داروی قلبی (دیژیتال، TNG و...)	99999	Pathocil	3	Vantin	3
مصرف انسولین در دیابت	99999	Pediazole	3	Vectrin	3
سابقه مصرف هورمون رشد انسانی	99999	Penapar VK	3	Wymox	3
از زمان پایان حساسیت دارویی به پنی سیلین	365	Penicillin tablet	3	Yodoxin	7
آنتی بیوتیک تزریقی (از قطع دارو)	30	Pentids	3	Zinacef	3
فیناسترید Proscar (از قطع دارو)	30	Pfizerpen VK	3	Zithromax	3
Avodart (Dutasteride) - از قطع دارو	180	Phthalysulfa-thiazole	3	Isotretinoin -Accutane	30
مصرف بتابلوکر باعث قلبی یا برادی کاردی	99999	Poperazine	7	Proscar	31
مصرف داروی ضد نفرس در فاز حاد - کلشیسین و...	3	Polvicillin	3	Propecia -Finasteride	31
داروی ضد انعقاد با توجه به علت و آزمایش	99999	Polymox	3		

لازم به ذکر است بعضی از داروهای دسته ی آسپرین و NSAID برای اهدای پلاکت و یا تهیه پلاکت از خون کامل ایجاد معافیت می نمایند که در جدول فوق ذکر نشده اند.

معاینه اهداکننده

Physical Examination of blood donor

بعد از مصاحبه، پزشک، اهداکننده را معاینه می کند و مواردی که تحت معاینه قرار می گیرند عبارتند از:

فشار خون (BP):

اهداکنندگانی که Systol < 180 mmHg و Diastol < 100 mmHg دارند مجاز به اهدای خون نمی باشند.

افرادی که سیستول کمتر از ۹۰ و دیاستول کمتر از ۵۰ mmHg دارند نمی توانند اهدای خون کنند.



۲. درجه حرارت (T):

درجه حرارت دهانی نباید از $37/4$ درجه سانتیگراد تجاوز کند و توجه شود که هنگام تعیین میزان درجه حرارت اهداکننده نباید سیگار کشیده باشد یا غذا و نوشیدنی داغ مصرف کرده باشد. اگر درجه حرارت اهداکننده بالا باشد علت احتمالی آن عفونت است و باعث معافیت موقت اهداکننده می شود.

ارجح است از دماسنج های کالیبره که در گوش یا پیشانی قرار داده می



شوند استفاده شوند.

۳- ضربان قلب (PR):

نبض بیمار باید چک شود و نباید بی نظمی پاتولوژیک داشته باشد و نرمال آن ۵۰ تا ۱۰۰ است و اهداکنندگانی که تعداد نبض بالای ۱۰۰ عدد در هر دقیقه دارند فقط بعد از ارزیابی مدیر پزشکی پذیرفته می شوند. نبض اهداکننده حداقل طی ۳۰ ثانیه کنترل شود. اهداکنندگانی که تعداد نبض آنها کمتر از ۵۰ عدد در هر دقیقه است تنها در صورتی که از



ورزشکاران قهرمانی یا حرفه ای باشند پذیرفته می شوند. افرادی که آریتمی دارند نیز نباید خون اهدا نمایند.

۴- آزمایش Hb:

چرا باید آزمایش هموگلوبین برای اهداکننده انجام شود:

اهدا خون در موارد هموگلوبین بالاتر و پایین تر از حد تعریف شده هم احتمال دارد به اهداکننده آسیب وارد کند و هم باعث غیر استاندارد شدن فرآورده های خون می شود.

افراد با Hb بالا: بالا بودن Hb می تواند به علل مختلف از جمله بیماری های ریوی، هماتولوژیک یا ناهنجاری های دیگر باشد. افرادی که Hct مساوی و یا بالاتر از ۵۴٪ دارند از اهدا خون معاف شده و باید مورد بررسی قرار گیرند.

باید از اهداکننده یک نمونه خون جهت تعیین Hb یا Hct گرفته شود، کمترین میزان Hb قابل قبول جهت اهدا در استانداردهای سازمان انتقال خون ایران ۱۲/۵ g/dL می باشد. (12.5 to 18 g/dl) و کمترین میزان Hct قابل قبول ۳۸٪ می باشد. Hb می تواند به طرق مختلف نواری و دستگاهی بررسی شود.



اندازه گیری هموگلوبین با دستگاه هموگلوبینومتری

در این روش با کمک لانسست چند قطره خون اهداکننده گرفته می شود و در کووت یک بار مصرف قرار داده شده

و ظرف مدت کوتاهی توسط دستگاه Hb خوانده می شود.

تعیین هموگلوبین با دستگاه کانتر



این روش بیشتر در مراکزی که پلاکت فرزند دارند استفاده می شود تا بتوانند شمارش پلاکتی و Hb و سایر اندکس های خون را نیز هم زمان به دست آورند.

در این روش یک نمونه خون در لوله EDTA دار گرفته می شود و به دستگاه کانتر کالیبره داده می شود.

الف) غربالگری کم خونی به روش کیت هموگلوبین نواری



ابتدا یک قطعه نوار هموگلوبین را برداشته و روی میزی که کنار اهدا کننده است قرار می دهیم انگشت اهدا کننده را با پنبه الکلی ضد عفونی کرده و صبر می کنیم تا خشک شود.



با لانت روی نوک انگشت ضد عفونی شده می زنیم طوری که مختصری خارج تر از مرکز آن باشد.



آهسته و مختصر به سمت نوک انگشت فشار وارد می نماییم تا حجم مناسب خون بدست آورده شود (یک قطره) و حالا این یک قطره خون را با انتهای نوار تماس می دهیم به طوری که قطر حدود یک سانتیمتر (۱۰-۸ میلیمتر) از نوار را بپوشاند.



در فاصله حداقل ۳۰ ثانیه و حداکثر ۲ دقیقه بعد از تماس خون با نوار هموگلوبین، آن را در مقایسه با معیار سنجش آن می خوانیم بدین ترتیب که نوار آزمایش هموگلوبین را در نزدیک و کنار Scale قرار می دهیم تا از ورود نور جلوگیری نکند و حالا آنقدر نوار هموگلوبین را حرکت می دهیم تا مطابق ترین رنگ را در colour scale پیدا کنیم. رنگ خون با هر کدام از سایه های مطابق بود. دقت کنید نوار را در سایه یا نور مستقیم خورشید نخوانید.



پس از آزمایش نوار هموگلوبین را در ظرف مخصوص دفع ضایعات دور می اندازیم.

توجه: نوار های هموگلوبین باید در محل خشک و تمیز نگه داشته شوند و دور از نور مستقیم خورشید باشند.

است. با توجه به اینکه بسیاری از افراد آلوده به ویروس HIV معتادان تزریقی هستند این بررسی بسیار مهم است.

بعد از این کارها نتایج معاینات و نام معاینه کننده باید ثبت شود و فرم ثبت نام توسط اهداکننده امضاء شده و توسط پزشک مهر و امضاء شود.

در انتهای مصاحبه و معاینه موارد زیر توسط پزشک انجام می شود:

« میزان خونی که باید از اهداکننده گرفته شود توسط پزشک مشخص می شود.

« در مورد خود حذفی محرمانه به اهداکننده توضیح داده می شود. (ارجاع به صفحه ۷۰)

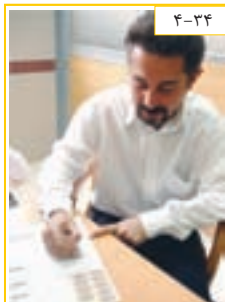
۴-۳۲



۴-۳۳



۴-۳۴

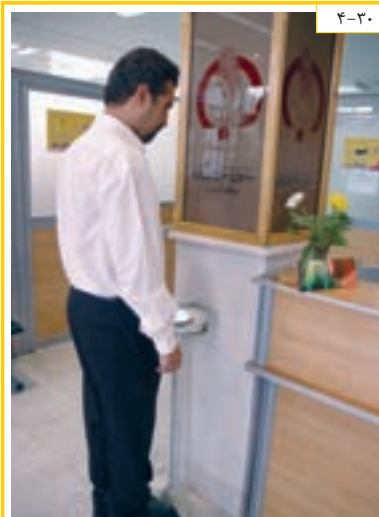


« تاریخ فعلی اهدا و نوبت بعدی اهدا در کارت اهداکننده نوشته می شود.

« اهداکننده فرم برائت نامه را امضاء می کند.

« اهداکننده به اتاق خونگیری معرفی می شود.

۴-۳۰



وزن (W): نباید بیشتر از ۱۰/۵ ml خون کامل به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن از یک اهداکننده گرفته شود و این مقدار شامل نمونه هایی که جهت آزمایش فرستاده می شود نیز می باشد.

برای اهدا ۴۵۰ سی سی خون، وزن اهداکننده نباید از ۵۰ کیلو گرم کمتر باشد.

مشاهده ضایعات پوستی:

پوست در محل سوزن زدن (فلبوتومی) باید فاقد ضایعه باشد و هر دو بازو باید از لحاظ آثار تزریقات متعدد یا رگهای اسکروز شده معاینه گردد. بیماری های مختصر پوستی علتی برای معافیت اهداکننده نیست مگر اینکه در محل آرنج به صورت گسترده باشد و یا ضایعات طوری باشد که امکان ضد عفونی بازوی اهداکننده به خوبی وجود نداشته باشد و احتمال انتقال آلودگی به گیرنده خون وجود داشته باشد.

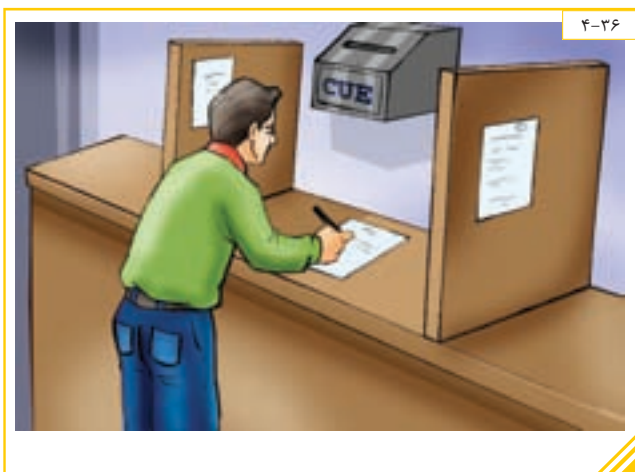
معاینه دو بازوی اهداکننده از نظر مصرف مواد مخدر تزریقی بسیار مهم

۴-۳۱



پس از پایان مصاحبه پزشک برگه اهدا را مهر و امضا می کند و کلیه اطلاعات مصاحبه و معاینه اهدا بایست در نرم افزار تایید شده ثبت شود به طوری که اطلاعات به راحتی قابل پیگیری و ردیابی باشند.





۴-۳۶

اطلاعاتی که به من در خصوص بیماری ایدز و احتمال انتقال آن توسط خون و پلاسما داده شد را خواندم و فهمیدم و قبول دارم اگر واقعا در معرض خطر این بیماری هستم خون یا پلاسما یا پلاکت اهدا نکنم. به تمام سؤال های پرسیده شده صادقانه و به درستی پاسخ گفته ام و پزشک مصاحبه کننده به تمامی سؤالاتم با دقت و رضایت پاسخ داده است.

من خون خود را داوطلبانه و به منظور هر گونه استفاده ای که سازمان انتقال خون مناسب بداند، اهدا می کنم.

امضا اهداکننده:

تاریخ:



۴-۳۷

در سازمان انتقال خون ایران از سال ۱۳۸۱ خود حذفی محرمانه انجام می شود.

اگر اهداکننده، گزینه خون من بهتر است مصرف نشود را علامت بزند برای وی آزمایش های غربالگری انجام می شود و در صورت جواب مثبت به وی اطلاع داده می شود.

خون وی در هر صورت چه جواب آزمایشات مثبت یا منفی باشد طبق دستورالعمل ضایعات بیولوژیک بایست دور ریخته می شود.



۴-۳۵

خودحذفی محرمانه^۶

در این مرحله یک فرصت دیگر به اهداکننده داده می شود که بیان کند خون وی برای تزریق مناسب است یا خیر. این انتخاب محرمانه صورت می گیرد.

این وضعیت به خصوص در مواردی که افراد از گفتن رفتارهای پرخطر به طور چهره به چهره اکره می دارند، کمک کننده است.

برقراری این سیستم این امکان را برای اهداکننده فراهم می سازد تا در مکانی خصوصی و از قبل تعیین شده به صورت محرمانه بر روی فرم ویژه گزینه آری یا خیر را انتخاب نموده و بدین شکل در صورتی که با اعلام محرمانه به مرکز جمع آوری خون از استفاده خون اهدایی خود جلوگیری به عمل آورد.

خود حذفی می تواند با استفاده از برچسب بارکد دار انجام شود.



۴-۳۸

اتاق خونگیری

در این واحد مراحل مختلفی انجام می شود:

۱- تعیین هویت مجدد اهداکننده

۲- ضد عفونی بازوی اهداکننده

۳- برچسب گذاری کیسه خون و لوله های آزمایش

۴- خونگیری

۵- ارائه برگه Call back به اهداکننده

۶- ارسال کیسه خون و لوله های آزمایش به واحدهای مربوطه

این واحد در حفظ اهداکننده بسیار اهمیت دارد. اگر می خواهید اهداکننده خود را حفظ کنید در این قسمت نگاهی ویژه داشته باشید.

اتاق اهدا

این قسمت در سلامت خون و فرآورده های خونی نقش به سزایی دارد. پیروی دقیق دستورالعمل های این واحد مانع بروز هر نوع آلودگی در مرحله خونگیری می شود و اهداکنندگان و کارکنان خونگیری را از هر نوع آلودگی احتمالی مصون می دارد.

از آنجایی که فراهم کردن محیطی راحت و با آرامش جهت اهداکنندگان یکی از اهداف ما می باشد، همواره باید در انتخاب و فراهم نمودن وسایل و امکانات مورد نیاز برای یک مرکز اهدای خون، دقت لازم به عمل آمده، احتیاجات و نیازمندی های اهداکنندگان و کارکنان مرکز مدنظر قرار گیرد. اتاق اهدا باید نور و تهویه مناسب داشته باشد و دمای آن مرتباً چک شود و حدود ۲۴-۲۰ درجه سانتیگراد باشد دمای خیلی گرم و خیلی سرد باعث ناراحتی اهداکننده و بروز عوارض بیش تر در وی خواهد شد. در ضمن دمای بالا یا پایین بخش اهدا حفظ زنجیره سرد فرآورده را با مشکل مواجه می کند.



وسایل ضروری مورد نیاز اتاق اهدای خون کامل شامل موارد ذیل است:

♦ کیسه خونگیری تکی، دوتایی، سه تایی، چهارتایی و ...

♦ تخت یا صندلی خونگیری:

در اتاق اهدا با توجه به مساحت اتاق در فواصل معین تعداد مشخصی تخت یا صندلی خونگیری قرار داده می شود تعداد اهداکنندگان باید متناسب با تعداد اهداکنندگان باشد و هر تخت یک روکش یک بار مصرف مناسب داشته باشد که بعد هر بار خونگیری تعویض می شود.

♦ پتو برای مواقع مورد نیاز

♦ روکش یکبار مصرف تخت

♦ سطل زباله

♦ دماسنج

♦ میز مخصوص وسایل خونگیری شامل:

لوله های آزمایش (در بنفش، در قرمز و سایر لوله ها به تعداد کافی)	مواد ضد عفونی کننده بازوی اهداکننده
سیلر	گاز استریل یا چسب زخم
سطل کوچک مخصوص انهدام سوزن (Safety Box)	سوپ استریل
رولر	تورنیکه

♦ هموشیکرتر جیحا مجهز به ترازوی وزنی یا حجمی

♦ انواع کیسه های خون مورد نیاز

در طی خونگیری کیسه خون روی شیکری که معمولاً حجم خونگیری و زمان خونگیری را نشان می دهد قرار داده می شود. این دستگاه، خون را با ماده ضد انعقادی مخلوط می کند تا لخته تشکیل نشود و پس از پرشدن کیسه به میزان مناسب هم جریان خون را قطع می کند.



این کیسه ها معمولاً به صورت چند تایی درون بسته دیگری قرار دارند که از جنس آلومینیوم یا پلاستیک هستند و روی آنها دمای مجاز نگهداری مشخص شده و هم چنین ذکر شده است اگر این بسته ها باز شود تا چند روز بعد کیسه ها تاریخ مصرف دارند و باید به آن توجه شود.

تاجه حجمی مجاز هستیم از اهداکننده خون بگیریم:

خونی که گرفته می شود نباید از $10/5 \text{ ml/kg}$ وزن بدن بیشتر باشد یعنی از ۱۵٪ حجم خون تخمینی اهداکننده بیشتر نمی شود که شامل خون های گرفته شده برای آزمایش هم می شود. برای کیسه ۴۵۰ سی سی می توان 10 ± 450 خون گرفت.



این مقدار خون طی چه مدتی از اهداکننده گرفته می شود.

معمولاً ظرف ۷ دقیقه خونگیری انجام می شود و ترجیحاً این زمان باید کمتر از ۱۰ دقیقه باشد*. اگر جریان خون کند باشد تشکیل لخته در کورده و کیسه خون زیاد می شود.

اگر خون بسیار سریع ظرف ۴-۳ دقیقه در کیسه پر شد و خون بسیار روشن بود نشانه چیست؟

خون شریانی از اهداکننده گرفته شده است و باید در اسرع وقت خونگیری قطع شود. در این موارد باید حداقل ۱۰ دقیقه محل را محکم فشار داد و سپس کمپرس سرد را آغاز کرد. اگر خون ریزی قطع نشد باید به اورژانس بیمارستان ارجاع داده شود.



صفحه خنک کننده Cooling device

جعبه ها و سایر وسایل مخصوص حمل خون

جعبه مخصوص حمل لوله های آزمایش

محل نگهداری کیسه های خون (دارای دمای کنترل شده)

دستکش لاتکس

ترالی CPR شامل: ماسک O_2 ، لارنگوسکوپ، استتوسکوپ، دستگاه فشار خون، سوزن یکبار مصرف، آمبوبگ، (لوله تراشه در اندازه های مختلف، آنژیوتک در سایزهای مختلف) و کپسول O_2 شارژ شده و تاریخ دار و داروهای اورژانس موجود باشد. ترالی CPR وست احیای قلبی باید طوری در اتاق واحدا قرار داشته باشد که ظرف چند ثانیه بتوانیم به آن دسترسی پیدا کنیم.

پاکت تهوع

مواد ضد عفونی کننده سطوح

سطوح اتاق خونگیری باید به طور مرتب با محلول ضد عفونی کننده استریل شود.

رایانه دارای نرم افزار مورد تأیید انتقال خون

یخچال نگهداری مواد غذایی در محل پذیرایی

جهت سرگرم شدن اهداکنندگان وسایل صوتی، تصویری (تلویزیون) قرار می دهیم که بخصوص برای بخش آفریز مهم است.

کیسه خون

کیسه ها باید تأیید شده باشد. کیسه ها از مواد پلاستیکی تهیه شده اند که با اجزاء خون سازگار بوده و هم اینکه اکسیژن را از خود عبور دهند سیستم کاملاً بسته و استریل است. کیسه ها توسط لوله هایی به هم وصل هستند و بدون اینکه نیاز به باز کردن کیسه ها باشد فرآورده تهیه می شود. سرسوزن آن ها ۱۶G یا ۱۷G است. کیسه های خون معمولاً به صورت تکی، دوتایی، سه تایی، چهارتایی، با حجم های ۴۵۰، ۳۵۰ و... هستند. برای گرفتن خون کامل معمولاً کیسه های ۴۵۰ سی سی استفاده می شوند.

در کیسه های خون ماده ضد انعقادی وجود دارد که معمولاً از نوع CPDA1 یا CPD می باشد.

بعضی کیسه ها دارای کیسه جانبی حاوی محلول افزودنی (Additive solution) هستند.

روی کیسه برچسبی وجود دارد که بر روی آن مشخصاتی مانند تاریخ انقضای کیسه، Lot Number، نوع کیسه، نوع و حجم ماده ضد انعقاد و ماده مغذی، کارخانه سازنده و احتیاطات لازم در زمان استفاده از فرآورده ذکر شده است.

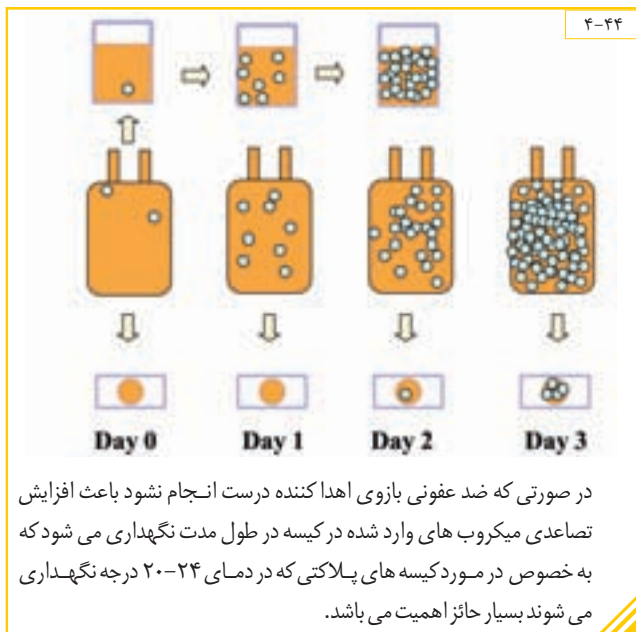
چرا ضد عفونی بازوی اهداکننده بسیار تاکید می شود؟

۱- اگر ضد عفونی خوب صورت نگیرد میکروب ها وارد کیسه خون شده تکثیر کرده و موجب خطر شدید (آلودگی باکتریال) برای گیرنده خون می شود.

۲- برای اهداکننده خون نیز می تواند ایجاد باکتری می کند.

■ آیا برای خونگیری از اهداکننده باید دستکش دست کرد؟

در صورتی که دست خون گیر دارای زخم یا خراشی باشد پوشیدن دستکش اجباری است اما در شرایط عادی پوشیدن دستکش الزامی نیست.



جهت خونگیری مراحل زیر را اجرا می کنیم:

قبل از ضد عفونی محل خونگیری را توسط بستن تورنیکه یا بازو بند فشارسنج مشخص می کنیم. در طی خونگیری از اهدا کننده



دقت شود تمام وسایل روی میز کار آماده باشد

اگر در کیسه ای مثلاً کیسه ۴۵۰ سی سی خون کمتری گرفته شد آن را چه کنیم؟

اگر ۳۰۰-۴۰۴ میلی لیتر خون گرفته شد تحت عنوان گلبول قرمز با حجم کم (Low volume unit) نامیده می شود و می تواند برای مصرف بیماران استفاده شود.

بهتر است اهداکننده قبل از ورود به واحد خونگیری موبایل خود را خاموش کند: چرا؟

۱- به علت جواب دادن موبایل دستش تکان بخورد و خونگیری با مشکل روبرو شود.

۲- خبر ناخوشایندی به وی برسد و موجب Faint اهداکننده شود.

۳- با صحبت کردن خود آرامش اتاق اهدا را به هم بزند.

شناسایی اهداکننده Donor Identification

بهتر است پزشک اهداکننده را تا تخت خونگیری هدایت کند.

تعیین هویت اهداکننده در این مرحله بسیار اهمیت دارد.



در مرحله بعد کیسه خون را از نظر تاریخ انقضاء، تغییر رنگ ماده ضد انعقادی و پارگی مورد بررسی قرار می دهیم. دستگاه هموشیکر را تنظیم می کنیم و از سالم بودن آن اطمینان حاصل می نماییم.

خونگیری از وریدی مناسب در ناحیه Antecubital fossa انجام می شود. دقت شود رگی انتخاب شود که بتواند جریان خون خوبی ایجاد کند. این مرحله در کیفیت فرآورده های خون موثر است و هم موجب راحتی خونگیری و زمان مناسب اهدا می شود. در ضمن اگر رگ خوبی انتخاب شود، اهداکننده یک بار سوزن وارد بدنش می شود و خطر عارضه اهدا مانند همتوم در وی کم تر است و درد کمتری خواهد داشت.



۴-۴۹

بامحلول ضد عفونی کننده بازوی اهداکننده را ضد عفونی کنید.

می خواهیم که با فواصل ۱۲-۱۰ ثانیه دست خود را باز و بسته نمایید.
در طی اهدا خون، خون و ماده ضد انعقاد موجود در کیسه خون توسط هموشیکر به آرامی و مرتب (حداقل هر ۳۰-۴۵ ثانیه) مخلوط می شود.



۴-۴۶

تورنیکه حدود ۷-۶ سانتی متر بالای آرنج بسته شود.



۴-۵۰

سر سوزن را با زاویه مناسب وارد رگ نمایید



۴-۴۷

قبل از شروع خونگیری دست خود را ضد عفونی کنید.



۴-۵۱

پس از ورود سوزن در محل خونگیری یک گاز استریل قرار دهید و از اهدا کننده بخواهید دست خود را باز و بسته کند.



۴-۴۸

در بازوی اهداکننده رگ مناسب را پیدا کنید



۴-۵۲

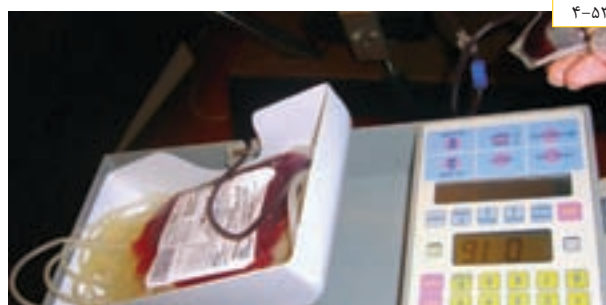
نمونه های لازم را از اهداکننده جمع آوری کنید.





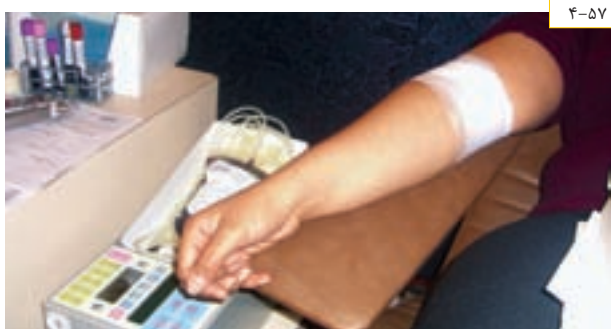
۴-۵۶

مدت زمان خونگیری ثبت شود.
حتما در طی خونگیری به زمان شروع و خاتمه خونگیری دقت داشته باشید چون اگر خونگیری بیش از حد مجاز طول بکشد برای تهیه فرآورده پلاکت و FFP مناسب نمی باشد.



۴-۵۳

در مدتی که نمونه های آزمایش را جمع آوری می کنید، دقت کنید کیسه خون روی شیکر به خوبی با محلول ضد انعقاد درون کیسه مخلوط می شود. این دستگاه در طی اهدای خون، خون و ماده ضد انعقاد را به خوبی مخلوط کرده (هر ۳۵ تا ۴۵ ثانیه یک بار کیسه خون را بالا و پایین می کند) پس از رسیدن به حجم خون به مقدار مناسب، جریان را قطع می کند.



۴-۵۷

در پایان، محل خونگیری اهداکننده بانداز شود.



۴-۵۴

لوله های آزمایش بلافاصله برچسب زده شوند.



۴-۵۸



۴-۵۹

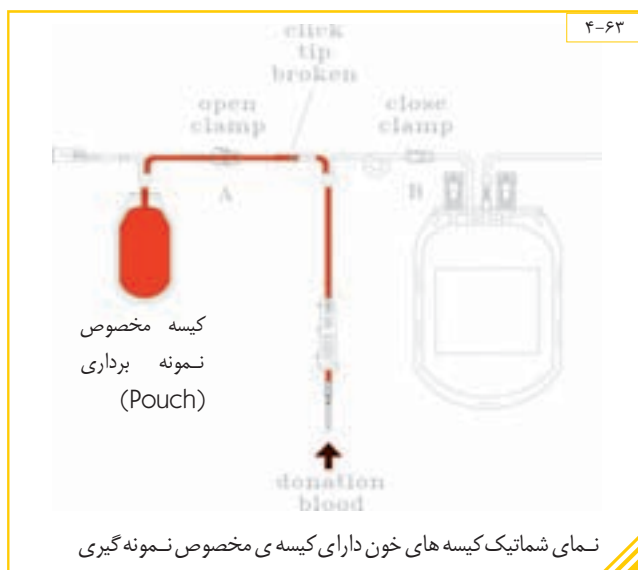
مشخصات کیسه ها و لوله ها وارد رایانه شده و آنها در مکان مناسب قرار داده و آماده ارسال می شود.



۴-۵۵

کلیه ی اطلاعات خونگیری را در فرم اهدا وارد نمایید.

دقیقه فشار دهد و روی محل خونگیری را چسب زخم زده یا آنرا بانداز می کنیم.



مراحل لازم برای محافظت خونگیر در برابر سرسوزن

فواید کیسه های دارای accessory برای نمونه گیری:

- ۱- اگر میکربی از بازوی اهداکننده وارد مسیر خون شود به احتمال زیاد وارد کیسه نمی شود و خطر آلودگی باکتریال فرآورده بسیار کاهش می یابد در نتیجه به سلامت فرآورده ها بسیار کمک می شود.
- ۲- نمونه گیری از اهداکننده بسیار آسان تر خواهد بود.
- ۳- در این کیسه ها ایمنی لازم برای جلوگیری از رفتن سوزن در دست انجام شده است.

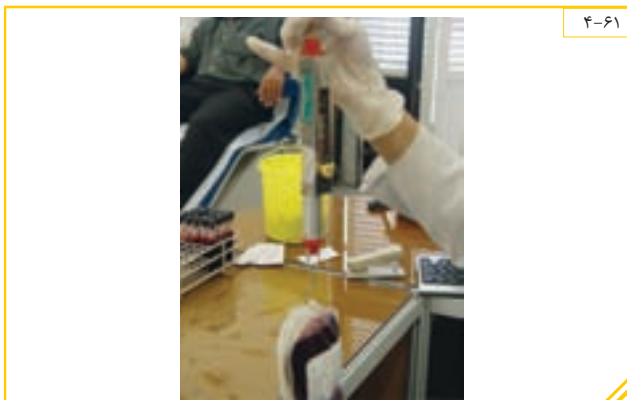
انواع روش های ضد عفونی بازوی اهداکننده:



محل خونگیری را ابتدا با محلول ضد عفونی کننده بتادین ۰/۷٪ اسکراب به صورت دورانی از داخل به خارج مطابق شکل ضد عفونی می کنیم. در این مرحله ۳۰ ثانیه طول می کشد برای انجام مرحله بعد نیاز به خشک شدن نیست ولی می توان کف اضافه را برداشت.



خون داخل cord را تا حد امکان توسط رولر (Stripper) به داخل کیسه تخلیه می کنیم. این عمل باید بلافاصله بعد از اتمام خونگیری انجام شود و تا حد امکان خون داخل کورد به داخل کیسه تخلیه شود.



پس از اینکه جریان خون به خوبی برقرار شد تورنیکه را شل کنید و با باد فشار سنج را کم کنید.

در بسیاری از موارد شیکر ها قابلیت تنظیم دارند به طوری که پس از رسیدن حجم خون به میزان 45 ± 45 سی سی، دستگاه شیکر جریان خون را قطع می کند.

بعد از اطمینان از جمع آوری مقدار خون لازم، کورد را کلامپ می کنیم. پس از خونگیری از اهداکننده می خواهیم بازوی خود را بالا آورده و با دست دیگرش روی محل خونگیری را محکم به مدت ۱-۲



۱) روش ضد عفونی با بتادین ۷٪ و بتادین ۱۰٪

۴-۶۵



محل خونگیری را در تمام جهات حداقل با قطر ۷/۵ cm به صورت دورانی از محل خونگیری به طرف خارج توسط محلول بتادین ۱۰٪ به مدت ۳۰ ثانیه شستشوی دهیم. بعد از این مرحله می بایست ۳۰ ثانیه صبر نمود و سپس خونگیری را آغاز کرد.

۴-۶۶



اگر خونگیری فوراً انجام نمی شود با گاز استریل محل فلبوتومی را می پوشانیم.

۴-۶۷



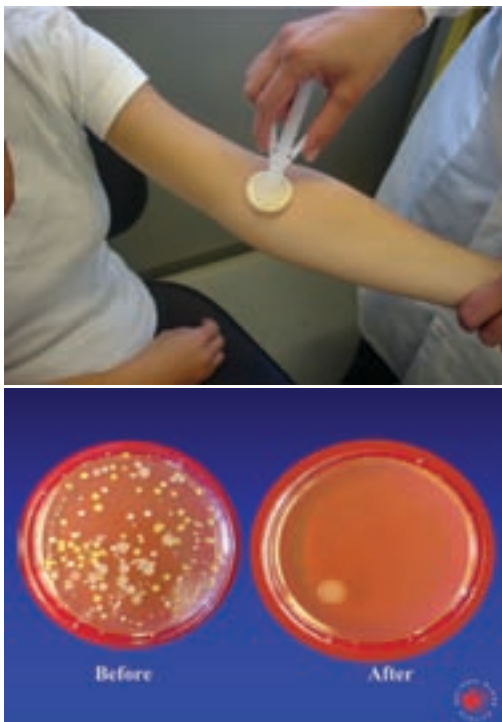
نکته مهم: بعد از آماده سازی محل خونگیری نباید مجدداً محل را با انگشت لمس کرد.

۲) ضد عفونی بازوی اهداکننده با استفاده از کلرپرپ ۲٪:

روش Chloraprep®^۲

این محلول حاوی کلر هگزیدین و ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ است که برای مراکز خونگیری توصیه شده است.

۴-۶۸



کیت کلرپرپ برای ضد عفونی بازوی اهداکننده.

Labeling

برچسب گذاری

مرحله برچسب گذاری کیسه های خون و لوله های آزمایش بسیار مهم است و بایست با دقت زیاد انجام شود. در اغلب این مراکز شماره ها و اهدا به صورت عدد و بارکد می باشد. باید برچسب گذاری مطابق SOP صورت گیرد.

برچسب ها باید روی لوله های آزمایش به صورت عمودی چسبانده شود چون اگر کج چسبانده شود بارکد ریدر نمی تواند شماره ها را بخواند. در روی کیسه خون هم باید برچسب در محل مناسب چسبانده شود در

اگر اهداکننده ای به محلول های ید دار حساسیت داشت از روش های دیگر مثل chlora prep، (کلر هگزیدین ۲٪ و ایزوپروپیل الکل ۷۰٪) یا محلول ساو لن و الکل برای ضد عفونی استفاده کنید.

۴-۷۰

اهدای خون سالم و مستر

اهدای کننده مستر
با سلام لطفاً بعد از اهدای خون
مبارک دلی یا رعایت خدمات

اهدای زندگی

به دکتر که از آن خونگویی به عمل آمده
خون بزرگوار و پخته سنگین عمل
نگهدارنده و دانه ساعت بعد از اهدای
خون پخته خون (مخصوصاً در روزهای
گرم سال) و کار سنگین انجام ندهد
و از مایعات طویین استفاده نکند و
در صورت بروز سرگیجه و تهوع و
ضعف از فعالیت خود دست نگهارد و
مدتی استراحت کند

اهدا کننده گرامی:
اگر چه در زمان اهدای خون از نظر
مقایسه، در سلامت بوده اید، لیکن لازم
است تا دو هفته پس از اهدای خون نیز، در صورت بروز هر گونه
علائمی دال بر بیماری‌های عفونی نظیر تب و گسالت، بروز علائم
یوسنی و یا به منظور تکمیل اطلاعات قبلی داده شده در حین
مشاوره پزشکی موضوع را در اسرع وقت از طریق
شماره تلفن ۸۸۹۶۲۵۹۰ (از ۸ صبح الی ۸ شب)
شماره تلفن ۸۸۹۷۲۴۹۸ (از ۸ شب الی ۸ صبح)
و یا شماره تلفن کوتاه ۸۸۹۷۲۴۹۸ (شماره روزی)
به اطلاع انتقال خون استان تهران برسانید.

نمونه‌ای از فرم اطلاع رسانی به اهداکننده و توصیه به انجام Call Back که در
پایگاه انتقال خون تهران استفاده می‌شود.

استراحت اهداکننده:

بعد از اهدای خون از اهداکنندگان با تغذیه سبک پذیرایی می‌شود تا او لا
به تطابق بدن با حجم خونی که اهدا شده است کمک کند و ثانیاً بعد
از اهدای خون باعث توقف بیشتر اهداکننده برای دقایقی دیگر باشد تا
زمانی مناسب را برای مراقبت‌های پزشکی و توصیه‌های لازم بعد از
اهدای خون به وی داده شود.

توصیه‌هایی که بعد از اهدای خون به اهداکنندگان می‌کنیم شامل موارد
زیر هستند^{۱۲}:

« بعد از اهدای خون اهداکنندگان می‌توانند بلافاصله به کار و زندگی
روزمره خود برگردند و حتی می‌توانند فعالیت بدنی روزمره نظیر
پیاده روی را انجام دهند منوط بر آنکه تا ۲۴ ساعت به دستی که از
آن خونگیری انجام شده است فشار وارد نکنند و از انجام کارهای
سنگین و بلند کردن اجسام سنگین بپرهیزند تا ناحیه سوزن دچار
کبودی و یا خونریزی نشود.

« اهداکننده تا ۲۴ ساعت اقدام به انجام ورزش (به غیر از پیاده روی) و
تمرینات بدنی سنگین نکنند.

« در صورتی که خلبان هواپیما و یا راننده وسایل نقلیه سنگین است تا ۲۴
ساعت بعد از اهدای خون، رانندگی با وسایل نقلیه سنگین و یا هدایت

محلی که در روی کیسه مخصوص شماره اهدا گذاشته شده است.

هم روی کیسه اصلی و هم کیسه اقماری برچسب چسبانده شود.

تاریخ انقضاء کیسه خون باید مشخص باشد.

و از اهداکننده می‌خواهیم بازوی خود را بالا آورده و با دست دیگرش
روی محل چسب را محکم به مدت ۲-۱ دقیقه فشار دهد.

پس از پایان خونگیری اطلاعات لازم را در فرم اهدا وارد کرده و برگه را
امضاء می‌کند. اطلاعات از قرار زیر است.

۱- زمان پایان خونگیری

۲- حجم جمع آوری شده خون

۳- از کدام دست خونگیری انجام شده

۴- چه تعداد برچسب مصرف شده است

۵- چگونگی اهدا (کامل یا ناقص)

۶- در بار اول خونگیری انجام شده و یا در دفعه دوم با کیسه ی جدید

۷- عوارض اهداکننده (در صورت وجود آن)

CALL BACK

نکته: باید از اهداکننده خواسته شود اگر در طی ۲-۳ روز بعد اهدا دچار
بیماری، تب، سرماخوردگی شد یا نکته‌ای به خاطر آورد که در زمان
مصاحبه بیان نکرده است به پایگاه انتقال خون از طریق تلفن اطلاع
دهد و يك شماره تلفن ثابت به این منظور به وی داده شود.

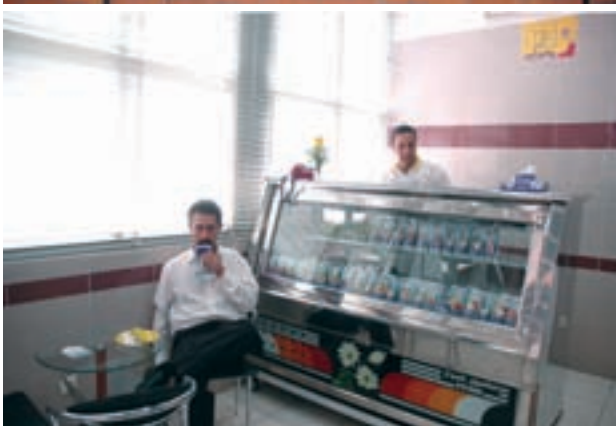
« اگر اهداکننده در طی هفته بعد اهدا دچار بیماری عفونی شد حتماً به
پایگاه انتقال خون اطلاع دهد. شاید لازم باشد تا از ورود خون اهدایی
وی به چرخه مصرف خون جلوگیری شود. (ارجاع به صفحه ۹۷)

« اگر اهداکننده در طی ۶ ماه بعد از اهدای خون دچار یرقان یا هر نوع
بیماری عفونی منتقله از راه خون و یا تماس جنسی نظیر هپاتیت B و
C و ... شد، حتماً پایگاه انتقال خون را در جریان قرار دهد.





۴-۷۲



قسمت پذیرایی باید محلی مجزا باشد. بهتر است که يك اتاق مناسب که به اتاق اهدا راه داشته باشد در نظر گرفته شود و یخچال نگهداری مواد غذایی اهداکنندگان در يك گوشه از اتاق قرار داشته باشد. بروشورهایی مانند اقداماتی که بعد از اهدای خون بهتر است انجام داد و فعالیت هایی که نباید انجام داد بهتر است روی میز پذیرایی باشد.

به طور موقت کم می شود که مربوط به حجم خون اهدا شده است و این کاهش خفیف در وزن بلافاصله با صرف آب میوه و شیرینی و یا مصرف غذا در همان روز جبران می شود.



۴-۷۱

هواپیما توصیه نمی شود.

تا چند ساعت پانسمان یا چسبی را که در محل ورود سوزن خونگیری زده شده است برندارد.

در طی ۲۴ ساعت آینده و به ویژه ۴ ساعت اول مایعات بیشتری مصرف کند.

بعد از اهدای خون حجم و سلول های خون به طور خودکار جایگزین می شوند. در صورتی که اهداکننده تمایل دارد سلول های خونی اش سریعتر جبران شود مصرف محدود قرص های حاوی آهن در طی روزهای بعد اهدای خون با مجوز پزشک بلا مانع است و به اهدا کننده گفته شود حجم مایع خون اهدایی وی در طی ۲۴ ساعت و تعداد گلبول های قرمز خون نیز حداکثر در عرض ۴-۲ هفته توسط بدن جبران می شود.

اگر اهداکننده سیگاری است حداقل تا ۱ ساعت بعد از اهدای خون سیگار نکشد.

ممکن است کبود شدگی جزئی در ناحیه ورود سوزن ایجاد شود که به دلیل جمع شدن اندکی خون در بافت های اطراف محل خونگیری می باشد و جای نگرانی نیست چون این کبودی در عرض ۳-۲ روز خود به خود برطرف می شود.

اگر از محل خونگیری هر گونه خونریزی مشاهده شد کافی است اهداکننده دست خود را بالا نگه داشته و به کمک يك گاز استریل با کف دست خود بر آن فشار آورد تا خونریزی متوقف شود و در صورت ادامه یافتن خونریزی به پایگاه اهدا خون مراجعه کند.

اگر در طی روز یا روزهای بعد در ناحیه ورود سوزن خونگیری دردی احساس کرد، در صورت نیاز می تواند مسکن معمولی مثل استامینوفن استفاده کند و اگر درد شدید بود با پزشک پایگاه انتقال خون تماس حاصل نماید.

عده ای از اهداکنندگان در مورد کاهش وزن به واسطه اهدای خون سوال میکنند که باید دانست با اهدای خون تا نیم کیلو گرم از وزن بدن

کیسه خون باید ظرف چه مدتی به واحد فرآورده ارسال شود؟

هر واحد برای خود باید دستورالعملی داشته باشد به طوری که کیسه خون حاوی ضد انعقاد CPDA1 قبل از ۸ ساعت فرآورده گیری شده باشد.

در این مدت کیسه ها باید در چه دمایی نگهداری شوند؟

در صورتیکه قرار است از خون کامل، پلاکت تهیه شود، باید در دمای $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ نگهداری و حمل شود. طبق دستورالعمل فارماکوپه اروپا اگر خون کامل پس از خونگیری دمای آن به سرعت به $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ برسد و می توان از آن کلیه فرآورده ها گرفته شود.

اگر خون کامل پس از خونگیری در دمای $6-1^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی گراد نگه داری شود می توان از آن RBC و فرآورده پلاسمایی تهیه نمود ولی نمی توان پلاکت تهیه کرد.

ارسال کیسه خون و لوله آزمایش

مسئول ارسال کیسه خون و لوله آزمایش، کنترل های لازم را برای ارسال انجام می دهد و اطلاعات زیر را وارد رایانه می کند.

سری ساخت کیسه و کمپانی تولید کننده آن

مدت زمان خونگیری

نام خونگیر

از کدام دست خونگیری شده است.

حجم خون گرفته شده.

آیا اهداکننده عارضه داشته و چه اقداماتی انجام شده است؟

تعداد کیسه و تعداد لوله ای که در حال حمل به بخش فرآورده می باشد

در صورت داشتن سیستم نرم افزاری می توان اطلاعات فوق را به صورت الکترونیک ارسال کرد در ضمن پرینت لیست کیسه ها و پرینت لیست لوله های ارسالی را گرفته و آن را امضاء کند و به فرد حامل تحویل دهند. فرد حامل در فرم مخصوصی باید امضا کند که محموله را به چه صورت تحویل گرفته است. در فرم مربوطه مقصد مشخص شده است.

در این مرحله دمای کیسه های خون ثبت شده و اطلاعات روی فرم اهدا در نرم افزار وارد می شود. کیسه های خون در این مدت باید در دمای مناسب $20-24^{\circ}\text{C}$ درجه نگهداری شوند. در فواصل زمانی مناسب کیسه های خون و لوله های آن باید به بخش های مربوطه منتقل شود.

واکنش های اهدا خون^{۱۳}



۴-۷۴



۴-۷۳

حمل کیسه های خون به واحد فرآورده و لوله های خون به آزمایشگاه



آیا اهداء خون عوارضی دارد؟



۴-۷۵



در صورت مشاهده عارضه شوک یا Faint در صورتی که اهدا کننده وضعیت نشسته داشته باشد از او بخواهید سرش را بین دو زانو قرار دهد و در صورتی که وضعیت خوابیده داشته باشد باید به وی وضعیت telendernberg بدهید به طوری که پا بالاتراز سر قرار گیرد و در اسرع وقت به پزشک اطلاع دهید.

اکثر اهدا کنندگان خون، در مرحله خونگیری مشکلی را احساس نمی کنند ولی این احتمال وجود دارد که درصد کمی از افراد در جاتی از سرگیجه را تجربه کنند و ممکن است قدری مضطرب و هیجان زده باشند. به ویژه اگر اولین نوبت اهدا خون آنها باشد. خوب است بدانیم که اکثر اهدا کنندگان خون پس از خونگیری احساس خود را چنین بیان داشته اند که اهدای خون خیلی راحت تر، آسان تر و مفرحتر از آن چیزی است که قبلاً فکر می کرده اند. پس در صورتی که مشکلاتی نظیر سرگیجه، تهوع، سردرد، درد ناحیه شکم، قفسه سینه و یا محل ورود سوزن، اشکال در نفس کشیدن و یا هرگونه ناراحتی دیگری در اهدا کننده بروز کرد بلافاصله به اطلاع پزشک مرکز رسانده شود و پزشک اهدا کننده را معاینه کرده و اقدامات لازم را انجام می دهد.

البته توجه داشته باشید که مشکلات ذکر شده بسیار کم بوده و بیشتر در اهدا کنندگان بسیار جوان، افراد با وزن حداقل و اهدا کنندگان بار اول رخ می دهند و در آن صورت هم در اکثر مواقع مسئله مهمی نبوده و با رسیدگی کادر پزشکی مجرب بلافاصله رفع می شود.

توصیه می شود اتاقی در مجاور اتاق اهدا برای افرادی که دچار عارضه بعد از اهدا می شوند در نظر گرفته شود و مراقبت های لازم در آن محل از وی به عمل آید.

Faint

در اثر واکنش وازو واگال رخ می دهد. در این موارد باید قطع خونگیری، با باز کردن تورنیکت و خارج کردن سوزن از بازو انجام شود. در موارد Faint دکمه های لباسش را باز کنید و اطمینان حاصل نمایید راه تنفسی وی باز است. اهدا کننده را وادار به سرفه کنید.

افزایش تعداد تنفس

Hyperventilation

اگر تعداد تنفس وی زیاد است از او بخواهید در یک پاکت کاغذی تنفس کند. چون میزان CO_2 خون آن ها افت پیدا کرده است. اگر این کار انجام نشود ممکن است گرفتگی عضلات و تشنج ایجاد شود.

هماتوما:

برای پیشگیری از آن باید به اهدا کننده توصیه های لازم را نمود. یعنی حداقل ۶-۴ ساعت بعد از اهدا از بلند کردن وسایل سنگین خودداری کرده و در ۲۴ ساعت اول از کمپرس سرد استفاده کنند.

اگر هنوز سوزن در دست اهدا کننده است آن را خارج کنید. بر روی محل با گاز استریل قرار دهید و از اهدا کننده بخواهید در حالی که دستش بالا است روی آن ها را محکم فشار دهد. بعد با کمپرس سرد ادامه دهید.

باید در مدارک ثبت شود که اهدا کننده عارضه داشته است یا خیر و در صورت وجود عارضه، نوع آن و عملیات انجام شده برای وی نیز

ثبت شود. بهتر است ساعت خروج اهدا کننده نیز ثبت شود تا مشخص گردد اهدا کننده به مدت کافی استراحت کرده است یا خیر و در رضایت نامه ذکر شود و در صورت ترک زودتر از زمان مجاز، مسئولیت به عهده وی می باشد.

جدول ۵-۴: عوارض شایع اهدا به طور کلی به سه دسته تقسیم می شوند:

عوارض وازو واگال Vasovagal effect	تعیق رنگ پریدگی برادیکاردی سنکوپ (در موارد شدید)	ضعف و بی حالی افت فشار خون احساس ترس و اضطراب
هیپوولمی Hypovolemia	سنکوپ- تاکی کاردی سبکی سر (Lightheadness) تعیق تهوع و استفراغ	
عوارض سر سوزن Venipuncture	هماتوم آسیب به عصب عفونت موضعی ترومبوفلیت	



۴-۷۶

Finger print

تایید هویت اهداکننده توسط اثر انگشت

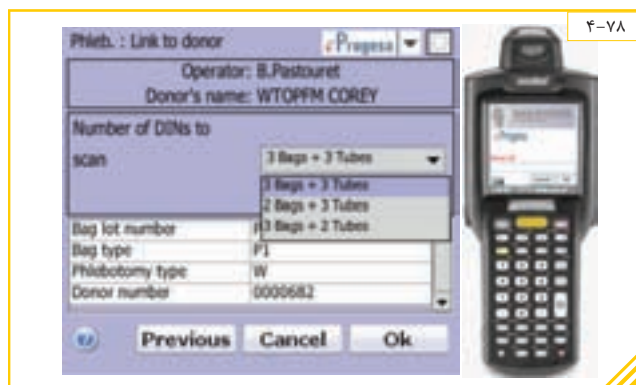
از اهداکننده در بار اول کارت شناسایی خواسته می شود و اثر انگشت وی به صورت رایانه ای ثبت می شود. در دفعات بعدی می توان برای تایید هویت در مراحل مختلف از اثر انگشت اهداکننده استفاده کرد.



۴-۷۷

ثبت اطلاعات خونگیری توسط PDA

در این روش خونگیر به جای ثبت اطلاعات اهدا بر روی کاغذ اطلاعات را در یک PDA بدون سیم وارد می کند و اطلاعات مستقیماً از PDA وارد نرم افزار پایگاه می شود. در ضمن عکس اهداکننده هم که در واحد پذیرش گرفته شده در PDA قابل مشاهده است و می توان با مقایسه عکس با اهداکننده که در واحد ثبت نام گرفته شده، هویت را در واحد خونگیری مجدداً تایید نمود.



۴-۷۸

جدول ۴-۶: چه عواملی باعث زیاد شدن عوارض اهدا می شود؟

اضطراب اهداکننده
گرم بودن اتاق اهدا
شلوغ و پرسروصدا بودن اتاق اهدا
انتظار طولانی اهداکننده برای اهدا
ضربان قلب تند قبل از اهدا
فشار خون پایین اهداکننده
سوزن زدن بد و نادرست خونگیر

عدم رعایت استاندارد در واحد خونگیری ایجاد عوارض مهمی می کنند لذا این واحد در سلامت خون نقش مهمی دارد مثال هایی از مواردی که در واحد خونگیری اگر رعایت نشوند ایجاد مشکلات مهمی می کنند.

نتیجه فرآیند	فرآیند نادرست: ۴-۷
آلودگی باکتریال	عدم ضد عفونی صحیح بازوی اهدا
آلودگی باکتریال	دست زدن محل خونگیری بعد از ضد عفونی
همولیز	نگهداری کیسه در دمای نامناسب
همولیز، نشت	حمل غیر صحیح، پرت کردن کیسه
همولیز	تند و سریع تکان دادن کیسه
لخته یا همولیز	بد سوزن زدن و جابه جا کردن سوزن در رگ
لخته	عدم انجام سریع رولینگ
ترخیص خون به طور اشتباه و ...	عدم دقت در برچسب گذاری و جابه جایی برچسب

تازه هایی در خصوص واحد خونگیری

خود ارزیابی توسط مانیتور با روش Touch screens

سازندگان نرم افزار تمهیداتی را فراهم آورده اند که اهداکنندگان بتوانند قبل از ورود به اتاق پزشک خود ارزیابی انجام داده و با استفاده از مانیتوری که در قسمت انتظار وجود دارد سوالات پزشکی را پاسخ دهند. این مانیتور به نرم افزار پایگاه وصل می باشد و پزشک می تواند پاسخ ها را مشاهده کند و سرعت کار افزایش می یابد.

References

- 1) Silva MA. Standards for blood banks and transfusion services, 23rd, Bethesda, MD: AABB, 2005
- 2) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB,
- 3) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 4) Food and drug administration memorandum: Revised recommendations for the prevention of human immunodeficiency virus (HIV), Transfusion by blood & blood products, Rockville, MD Training & Manufacturers Assistance, 1992
- 5) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto,,Ontario Canadian blood services, 2006
- 6) استانداردهای ملی انتقال خون ، ویرایش دوم ، ۱۳۸۴
- 7) Henry JB Clinical Diagnosis and management by Laboratory Methods. 20th
- 8) Donor Selection Guidelines & tissue Donor Selection Guideline, United Kingdom Blood Services
2004
- 9) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 10) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, ELSEVIER SAUNDERS, 2005
- 11) Goldman M, Roy G, Frechette N, et al. Evaluation of donor skin disinfection methods. Transfusion 1997
- 12) Sataro P. Blood Collection, In : Kasprisin CA, Lairid- fryer B, Blood donor collection practices. Bethesda, MD: AABB 1993
- 13) Newman BH, Pichette S: Adverse effects in blood donors interview 3 weeks after whole blood donation. Transfusion 43: 598- 603, 2003



فصل پنجم

بخش تهیه فراورده



در این فصل می آموزیم:

- تحویل کیسه های خون
- شرایط يك بخش فرآورده
- سیل کردن کورد کیسه
- آشنایی با فرآورده های خون
- فرآورده های خون چگونه تهیه می شوند
- فرآورده های حاصل از خون کامل
- فیلتراسیون فرآورده های خون قبل از ذخیره سازی
- تهیه FFP و RBC
- تهیه پلاکت
- تهیه کرایوپرسیپیتیت
- تنظیمات سانتیفوژ
- مراحل معتبر سازی تنظیم سانتیفوژ
- طرز قرار دادن کیسه های خون در سانتیفوژ
- انواع اکستراکتور برای جداسازی فرآورده پس از سانتیفوژ
- نحوه فریز کردن فرآورده پلاسمایی و انواع آن
- شستشوی فرآورده
- کاهش حجم فرآورده

تحویل کیسه های خون

کیسه های خونگیری شده به بخش فرآورده تحویل داده می شود. تحویل معمولاً از طریق يك پنجره یاریل متحرک انجام می شود. در هنگام تحویل باید دقت های لازم به عمل آید و اطلاعات زیر در هنگام تحویل گرفتن کیسه های خون ثبت شود. با تحویل گرفتن صحیح، بسیاری از خطاها یافت می شود و اقدامات لازم جهت رفع آن انجام می شود.

مراحل تحویل خون:

- تعداد کیسه خون تحویل گرفته شده ثبت می شود.

۵-۱



انتقال کیسه های خون به واحد فرآورده توسط ریل متحرک

- کنترل می شود آیا کیسه های ارسالی با لیست همراه مطابقت دارد.
- دمای کیسه در طی حمل و زمان تحویل آن بررسی می شود.
- ظاهر کیسه های دریافتی بررسی می شود.

۵-۲



اطلاعات در زمان دریافت در نرم افزار وارد می شود. به طوری که شماره ها با بارکد ریدر خوانده می شوند و در همین حال هر کیسه جداگانه وزن می شود و توسط محاسباتی که در نرم افزار انجام می شود حجم خون دریافت شده در نرم افزار ثبت می شود.

۵-۳



کیسه هادر زمان تحویل از نظر تعداد، شماره کیسه ها، ظاهر کیسه با لیست ارسالی مطابقت داده می شوند و در صورت وجود مشکل ثبت و گزارش می شوند.

- حجم کیسه اندازه گیری شده و در سیستم وارد شود.
- مشکلات مشاهده شده در کیسه ها یا نحوه حمل و نقل آن ها می بایست به واحد خونگیری گزارش شود تا اقدامات اصلاحی لازم صورت گیرد.

Part 5

Blood Component Preparation

۵-۵



قبل از استفاده از سیلر، درپایان شیفت کاری و نیز در مواقع خونی شدن سیلر، آن را ضد عفونی کنید.

۵-۶



دقت شود قبل از سیل کردن، مجدداً رولینگ کورد انجام شود. سیل کردن کورد را از انتهای کورد شروع نموده و به سمت کیسه خون پیش می‌رویم.

شرایط يك بخش فرآورده

♦ دمای بخش مناسب ($20-24^{\circ}\text{C}$) و تحت کنترل باشد.

♦ رفت و آمد تحت کنترل باشد.

♦ هنگام ورود و خروج از پوشش (Cover) کفش استفاده شود یا کفش افراد تعویض شود و روپوش آزمایشگاه پوشیده شود. (ارجاع به فصل ۱)

♦ تهویه مناسب داشته باشد.

♦ نظافت و اصول ایمنی و بهداشت رعایت شود.

♦ کشت میکروبی به صورت دوره‌ای انجام شود.

سیل کردن کورد کیسه

این مرحله در بعضی مراکز به طور کامل در واحد خونگیری انجام می‌شود و در مراکز دیگر در بدو ورود به واحد فرآورده انجام می‌شود.

در مراکز نوع دوم پس از مرحله‌ی دریافت کیسه‌های خون، کورد کیسه‌های خون در چند نقطه سیل زده می‌شود.

توجه ۱: قبل از استفاده از سیلر، آن را با محلول ضد عفونی کننده تمیز می‌کنیم.

توجه ۲: از این قسمت‌های سیل خورده که در کنار کیسه قرار داده

۵-۴



برای سیل کردن باید ماسک مناسب زده شود چون خطر پاشیدن خون وجود دارد.

می‌شود (کورد کیسه)، برای تایید آزمایشات غربالگری مثبت و در بیمارستان جهت آزمایشات کراس مچ، استفاده می‌شود.

توجه ۳: اگر بست شکسته شود، مدت ذخیره سازی و پایداری و قابلیت زیستی فرآورده‌ها محدود می‌شود.

توجه ۴: اگر بست طی فرآیند تهیه فرآورده شکسته شود فرآورده‌هایی که در دمای ۱-۶ درجه سانتیگراد نگهداری می‌شوند، تاریخ انقضای ۲۴ ساعت دارند و فرآورده‌هایی که در دمای ۲۰-۲۴ درجه سانتیگراد نگهداری می‌شوند، تاریخ انقضای ۴ ساعت دارند.

در مرحله بعد کورد کیسه خون را کنار کیسه خون جمع می‌کنیم.

برای تهیه فرآورده خون ابتدا باید با بعضی اصطلاحات آشنا شویم.

آشنایی با فرآورده های خون:

خون کامل (Whole blood):

یک واحد خون کامل شامل ۴۵۰ ml خون اهداکننده و ۶۳ ml ماده ضد انعقادی و نگهدارنده است. هماتوکریت آن به طور متوسط ۴۴٪-۳۶٪ است. خون کامل در یخچال های ویژه ای در دمای ۱-۶ درجه سانتیگراد نگهداری می شود. مدت نگهداری خون کامل به ماده نگهدارنده مصرف شده، بستگی دارد.

(مدت نگهداری خون حاوی سیتрат، فسفات، دکستروز (CPD) و ACD و CP2D ۲۱ روز و مدت نگهداری خون حاوی CPDA1 ۳۵ روز است.)

خون کاملی که بیش از ۲۴ ساعت نگهداری شود، حاوی میزان کمی پلاکت یا گرانولوسیت زنده می باشد. علاوه بر این با نگهداری خون، سطح فاکتورهای ۵ و ۸ کاهش می یابد و سطح سایر فاکتورهای انعقادی طی نگهداری خون کامل تغییر چندانی نمی کند.

گلبول قرمز متراکم (Packed RBC):

بعد از جداسازی ۲۵۰-۲۰۰ ml پلاسما از خون کامل، گلبول قرمز متراکم تهیه می شود و در دمای ۱-۶ درجه سانتیگراد نگهداری می شود.

محلول های ضد انعقادی انواع مختلفی دارند. انواع این محلول ها مقادیر مختلفی از عوامل نگهدارنده ضد انعقاد (مانند بفر سدیم سیترات، اسید سیتریک، دکستروز، آدنین و فسفات سدیم منوبازیک) را شامل می شوند. با ماده ضد انعقادی CPD، ACD یا CP2D مدت نگهداری ۲۱ روز و با CPDA1 ۳۵ روز است در نتیجه گلبول های قرمز مدت نگهداری متفاوتی دارند. همچنین در صورت اضافه نمودن ماده افزودنی، طول عمر RBC به ۴۲ روز افزایش می یابد.

پلاکت:

واحد های پلاکت ها به چند طریق تهیه می شوند:

۱- از خون کامل:

- پلاکت ها از واحدهای خون کامل به وسیله دو مرحله سانتریفوژ تهیه می شود. واحدهای پلاکتی باید شامل حداقل $10^{10} \times 5/5$ پلاکت در میزان کافی پلاسما (معمولاً ۷۰-۴۵ ml) باشند. این واحدها می توانند به صورت منفرد مصرف شوند یا پولد شده (۶-۴ عدد) و به صورت یک دوز پلاکتی برای گیرنده ارسال گردند. (واحدهای پلاکت پولد شده)

۲- پلاکت فرزیس

پلاکت ها از اهداکننده به وسیله دستگاه آفرز جمع آوری می شود. کنسانتره های پلاکت در بانک های خون به مدت ۳-۵ روز در دمای ۲۰-۲۴°C و با حرکت دادن مداوم و آهسته نگهداری می شوند و همچنین کیسه های پلاستیکی پلاکت باید به حد کافی نسبت به گاز هانفو پذیر باشند تا اکسیژن به پلاکت ها برسد.



۵-۷

در زمان سیل کردن دقت شود روی شماره های کورد سیل زده نشود. (در مواردی که کورد شماره دارد)



۵-۸



پلاسمای منجمد تازه (FFP):

۱- FFP حاصل از خون کامل: پلاسمایی است که یا مستقیماً از خون کامل تهیه می‌شود یا از سانتریفوژ ثانویه PRP بدست می‌آید و در اسرع وقت فریز می‌شود. پلاسمای آب، حدود ۷٪ پروتئین و ۳٪ کربوهیدرات و چربی تشکیل شده است.

حجم یک واحد پلاسمای حاصل از خون کامل معمولاً ۲۵۰-۲۰۰ ml است و این پلاسمای را ۶ تا ۸ ساعت پس از جمع‌آوری خون بسته به نوع ماده ضد انعقاد باید تهیه و فریز نمود^۴.

۲- پلاسمافرزیس

پلاسمای اهدا کننده توسط دستگاه آفرزیس جدا می‌شود.

کرایو پرسیپیتیت:

کرایو پرسیپیتیت منبع تغلیظ یافته ای از بعضی پروتئین های پلاسمای است و به وسیله ذوب نمودن یک واحد FFP در دمای ۶-۱ درجه سانتیگراد تهیه می‌شود. پس از اینکه FFP ذوب شد، رسوب سفیدی تشکیل می‌شود که همان کرایو پرسیپیتیت است. پلاسمای قسمت فوقانی جدا شده و رسوب سفید رنگ پروتئینی همراه ۱۵-۱۰ ml پلاسمای در کیسه باقی گذاشته می‌شود. سپس این ماده پس از انجماد سریع در سردخانه ۲۵- درجه سانتی گراد یا سردتر نگهداری می‌شود.

گرانولوسیت:

گرانولوسیت معمولاً با روش آفرزیس جدای می‌شود، هرچند Buffy Coat نیز می‌تواند منبع خوبی برای گرانولوسیت باشد. این فرآورده در اورژانس های نوزادان به کار میرود. گرانولوسیت باید هر چه زودتر بعد جمع‌آوری تزریق شود و در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری می‌شود.

پلاسمای با کرایوی کاهش یافته (CPP):

اگر از پلاسمای کرایو پرسیپیتیت جدا شود پلاسمایی که می‌ماند CPP است. که اگر در دمای ۲۵- ≤ درجه سانتیگراد نگهداری شود این فرآورده ۳۶ ماه عمر دارد. یکی از مصارف این فرآورده در درمان ترومبوتیک ترومبوسیتوپنیک پورپورا (TTP) به کار می‌رود.

نام دسته فرآورده	انواع فرآورده	تعریف	جدول ۱-۵
خون کامل (Whole blood)	Whole Blood irradiated	خون کاملی که اشعه دیده باشد.	
	Whole Blood cryoprecipitate removed ^۹	خون کاملی که کرایو پرسیپیتیت آن جدا شده است.	
	Whole Blood platelet removed	خون کاملی که که پلاکت آن جدا شده است.	
	Whole Blood leukocyte removed	خون کاملی که گلبول های سفید آن جدا شده است.	
گلبول قرمز متراکم Red Blood cells	Red Blood Cells (RBC)	گلبول قرمز متراکم	
	Red Blood Cells irradiated	واحد خون متراکمی (RBC) که اشعه دیده باشد.	
	Red Blood Cells Frozen	گلبول قرمزی (RBC) که منجمد شده است.	
	Red Blood Cells deglyceralized	گلبول قرمز (RBC) منجمدی که ذوب و شستشو داده شده و دگلیسرلیزه شده است.	
	Red Blood Cells low volume	اگر ۳۰۰ تا ۴۰۴ سی سی خون در کیسه ۴۵۰ سی سی گرفته شده باشد و از آن RBC تهیه شود به آن RBC با حجم کم می‌گویند ^{۱۲} .	



نام دسته فرآورده	انواع فرآورده	تعریف	ادامه جدول ۵-۱
ادامه گلبول قرمز متراکم Red Blood cells (RBC)	Irradiated frozen RBC	گلبول قرمز منجمدی که اشعه داده شده است.	
	Leukocyte removed Red Blood Cells	گلبول قرمز متراکمی که لکوسیت آن قبل از ذخیره سازی جدا شده است.	
	Washed Red Blood Cells	گلبول قرمز متراکمی که حداقل ۳ بار با محلول سرم فیزیولوژیک تزریقی شسته شده است.	
	Rejuvenated Red Blood Cells	گلبول قرمزی که محلول جوان سازی مجاور شده و فعالیت متابولیک گلبول های قرمز مجدداً بازگردانده می شود.	
	Red Blood Cells with additive solution	گلبول قرمز متراکمی که به آن مواد افزودنی (حدود ۱۰۰ سی سی) اضافه شده است. طول عمر گلبول قرمز ۴۲ روزه شده و تزریق به بیمار راحت تر صورت می گیرد.	
پلازما Plasma	Fresh Frozen Plasma (FFP)	پلاسمای تازه منجمد شده	
	Irradiated Fresh Frozen Plasma	پلاسمای تازه منجمدی که اشعه دیده است.	
	Liquid Plasma	پلازما می تواند از خون کامل تا بعد از ۵ روز از انقضا آن نیز جدا شود. اگر در این شرایط فریز نشود تا ۵ روز در دمای ۶-۱ درجه می تواند نگه داشته و مصرف شود.	
	Irradiated Plasma	پلاسمایی که پرتو تابی شده است.	
	پلاسمای منجمد شده در عرض ۲۴ ساعت	پلاسمایی که در عرض ۲۴-۸ ساعت بعد خونگیری منجمد شده است. ^۱	
	پلاسمای منجمد شده در عرض ۴۸ ساعت	پلاسمایی که در عرض ۴۸-۲۴ ساعت بعد خونگیری منجمد شده است	
	Salvent/detergent - treated plasma (SD-Plasma)	از پولد پلاسمای اهدا کنندگان تهیه می شود که با Triton X و Trinitrobutyl phosphate تیمار شده است تا ویروس های با پوشش لیپیدی در صورت موجود بودن از بین بروند. ^۲	
	Plasma Cryoprecipitate reduced	پلاسمایی که کرایوپات آن جدا شده است.	



نام دسته فرآورده	انواع فرآورده	تعریف	ادامه جدول ۱-۵
کرایوپرسیپیتیت Cryoprecipitate	Cryoprecipitate AHF	رسوب کرایو	
	Cryoprecipitate AHF Pooled	رسوب کرایویی که پولد شده	
	Cryoprecipitate AHF irradiated	رسوب کرایویی که اشعه داده شده است.	
پلاکت Platelets	Random Platelets	پلاکتی که از خون کامل اهداکننده راندم به دست آمده است.	
	Plateletpheresis	پلاکتی که از روش آفرزیس به دست آمده باشد.	
	Irradiated Platelet	واحد پلاکت راندمی که پرتو تابی شده باشد.	
	Irradiated Plateletpheresis	واحد پلاکت فرزی که پرتو تابی شده باشد.	

فرآورده های خون چگونه تهیه می شوند؟

به طور کلی فرآورده ها از دو طریق تهیه می شوند:

۱- از طریق خون کاملی که از اهداکننده گرفته می شود و فرآورده های مختلف از آن تهیه می گردد.

جداسازی خون و فرآورده های آن باعث بقای مطلوب هریک از فرآورده ها به طور جداگانه می شود. در خون کامل پس از ۲۴ ساعت نگهداری در دمای ۱ تا ۶ درجه سانتی گراد، میزان پلاکت و گرانولوسیت ها و فاکتورهای حساس آن مثل فاکتور ۵ و ۸ کاهش می یابد. چون گلبول های قرمز، پلاکت ها و پلاسما دارای وزن مخصوص های متفاوت می باشند می توان آن ها را با دور های

سانتریفوژ متفاوت از یکدیگر جدا نمود.

۲- از طریق آفرزیس به طوری که فرآورده مورد نیاز از اهداکننده جمع آوری می شود و بقیه قسمت های خون به اهداکننده برگردانده می شود.

آفرزیس به انواع مختلف مانند پلاسما فرزیس، پلاکت فرزیس و گرانوسیتوفرز و RBC فرز تقسیم بندی می شود که در فصل ۲۰ توضیح داده خواهد شد.

فرآورده های حاصل از خون کامل

انواع کیسه های مورد استفاده برای تهیه فرآورده از خون کامل:

جدول ۲-۵: انواع کیسه های مورد استفاده برای تهیه خون کامل

بر اساس تعداد کیسه های جانبی	بر اساس داشتن فیلتر Leukoreduced و محل آن	بر اساس کیسه جانبی حاوی مواد افزودنی	بر اساس نوع ماده ضد انعقاد	بر اساس حجم کیسه های اصلی و اقماری
تکی (Single)	بدون فیلتر	دارای کیسه جانبی	ACD	کیسه اصلی
دوتایی (Double)	دارای فیلتر	بدون کیسه جانبی	CPDA1	۴۵۰ سی سی
سه تایی (Triple)	فیلتر خون کامل		CPD	۳۰۰ سی سی
چهار تایی* (Quadruple)	فیلتر گلبول قرمز فشرده		CP2D	کیسه اقماری
دارای کیسه (Pouch) برای نمونه گیری	فیلتری که پلاکت را عبور می دهد.			۱۵۰ سی سی
بدون کیسه (Pouch) برای نمونه گیری	فیلتری که هم پلاکت و هم گلبول قرمز را عبور می دهد.**			کیسه خون اطفال که کیسه های اقماری حجم کمتری دارند.

* بعضی از کیسه ها هم از بالای کیسه و هم پایین آن خروجی دارد که به آنها کیسه Top and bottom گفته می شود و برای تهیه پلاکت از طریق باقی کوت به کار می روند.

** محصول جدیدی از شرکت TERUMO با این خصوصیت تحت عنوان 1-Step Filtration به بازار آمده است.



فیلتراسیون فرآورده های خون قبل از ذخیره سازی

Prestorage filtration for leukocyte reduction

از آنجایی که گلبول های سفید و قطعات آن باعث تحریک سیستم ایمنی و آلوایمونیزاسیون در گیرنده می شود و از طرفی گلبول های سفید در طی دوره نگهداری موادی از قبیل هیستامین و سیتوکین ها آزاد می کنند که باعث واکنش های غیر اختصاصی در گیرنده ایجاد شود^۱، برای پیشگیری از این عوارض سعی می شود قبل از ذخیره سازی فرآورده، گلبول های سفید از آن جدا شوند. برای این جداسازی می توان از دو سیستم استفاده کرد:

۵-۷



۵-۸



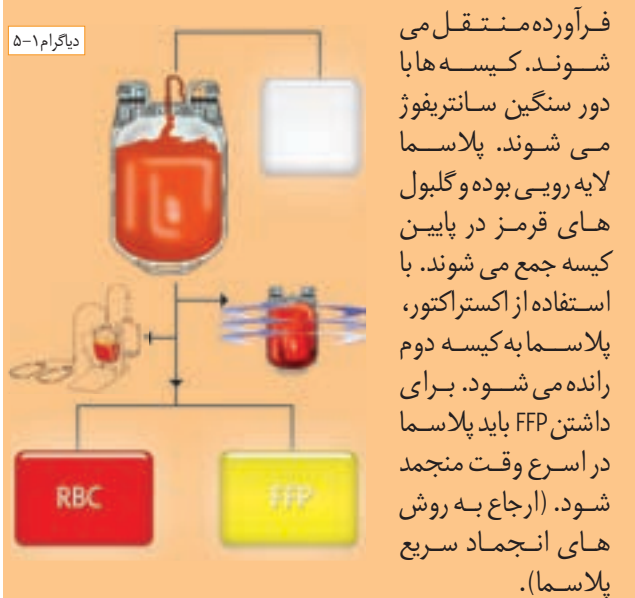
۱- وصل نمودن کیسه فیلتر دار با سیستم بسته و به طور استریل به کیسه فرآورده که توسط Sterile connection device صورت می گیرد. تاریخ انقضا فرآورده گلبول قرمز مانند تاریخ انقضا کیسه اولیه است.

۲- ست کیسه دارای فیلتر نیز می باشد. (in-line filter)

در این روش نیز تاریخ انقضا فرآورده گلبول قرمز مانند تاریخ انقضا کیسه اولیه است. حدود ۹۶ تا ۹۹ درصد گلبول های سفید از گلبول ها جدا می شود و ۹۰٪ گلبول های قرمز اولیه باقی می ماند.*

تهیه RBC, FFP

در این روش از کیسه های دوتایی استفاده می شود. خونگیری در کیسه اصلی انجام شده و با حفظ زنجیره دمایی مناسب کیسه ها به بخش فرآورده منتقل می



تهیه پلاکت

پلاکت های حاصل از خون کامل به دو روش تهیه می شود:

۱- از پلاسمای غنی از پلاکت

۲- از Buffy Coat

تهیه PRP, FFP, PLATELET با روش RBC

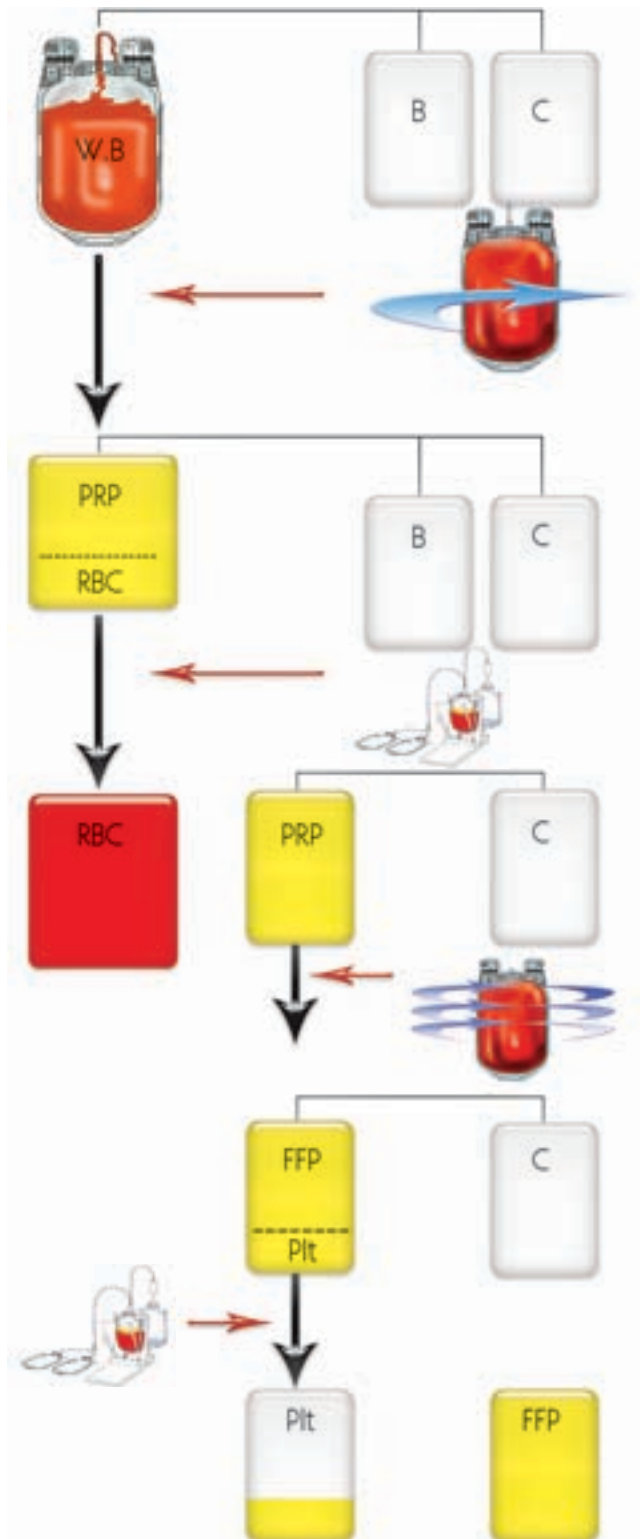
نمای شماتیک آماده سازی اجزای خون به صورت زیر است:

از پلاسمای بدست آمده نیز در بخش های پالایش می توان محصولات مختلفی از قبیل آلبومین، ایمونوگلوبولین ها، فاکتورهای انعقادی و آنتی سرم های مختلف تهیه نمود.

در طی مراحل مختلف تولید، تمامی سیستم به صورت بسته عمل نموده و وسایل کاملاً استریل و یک بار مصرف هستند. لذا فرآورده های تولیدی بنا بر ماهیتشان قابل نگهداری برای مدت طولانی هستند. ولی هر یک از اجزاء خون که در سیستم باز تهیه شوند

بنابر استانداردهای AABB حداکثر ۲۴ ساعت در درجه حرارت ۴ درجه سانتیگراد و ۴ ساعت در دمای اتاق قابل نگهداری است.

دیگرام ۲-۵: تهیه پلاکت با روش PRP



خون کامل در کیسه A (کیسه اولیه) است کیسه B (کیسه پلاکتی) و کیسه C (کیسه پلاسما) تحت عنوان کیسه های جانبی نامیده می شوند.

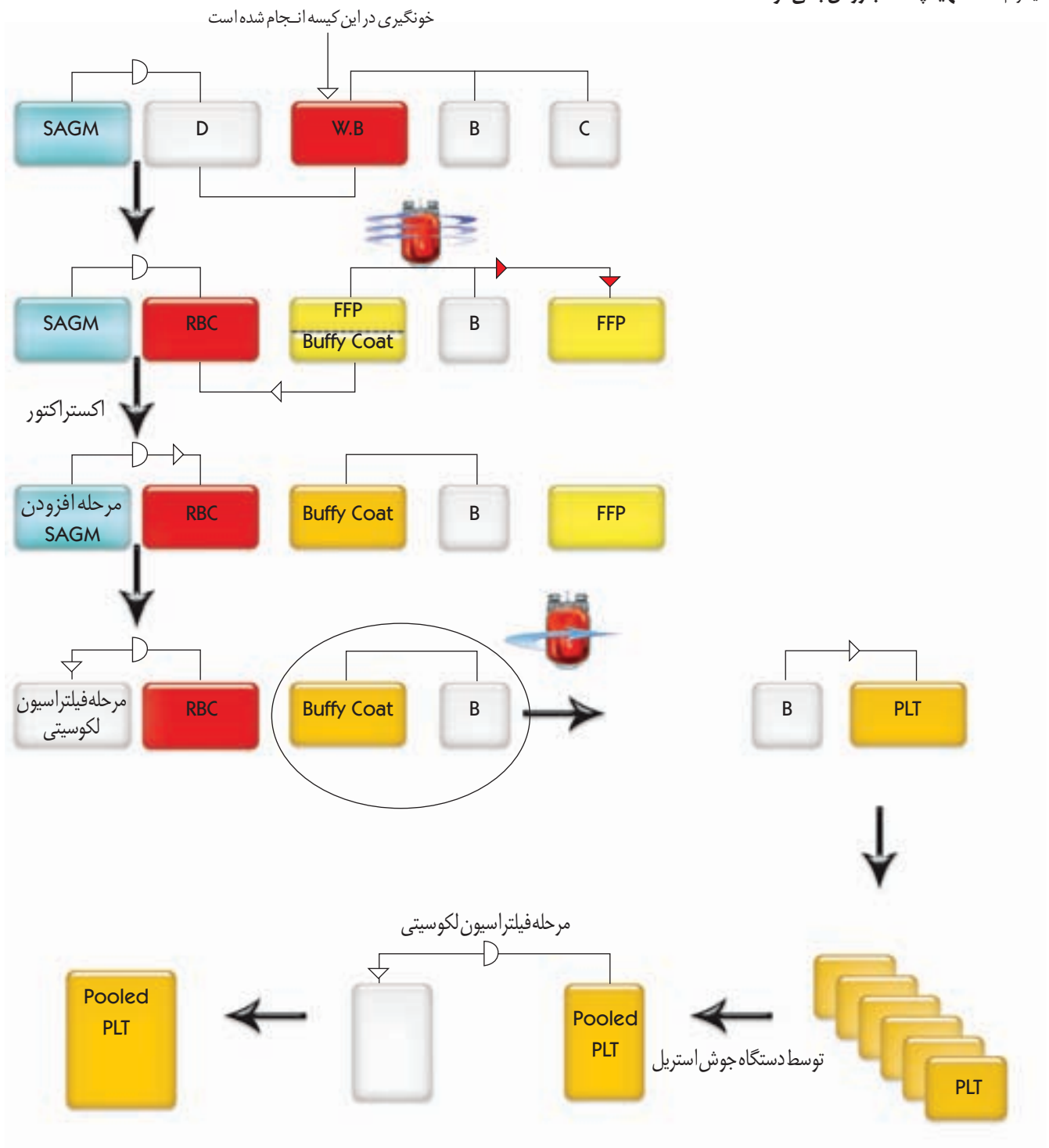
مرحله ۱: کیسه ها در دستگاه سانتریفوژ بادور کم به چرخش در می آیند. پلاسمای غنی از پلاکت به بالا رفته و گلبول های قرمز در قسمت پایین کیسه جمع می شوند.

مرحله ۲: توسط اکستراکتور پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) به کیسه B منتقل می شود. گلبول های قرمز در قسمت پایین کیسه A باقی می ماند. کیسه A از کیسه B و C جدا می شود. گلبول قرمز متراکم در اسرع وقت به دمای ۴ درجه سانتیگراد منتقل می شوند.

مرحله ۳: کیسه ها مجددا در سانتریفوژ قرار می گیرند ولی این بار با دور تند به چرخش در می آیند. پلاسما و پلاکت در کیسه B از هم جدا می شوند. پلاسما در قسمت بالایی و پلاکت ها در قسمت پایینی کیسه جمع می شوند.

مرحله ۴: توسط اکستراکتور، پلاسما به کیسه C منتقل می شود. کیسه های B و C از هم جدا می شوند. کیسه B حاوی کنسانتره پلاکت و حدود ۷۰-۴۰ ml پلاسما است. پلاسمای موجود در کیسه C را FFP می نامند. FFP می بایست در اسرع وقت پس از تهیه و حداکثر ۸-۶ ساعت بعد از خونگیری بسته به نوع ماده ضد انعقاد منجمد شده باشد.)





یکی از روش های تهیه پلاکت به روش بافی کوت در دیگرام بالان نشان داده شده است به طوریکه در این روش پلاکت ها از خون کامل تهیه و بعد چند کیسه هم گروه با هم Pooled می شوند.

تهیه پلاکت از خون کامل با روش بافی کوت^۳

این روش در حال حاضر در بسیاری از کشورها اروپایی به کار می رود. تهیه پلاکت از بافی کوت به چند روش انجام می شود و در طی چند سال اخیر روش آن بسیار تکامل یافته است. روشی که در حال حاضر بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد با استفاده از کیسه های Top and bottom می باشد. که اصول آن از قرار زیر است:

تهیه پلاکت از خون کامل با روش بافی کوت

مرحله ۱: کیسه ها در ابتدا با دور سنگین (hard spin) سانتریفوژ می شوند. FFP در قسمت بالا و RBC در قسمت پایین قرار گرفته و بافی کوت در وسط قرار می گیرد.

مرحله ۲-۱: توسط اکستراکتور اتوماتیک FFP از قسمت بالایی کیسه خارج شده و RBC از قسمت پایین کیسه خارج می شود.

مرحله ۲-۲: برای FFP فرآیند انجماد سریع آغاز می شود.

مرحله ۲-۳: بافی کوت در دمای 22 ± 2 درجه به مدت ۲ تا ۲۴ ساعت نگه داری می شود.

مرحله ۲-۴: از طرفی محلول SAGM به کیسه RBC اضافه می شود.

مرحله ۳-۱: کیسه RBC که به آن SAGM اضافه شده، برعکس شده به طوری که کیسه RBC بالا و کیسه ای که قبلاً حاوی SAGM بوده است پایین قرار گیرد. در این مرحله Leukoreduction واحد RBC انجام می شود.

مرحله ۳-۲: سپس Buffy Coat پس از مدت زمان استراحت کافی، با دور سبک (Soft Spin) سانتریفوژ می شود.

مرحله ۴: PLT در این مرحله از سایر اجزا بافی کوت جدا می شود. RBC فیلتر شده هم در یخچال ذخیره سازی خون های ترخیص نشده قرار می گیرد.

مرحله ۵: در این مرحله پس از آماده شدن آزمایش های غربالگری خون های اهداکنندگان با استفاده از Sterile connector، ۴-۶ عدد پلاکت هم گروه، هم RH و ترخیص شده بایکدیگر پولد می شوند. به طوری که یک ست کیسه پلاکتی مخصوص پولد پلاکت برداشته شده و به ترتیب تک تک کیسه های پلاکتی هم گروه با استفاده از Sterile connector به آن وصل می شوند.

مرحله ۶: سپس پلاکت پولد شده را از فیلتر لکوسیتی مخصوص فرآورده پلاکت (به کیسه وصل است) عبور می دهند.

توجه ۱: دقت شود قبل از استفاده از فرآورده پلاکتی پولد شده محل های جوش از طریق عبور هوا بررسی شوند که اطمینان

حاصل شود سیستم باز نشده است.

توجه ۲: در نرم افزار، اطلاعات کیسه های پولد شده وارد شود.

پلاکت حاصل از بافی کوت چه برتری نسبت به پلاکت حاصل از PRP دارد:

مقایسه پلاکت با روش PRP و روش بافی کوت

در روش بافی کوت پلاکت ها در Invito کمتر فعال می شوند.

میزان پلاسمایی که در روش بافی کوت به دست می آید بیشتر است و در نتیجه پلاسمای کمتری در بین RBC می ماند. (حدود ۴۰ میلی لیتر بیشتر پلاسمای تولید می شود)

از نظر کلینیکی تفاوتی ندارد.

تصاویر مراحل تهیه پلاکت از طریق بافی کوت و پول کردن فرآورده پلاکتی:



۵-۹

خون کاملی که در کیسه های Top and bottom گرفته شده در سانتریفوژ قرار داده شده و با دور (hard spin) که برنامه ریزی آن در محل قبلاً انجام و معتبر شده، تنظیم می شوند.



۵-۱۰

توسط اکستراکتور اتوماتیک، FFP از قسمت بالایی کیسه خارج شده و RBC از قسمت پایین کیسه خارج می شود.





۵-۱۴

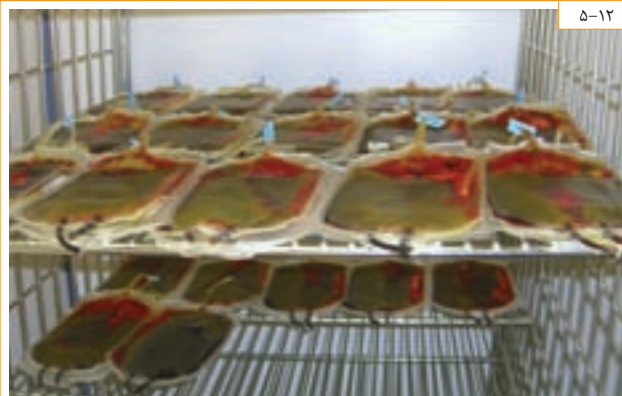


واحد پلاکتی هم گروه با Rh مشابه که همه ترخیص شده اند، توسط sterile connection device، در یک کیسه مخصوص جمع آوری پلاکت پولد می شوند.



۵-۱۱

FFP و RBC از کیسه بافی کوت جدا شده و روند خود را ادامه می دهند. مثلاً ابتدا به کیسه RBC محلول SAGM اضافه می شود و سپس کیسه ها وارونه شده و RBC از فیلتر لکوسیته عبور داده می شود و سپس ذخیره سازی آن در یخچال مخصوص خون های ترخیص نشده انجام می شود.



۵-۱۲

بافی کوت که به یک کیسه اقماری دیگر وصل می باشد در دمای ۲۲ درجه به مدت حداقل ۲ ساعت و حداکثر ۲۴ ساعت قرار می گیرد.



۵-۱۵

کیسه های خالی پلاکتی را ضمیمه کیسه نهایی پلاکت نموده تا سوابق آن ها متعاقباً وارد نرم افزار شود.



۵-۱۳

بافی کوت در سانتریفوژ قرار داده شده و با دور soft spin به چرخش در می آید و سپس با اکستراکتور پلاکت آن جدا می شود.

۵-۱۶



فرآورده پلاکت نهایی، از فیلتر لکوسیتی که به کیسه وصل است عبور داده می شود.

۵-۱۷



اطلاعات لازم از جمله این که از چه کیسه ای استفاده شده و چه کیسه هایی با یکدیگر پولد شده اند تا محصول نهایی به دست آمده وارد نرم افزار شده، سپس کیسه وزن شده (برای تعیین حجم) و تعداد پلاکت هادر محصول نهایی محاسبه شده و برچسب نهایی آن پرینت گرفته شده و روی آن چسبانده می شود.

۵-۱۸



می توان یک برچسب از محصول نهایی را برای پیگیری های بعدی نگهداری کرد.

۵-۱۹



پمپ هوا

برای فرآورده هایی که از sterile connection device استفاده شده است مثل مراحل تهیه مجموعه پلاکتی (Pooled Platelet) باید اطمینان حاصل نمود که محل یا محل های جوش کاملاً بسته بوده و سیستم باز نشده است. برای این کار کوردی که محل های جوش را داراست جدا شده و با استفاده از پمپ هوا و در زیر آب، از آن هوا عبور داده می شود. اگر حباب هوا در زیر آب مشاهده نشد یعنی اتصال بسته بوده است و در غیر

این صورت سیستم باز محسوب می شود و تاریخ انقضا کیسه مطابق فرآورده های باز شده تعیین می گردد. این مرحله در بعضی از مراکز انتقال خون برای کلیه فرآورده هایی که از sterile connection device برای تهیه آنها استفاده شده است اجباری می باشد.

تهیه کرایو پرسپیستیت

شود در بالای کیسه قرار می گیرد. توسط اکستراکتور CPP به کیسه مجاور منتقل می شود. CPP و کرایو پرسپیستیت جدا شده و سپس در سردخانه ۲۵- درجه سانتی گراد یا سردتر قرار داده می شود.

تنظیمات سانتریفوژ

برای رسیدن به G دلخواه باید دور سانتریفوژ را طوری تنظیم کنیم که به G دلخواه برسیم به طوری که بتوانیم در حداقل زمان فرآورده مطلوب تهیه کنیم. سانتریفوژها باید از نظر دور، تایمر و دما کالیبره شوند.

برای بعضی از فرآورده ها از دور سنگین (heavy spin) و برای برخی دیگر از دور سبک (light spin) استفاده می کنیم. برای تهیه هر فرآورده باید از G و زمان مناسب استفاده کرد.

مراحل اعتبار بخشی تنظیم دور سانتریفوژ برای تهیه پلاکت با روش PRP^۱

تهیه موفقیت آمیز کنسانتره پلاکت، نیازمند سانتریفوژ کردن کافی و نه بیشتر از حد می باشد. هر سانتریفوژی که برای تهیه پلاکت مورد استفاده قرار می گیرد، باید بعد از هر گونه تنظیم و تعمیر، کالیبره شود و مراحل اعتبار بخشی پارامترهای آن مجددا صورت گیرد.

مواد و وسایل مورد نیاز برای اعتبار بخشی دور سانتریفوژ

۱- خون کامل (WB) تازه که با روش مناسب خونگیری و در کیسه ی دارای دو کیسه جانبی (اقماری) جمع آوری شده باشد.

۲- نمونه خون اهداء کننده که اضافه بر نمونه های معمول تهیه شده برای آزمایش های روتین و با استفاده از ضد انعقاد EDTA گرفته شود.

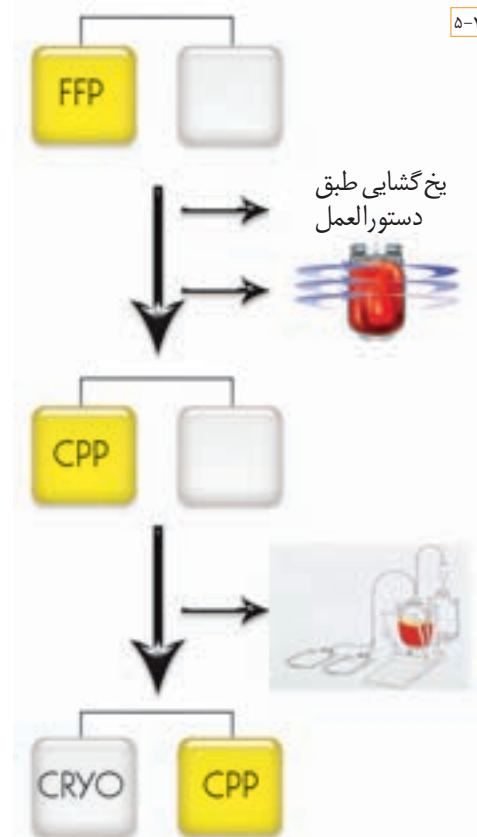
۳- گیره های فلزی و سیلر دستی یا سیلر دی الکتریک

۴- وسایل تمیز شامل قیچی، پنس و رولر

۵- اکستراکتور پلاسما

برای تهیه کرایو پرسپیستیت باید یک عدد کیسه FFP که به یک کیسه اقماری وصل است داشته باشیم. سپس آنرا در دمای ۴ درجه سانتی گراد ذوب کنیم. برای ذوب می توان از دور روش استفاده کرد. FFP را یادر حمام آب کالیبره به مدت معین قرار داد قبل از گذاشتن کیسه ها در حمام آب کیسه ها را در پوشش پلاستیکی قرار داد. روش دوم برای ذوب استفاده از سردخانه ۴ درجه و گذاشتن پلاسما به مدت یک شب در آن است. سپس پلاسما را در سانتریفوژ با دور زیاد (Hard spin) قرار می دهیم. رسوب کرایو در پایین کیسه جمع می شود و سایر قسمت های پلاسما که تحت عنوان CPP نامیده می

دیاگرام ۴-۵



جدول ۳-۵: تنظیمات مورد نیاز برای تهیه بعضی از انواع فرآورده ها از خون کامل

نوع فرآورده	تنظیم g	(تنظیم در محل با انجام اعتبار بخشی) g	زمان (دقیقه) تنظیم نهایی در محل	دما °C	شتاب Acceleration	ترمز Brake
تهیه گلبول متراکم	heavy spin	~۵۰۰۰	~۵	۴	تنظیم در محل	تنظیم در محل
مرحله دوم پلاکت از PRP		~۵۰۰۰	~۵	۲۲±۲		
کرایو پرسپیستیت		~۵۰۰۰	~۷	۴		
Cell free plasma		~۵۰۰۰	~۷	۴		
(PRP) Platelet Rich Plasma	light spin	~۲۰۰۰	~۳	۲۲±۲		
مرحله اول پلاکت (PRP)						

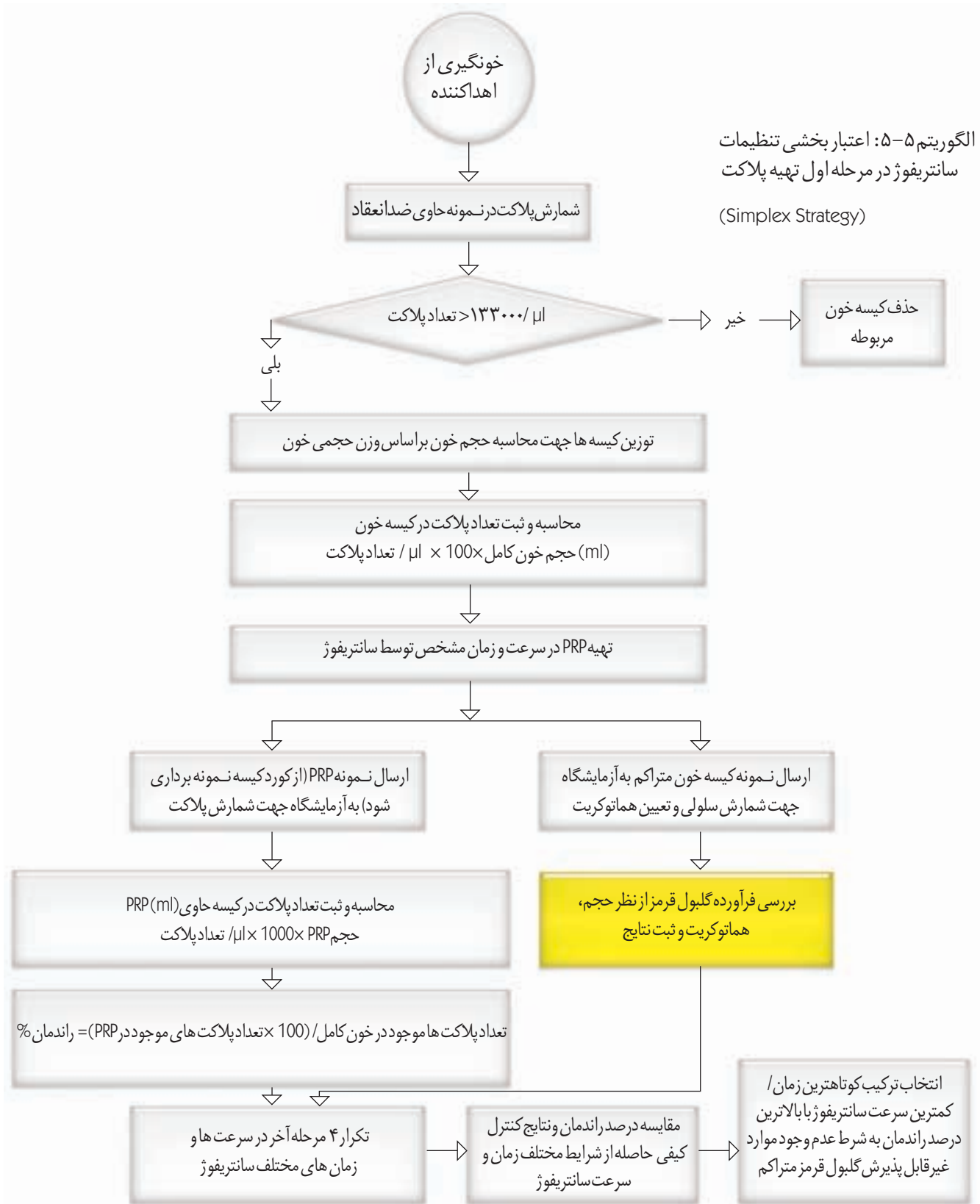
۶- سانتریفیوژ مناسب برای تهیه کنسانتره پلاکت

۸- شیکر انکوباتور پلاکتی

روش کار

به الگوریتم شماره ۵-۵ توجه شود.

الگوریتم ۵-۵: اعتبار بخشی تنظیمات
سانتریفیوژ در مرحله اول تهیه پلاکت
(Simplex Strategy)



قرار دادن PRP مرحله قبل در
سانتریفوژ

سانتریفوژ PRP در زمان و سرعت مشخص جهت تهیه پلاکت

استراحت دادن به پلاکت (به مدت ۱ ساعت)

آزیتاسیون (Agitation) پلاکت به مدت ۱ ساعت جهت اطمینان از یکنواختی نمونه

ارسال نمونه به آزمایشگاه هماتولوژی جهت شمارش پلاکت

محاسبه و ثبت تعداد پلاکت در کنسانتره پلاکتی
 $\text{ml حجم پلاکت} \times 1000 \times \mu\text{l} / \text{تعداد پلاکت}$

محاسبه راندمان پلاکت و بررسی پلاکت از
نظر معیارهای کنترل کیفی مثل تعداد پلاکت در کیسه بیشتر از 60×10^9

تکرار مراحل فوق در سرعت ها و زمان های مختلف سانتریفوژ

مقایسه درصد راندمان نهایی بدست آمده از شرایط مختلف
زمان و سرعت سانتریفوژ

انتخاب ترکیب کوتاهترین زمان / کمترین سرعت با بالاترین درصد راندمان
در کنسانتره نهایی

ثبت شماره شناسایی سانتریفوژ، شرایط کالیبراسیون انتخاب شده، تاریخ
و هویت فرد انجام دهنده اعتبار بخشی

الگوریتم ۵-۶: اعتبار بخشی
تنظیمات سانتریفوژ در دور
دوم تهیه پلاکت

طرز قرار دادن کیسه های خون در سانتریفوژ

قبل از قرار دادن در لاینر اطمینان می یابیم که مسیر کیسه های اقماری بسته باشد و کیسه های خون را به ملایمت مطابق شکل زیر در لاینر قرار می دهیم.

۵-۲۰



۱- کیسه را در لاینر قرار دهید.

۵-۲۲



۳- در سانتریفوژ را باز کرده و لاینرها را دوتا دوتا به صورت ضربدری در سانتریفوژ قرار می دهیم تا تعادل دستگاه حفظ شود.

۵-۲۳



۴- در نرم افزار بخش فرآورده اطلاعات مربوط به سانتریفوژ وارد شود به طوری که مشخص باشد چه فرآورده ای در چه سانتریفوژی قرار داده شده است.

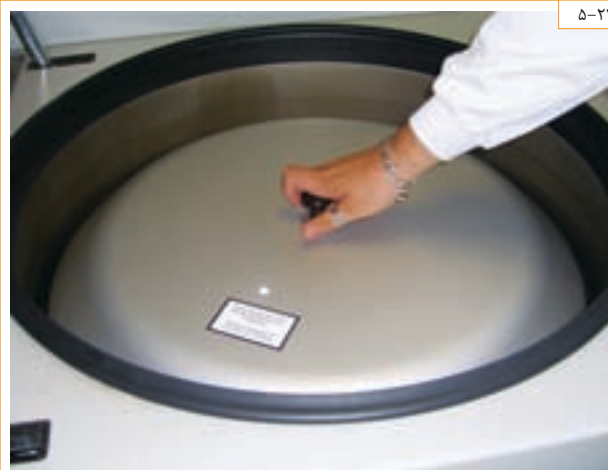
۵-۲۱



۲- لاینرها را روی ترازو قرار داده و آن ها را توسط کیسه های پلاستیکی بالانس می کنیم. دقت شود کیسه خون در لاینر به طور چین خورده قرار نگیرد.



۵-۲۴



۵- در مرحله بعد درب سانتریفوژ را بسته و سپس دستگاه را مطابق تنظیمات معتبر شده روشن می‌کنیم. قبل از روشن کردن از درست انتخاب نمودن تنظیم دستگاه (که از قبل تعریف شده) اطمینان حاصل نمایید.

باید تنظیمات سانتریفوژ فقط توسط افراد مجاز تغییر یابد و رمز ورود برای تنظیم سانتریفوژ را فقط افراد مجاز داشته باشند.

انواع اکستراکتور برای جداسازی فرآورده پس از سانتریفوژ

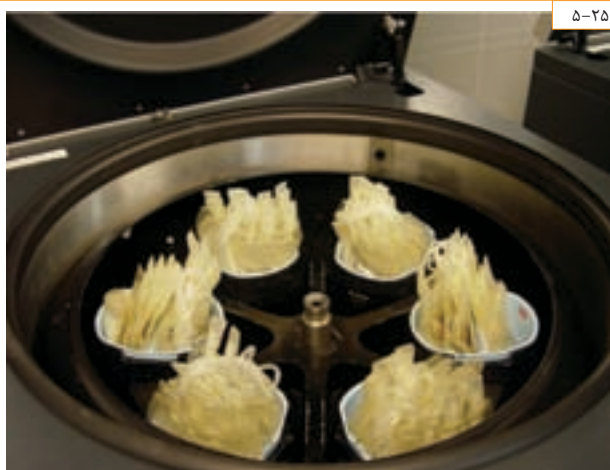
۱- با استفاده از اکستراکتور دستی

اکستراکتورها را باز کرده و کیسه‌های خون را به آرامی در آنها قرار می‌دهیم.

۵-۲۴



۵-۲۵



پس از پایان کار سانتریفوژ و متوقف شدن کامل، در آن را باز می‌کنیم و لاینرها را یکی یکی در می‌آوریم. کیسه‌ها باید به آرامی و ملایمت برداشته شوند تا مجدداً اجزا جدا شده مخلوط نشوند.

مسیر کیسه‌ای که قرار است مایع رویی در آن برود را باز می‌کنیم. (شکل ۲۶-۵) مثلاً در دور اول پلاکت راه کیسه‌ای که مخصوص پلاکت است را با شکستن کانولا باز می‌کنیم و راه کیسه پلاسما را بسته نگه می‌داریم تا پلاسمای غنی از پلاکت از گلبول قرمز متراکم جدا شود و به کیسه مخصوص پلاکت برود.

۵-۲۶



توجه: در مرحله جداسازی، حتماً به مسیر عبور پلاسما توجه شود تا انسدادی در مسیر عبور پلاسما نباشد.

از پلاسماهایی که لیپیدیک شدید هستند یا لخته دارند نباید استفاده شود.

نحوه فریز کردن فرآورده پلاسمایی:

پس از تهیه فرآورده پلاسمایی باید آن را در اسرع وقت فریز نمود. به سرعت فریز کردن فرآورده های پلاسمایی به طوری که در کمتر از چند ساعت دمای قسمت مرکزی پلاسما تا ۳۰- درجه سانتی گراد پایین آورده شود مانع غیر فعال شدن فاکتورهای انعقادی به خصوص فاکتورهای ناپایدار آن می شود و راندمان فاکتور VIII در FFP افزایش می یابد.

برای انجماد سریع از وسایل مختلفی می توان استفاده کرد.

۱- بلاست فریزر

۲- اولترا فریزر

۳- تانک الکال

از هر روشی استفاده شود باید ابتدا اعتبار بخشی تجهیز مورد نظر انجام شده باشد.

تاریخ و ساعت قرار دادن پلاسماها در دستگاه باید ثبت شود و باید مدت مناسبی در دستگاه قرار داده شود. مدت مناسب عبارت از زمانی است که در طی اعتبار بخشی دستگاه به دست آمده است.

بلاست فریزر:

استفاده از روش بلاست فریزر روش مناسبی برای انجماد سریع پلاسما است. یک نوع بلاست فریزر در شکل نشان داده شده است. در این مدل پلاسماها در روی سینی سرمایشی قرار داده می شود. انواع مختلف بلاست فریزر وجود دارد. ارجح است در هر ران کاری از کیسه شاهد (Dummy Bag) برای کنترل دقیق تر دما استفاده شود. کیسه شاهد عبارت از کیسه ای است که داخل آن یک سنسور قرار دارد و دمای مرکز کیسه توسط نمایشگر نشان داده می شود.



یک مدل بلاست فریزر

اولترا فریزر:

هر ۶-۸ واحد فرآورده پلاسمایی که در جعبه مخصوص پلاسما قرار داده شده اند در وضعیت افقی در اولترا فریزر قرار دهید. تاریخ و ساعت قرار دادن پلاسما در فریزر باید ثبت گردد. اینکه در هر سری چند پلاسما و به چه مدتی قرار داده شود بسته به اطلاعاتی دارد که در طی مراحل اعتبار بخشی به دست آمده است.



۵-۲۷

■ اگر پس از سانتریفوژ، در قسمت فوقانی کیسه که پلاسما قرار دارد ذرات خون مشاهده شد، به علت چین خوردگی کیسه در زمان قرار دادن کیسه در لاینر است که مقداری از خون در قسمت چین خورده به دام افتاده و تحت تاثیر دور سانتریفوژ قرار نگرفته است. برای حل این مشکل موارد زیر پیشنهاد می گردد:

۱- قرار دادن بالشتک در کنار کیسه ها در زمان قرار دادن آن ها در سانتریفوژ

۲- استفاده از لاینر متناسب با کیسه، به طوری که برای سانتریفوژ هم مناسب بوده و مشکلی ایجاد نکند

۳- قبل از قرار دادن کیسه ها در سانتریفوژ به قسمت بالای کیسه ها ضربه ی کوچکی زده شود.

۲- با استفاده از اکستراکتور خودکار



۵-۲۸

نمونه ای از اکستراکتور خودکار

مدت لازم است پلاسما در دستگاه باند تا دمای مرکز آن ظرف مدت تعیین شده به 30°C - برسد.

شستشوی فرآورده

۱- شستشوی RBC



علت اصلی نیاز به فرآورده گلبول قرمز شسته شده موارد زیر می باشد:

- کمبود IgA
- PNH*
- واکنش آلرژیک به پلاسما
- TRALI
- پورپورای بعد از انتقال خون

تقریباً ۹۸٪ از پروتئین های پلاسما و آنتی بادی ها را جدا می سازد. این سلول ها برای بیمارانی در نظر گرفته می شود که نسبت به پروتئین پلاسما واکنش نشان داده و موجب کاهش بهبودی آنها می گردد. هماتوکریت حدود ۷۵٪ و گویچه های سفید کمتر از 5×10^8 بوده و حجم آن ۲۵۰ میلی لیتر است. بسته به روش دستی یا دستگاهی حداکثر ۲۰٪ RBC از بین می رود. پلاکت آن بسیار اندک می باشد. در شستشو با روش دستی حدود ۸۰٪ - ۷۰٪ گویچه های سفید جدا میشوند و در Automated Wash (شستشو با دستگاه های اتوماتیک) حدود ۹۰٪ گویچه های سفید برداشته می شوند. این فرآورده باید ظرف ۲۴ ساعت تزریق شود چون در روش دستی سیستم باز شده است و در روش ماشینی و دستی مواد مغذی از کیسه برداشته شده اند.

شستشوی پلاکت:

پلاکت ها می توانند به صورت دستی یا ماشینی شسته شوند. این شستشو می تواند با استفاده از نرمال سالین یا سالین بافر شده با ACD

* PNH هموگلوبینوری حمله ی شبانه



انجماد سریع توسط اولترا فریزر

تانک الکل:

این یک روش قدیمی و مشکل تر از روش های قبل است در این روش کیسه های پلاسما در یک پوشش پلاستیکی ضد الکل و آب قرار داده شده و سیل می شود. قبل از گذاشتن در تانک الکل دمای آن کنترل شود که سردتر از 30°C - باشد. زمان و دمای شروع و پایان کار باید ثبت شود.



تانک الکل وسیله ای برای انجماد سریع پلاسما

به چه طریق محاسبه می شود که چه مدت زمانی پلاسما در دستگاه های فوق باید قرار گیرد؟

بر اساس نتایج حاصل از اعتبار بخشی دستگاه، مشخص می شود که چه



مراحلی از شستشوی پلاکت به روش ماشینی

۸ و یاسیترات انجام شود.

علت اصلی نیاز به فرآورده پلاکت شسته شده موارد زیر می باشد:

- کمبود IgA
- واکنش آلرژیک مکرر علیه غم تجویز دیفن هیدرامین
- هموگلوبینوری حمله ای شبانه PNH (طبق بعضی مراجع)

کاهش حجم فرآورده^۶

پلاکت ها ممکن است نیاز به کاهش حجم پیدا کنند که به منظور کاهش حجمی است به گیرنده تزریق می شود. این موارد شامل بیمارانی است که حجم داخل عروقی کمی دارند و یا دچار گرانباری مایعات (Fluid overload) شده اند. در مورد دوم می توان از شستشوی فرآورده نیز استفاده کرد. اگر سیستم باز شود تاریخ انقضا کیسه ۴ ساعت خواهد بود. اگر سیستم بسته بماند باز هم فرآورده باید سریع مصرف شود چون مواد مغذی پلاکت ها نیز در هنگام شستشو از کیسه برداشته شده اند.

در ضمن باید توجه داشت ممکن است پس از کاهش حجم پلاکت بیش از نیمی از پلاکت های موجود اولیه از دست برود.



Note:

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.

References

- 1) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 2) Standard for Blood Bank & Transfusion Services. 22nd ed. Bethesda MD. American Association of Blood Banks. 2003.
- 3) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto,,Ontario Canadian blood services, 2006.
- 4) Circular of information for the use of Human Blood & Blood Components. Bethesda MD. American Association of Blood Banks, 2003.
- 5) Rowley k, Synder EL: Platelet Storage. In Cash JD ed. Progress in Transfusion Medicine, Vol 2, New York, Churchill- Livingstone, 1987.
- 6) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, EISEVIER SAUNDERS, 2005
- 7) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 8) Recommendation for the Production Control and Regulation of Human Plasma for fractionation WHO Technical Report Series. 2005
- 9) 1384 استاندارد های ملی انتقال خون . ویرایش دوم .
- 10) Sweeney JD, Kouttab N, Penn LC, et al. A, comparison of prestorage leukoreduced whole blood derived platelets with bedside filtered whole blood derived platelets in autologous stem cell transplant. Transfusion 2000;40:794-800.
- 11) Pineda AA, Zylstra VW, Clare DE, et al. Viability, and functional integrity of washed platelets. Transfusion 1989;29:524-7.
- 12) Silva MA, ed. Standards for blood banks and transfusion services. 23rd ed. Bethesda, MD: AABB, 2005.



فصل ششم

انجماد خون



فصل ۶

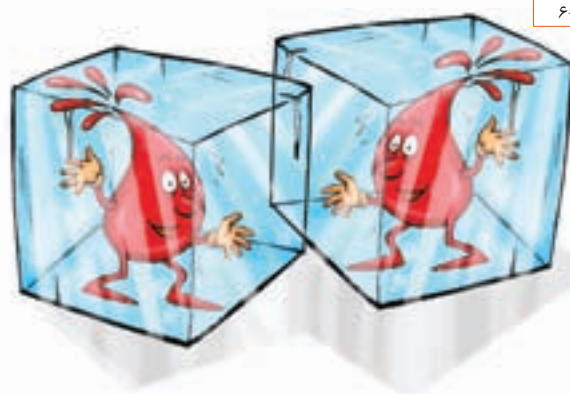
انجماد خون

در این فصل می آموزیم:

- انجماد خون و روش های آن
- اندیکاسیون های انجماد خون
- مرحله جوان سازی گلبول های قرمز و اندیکاسیون های آن
- مراحل گلیسرولیزه کردن و آماده سازی خون برای انجماد
- ذوب و آماده مصرف نمودن کیسه خون منجمد
- پلاکت منجمد

انجماد خون و روش های آن

انجماد گلبول های قرمز عملاً از ۵۰ سال پیش شروع شده است. در حالت عادی اگر گلبول های قرمز یخ بزنند پاره می شوند. چون در خارج از سلول های یخ تشکیل می شود که موجب افزایش اسمولاریته خارج سلولی شده و در نتیجه آب داخل سلول ها به بیرون منتشر می شوند و دهیدراتاسیون داخل سلولی ایجاد می شود.



با استفاده از گلیسرول که به داخل سلول نفوذ می کند از دهیدراتاسیون گلبول جلوگیری می شود.

برای گلیسرولیزه کردن از دو غلظت متفاوت می توان استفاده نمود که این دو روش از نظر های سرعت انجماد، شرایط ذخیره سازی و پروسه برداشت گلیسرول، با هم متفاوتند که در جدول زیر با هم مقایسه شده اند. روش انجماد با گلیسرول ۴۰٪، متداول تر است^۱.

جدول ۶-۱			
مقایسه دو روش با غلظت کم و بالای گلیسرول برای گلیسرولیزه کردن گلبول های قرمز			
گلیسرول مورد استفاده	سرعت مورد نیاز برای فریز شدن	دمای مورد نیاز برای انجماد و نگهداری	دگلیسرولیزه کردن قبل از مصرف
با غلظت بالا (۴۰٪)	فریز شدن با سرعت کم	۸۰°C - دمای فریز اولیه ۶۵°C - وسردتر برای نگهداری (در فریزر)	پیچیده تر
با غلظت کم (۲۰٪)	فریز شدن با سرعت زیاد	۱۹۶°C - دمای فریز اولیه ۱۲۰°C - وسردتر برای نگهداری (در نیتروژن مایع)	ساده تر

اندیکاسیون های انجماد خون

- فنوتیپ های نادر خون
- خون اتولوگ

جوان سازی گلبول های قرمز و اندیکاسیون های آن

گلبول های قرمز باید ظرف ۶ روز پس از جمع آوری، منجمد شوند تا اثربخشی لازم را بعد از تزریق داشته باشد.

اگر بعد از ۶ روز گلبول های قرمز منجمد نشدند و خون ما خون نادری است چه باید کرد؟

ابتدا باید جوان سازی (Rejuvenation) گلبول های قرمز صورت گیرد و سپس مراحل لازم برای فریز انجام شود. با جوان سازی گلبول های قرمز فعالیت متابولیک گلبول های قرمز مجدداً باز می گردد. در این روش خون ابتدا با محلول جوان سازی (Rejuvenation Solution) که حاوی پیروات، اینوزین (Inosine)، گلوکز، فسفات و آدنین PIPA انکوبه می شود و سپس گلیسرولیزه و منجمد می گردد. خون هایی که جوان سازی شده اند تا ۳ روز بعد از تاریخ انقضای آن ها می توانند فریز گردند.

جوان سازی گلبول های قرمز قبل از انجماد، در موارد زیر انجام می شود:

- ♦ در مواردی که خون اتولوگی اهداشده ولی عمل جراحی عقب افتاده است.
- ♦ خون نادری پیدا شده ولی در زمان تشخیص نادر بودن آن، ۶ روز از اهدای آن گذشته است.



Part 6

Frozen Blood Components

گلیسرول می بایست به آرامی به گلبول های قرمز اضافه شود چون افزودن سریع آن به گلبول ها آسیب می رساند (به علت هیپرتونیک بودن گلیسرول). به همین علت گلیسرول در ۲ مرحله به کیسه اضافه می شود. در مرحله اول ۱۰۰ سی سی گلیسرول در حالی که گلبول های قرمز روی شیکر هستند اضافه می شود پس از آن شیکر را خاموش می کنیم تا تعادل لازم بین خون و گلیسرول به آرامی رخ دهد که این مراحل ۵ تا ۳۰ دقیقه طول می کشد سپس ۳۰۰ میلی لیتر بعدی به آرامی اضافه می شود^۲ و خوب مخلوط شود. این

خون نادری در مکانی دور از مرکز انجماد خون یافت شده و به مرکز ارسال شده است و بیش از ۶ روز از خونگیری آن گذشته است.

گروه خون نادری ذوب شده اما مصرف نشده است.

در مواردی که گلبول های قرمز خون جوان سازی شده است می بایست روی برچسب کیسه ی فریز شده نام ماده ی به کار برده شده ذکر شود.

گلبول قرمز منجمد باید قبل از تزریق دگلیسرولیزه شود. مراحل گلیسرولیزه نمودن در کیسه هایی که با غلظت کم گلیسرولیزه شده اند بسیار راحت تر است و می توان گلیسرول را با یک شستشوی ساده جدا کرد ولی در گلیسرولیزه با غلظت زیاد پیچیده تر است.

مراحل گلیسرولیزه کردن و آماده سازی خون برای انجماد

مرحله گلیسرولیزه کردن با غلظت بالا با دو روش انجام می شود. یکی روش MERYMAN^۲ است و روش دیگر VALERI^۱ که در ذیل روش اول توضیح داده شده است.

مرحله افزودن گلیسرول (گلیسرول لاکتات ۶/۲ مولار) در روش فوق (High Glycerol) بسیار دقت نیاز دارد. غلظت گلیسرول در خون آماده انجماد ۴۰٪ خواهد بود (Weight of solute per volume of solution w/v). در این روش حدود ۴۰۰ میلی لیتر گلیسرول ۶/۲ مول به گلبول های قرمز افزوده می شود. ابتدا خون و محلول گلیسرول تا ۲۵ درجه سانتی گراد گرم شوند که این کار معمولاً با قرار دادن آنها در انکوباتور خشک بمدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه انجام می شود.



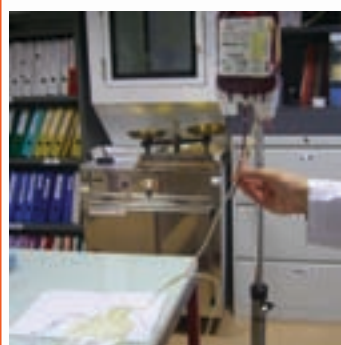
۶-۳



مراحل انجماد خون:

مشخصات خونی که قرار است منجمد شود در رایانه وارد می شود.

کیسه قبل از شروع انجام فرآیند انجماد، در یخچال قرار داده می شود.



ست و وسایل مصرفی انجماد خون آماده می گردد و سپس کیسه خون از یخچال خارج می شود.

کیسه خون به کیسه ترانسفر وصل می شود.

محتویات کیسه خون به کیسه ترانسفر منتقل می شود.

توسط دستگاه شستشوی خون، گلیسرول به کیسه خون افزوده می شود.



کیسه در سانتریفوژ یخچال دار با دور تعیین شده سانتریفوژ می شود.

اطلاعات در نرم افزار تکمیل شده و سپس در فریزر مخصوص خون های منجمد قرار داده می شود.

Concentration finale en glycérol : 33 g/v

Volume CGR en ml	Volume glycérol en ml
169	232
188	258
206	284
225	309
244	335
263	361
281	387
300	413
318	438
336	463
355	489

۶-۲

بسته به میزان خونی که در کیسه خون است مقدار مشخصی گلیسرول باید به کیسه اضافه شود.



۶-۶

کیسه خون را در دستگاه شستشوی خون قرار داده و پس از کنترل های لازم طبق دستورالعمل دستگاه شستشو را آغاز می کنیم.



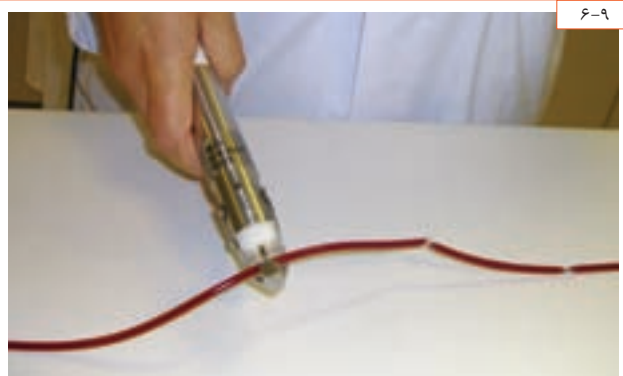
۶-۷

پس از پایان مرحله شستشو کیسه ابتدایی که هم اکنون خالی شده است را جداسازی می کنیم.



۶-۸

برای کیسه جدید که حاوی خون شسته شده است رولینگ را در اسرع وقت انجام می دهیم.



۶-۹

با استفاده از سیلر سگمان های کورد کیسه را درست می کنیم.

مرحله باید در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد انجام شود. از زمان بیرون آوردن خون از یخچال تا فریز نمودن آن نباید بیشتر از ۴ ساعت طول بکشد برای خون منجمد باید برچسب مناسب تهیه و در پوشش محافظ قرار داده شود. لازم به ذکر است روی این پوشش می بایست برچسب مناسب زده شود. طول عمر این واحدها ۱۰ سال می باشد.

مراحل دگلیسرولیزه کردن و آماده مصرف نمودن خون منجمد:



۶-۴



پس از خارج نمودن کیسه خون منجمد، آن را در بن ماری قرار می دهیم. در شروع کار بهتر است دمای بن ماری حدود ۴۰ درجه سانتی گراد باشد تا ذوب در درجه ۳۷°C انجام شود. این مرحله حداقل ۱۰ دقیقه طول می کشد.



۶-۵

با استفاده از دستگاه جوش استریل آن را به ست شستشو وصل می کنیم.



این گلبول ها باید در دمای ۶-۱۰ نگهداری شوند. اگر سیستم باز استفاده شده است، تاریخ انقضای کیسه ۲۴ ساعت و اگر از سیستم بسته استفاده شده است، به مدت ۲ هفته کیسه تاریخ انقضا دارد.

در پایان کار اطلاعات لازم مثل مواد ست مورد استفاده، حجم و میزان Hb کیسه، وارد نرم افزار شده و برچسب مناسب پرینت گرفته می شود.

پلاکت منجمد

پلاکت منجمد موارد استفاده اندکی دارد. یکی از موارد استفاده آن پلاکت اتولوگ است.

آسیب پذیری پلاکت در زمان فریز شدن بیشتر از گلبول قرمز است.

مراحل ذوب و انجماد پلاکت ها نیز باعث کاهش تعداد و همچنین از دست رفتن فعالیت تعدادی از آن ها می شود.

مرحله ذوب در دمای ۳۷ تا ۴۰ درجه سانتی گراد انجام می شود. به طوریکه در شروع کار که کیسه بسیار سرد است دما به میزان ۴۰ درجه سانتی گراد تنظیم می شود و بلافاصله پس از گذاشتن کیسه خون دما به ۳۷ درجه رسانده می شود. در مرحله گلیسرول زدایی می بایست محلول گلیسرول به آرامی برداشته شود و با محلول ایزوتونیک جایگزین شود. در این مرحله از همان دستگاه شستشوی خون استفاده می شود.

ابتدا گلبول ها با محلول کلرید سدیم ۱۲٪ رقیق شده و سپس شستشو داده می شود. در مراحل شستشو به تدریج غلظت کلرید سدیمی که با آن گلبول ها شسته می شود کاهش می یابد و در پایان گلبول ها در کلرید سدیم ۰/۹٪ به همراه دکستروز ۰/۲٪ معلق می شوند. می توان به سلول ها برای بقای بهتر، محلول SAGM اضافه کرد. کلیه مراحل فوق می تواند به صورت ماشینی انجام گیرد.

۶-۱۰



کیسه حاوی خون شسته شده را وزن می کنیم با توجه به وزن مخصوص کیسه خون (۱/۰۶ ~) می توان حجم فرآورده را محاسبه نمود.

۶-۱۱



اطلاعات کیسه جدید را در نرم افزار وارد می کنیم.

۶-۱۲



برچسب نهایی کیسه دگلیسرول شده را پرینت می گیریم.

۶-۱۳



وصل کردن کیسه حاوی DMSO به کیسه پلاکت

۶-۱۴



مرحله اضافه نمودن DMSO به پلاکت برای انجماد آن

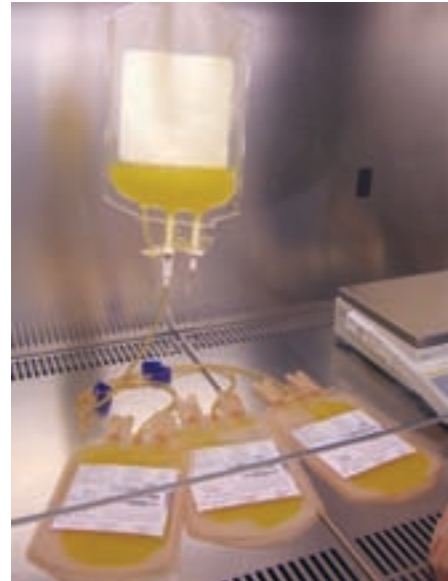
از جمله موادی که برای محافظت پلاکت در مقابل سرما به کار می روند می توان Dimethyl sulfoxide (DMSO) را نام برد^۴.

به طور معمول مقدار مشخصی DMSO به فرآورده اضافه می گردد که غلظت نهایی آن ۵ یا ۶٪ شود و سپس پلاکت ها در فریزر -80°C قرار داده می شوند. این پلاکت ها تا ۲ سال قابل نگهداری می باشند قبل از تزریق باید فرآورده ذوب و DMSO آنها برداشته شود.



۶-۱۶

پلاکت منجمد



۶-۱۵

مراحل تهیه پلاکت منجمد:

پس از افزودن DMSO به کیسه اصلی، پلاکت ها در چند کیسه تقسیم می گردند.

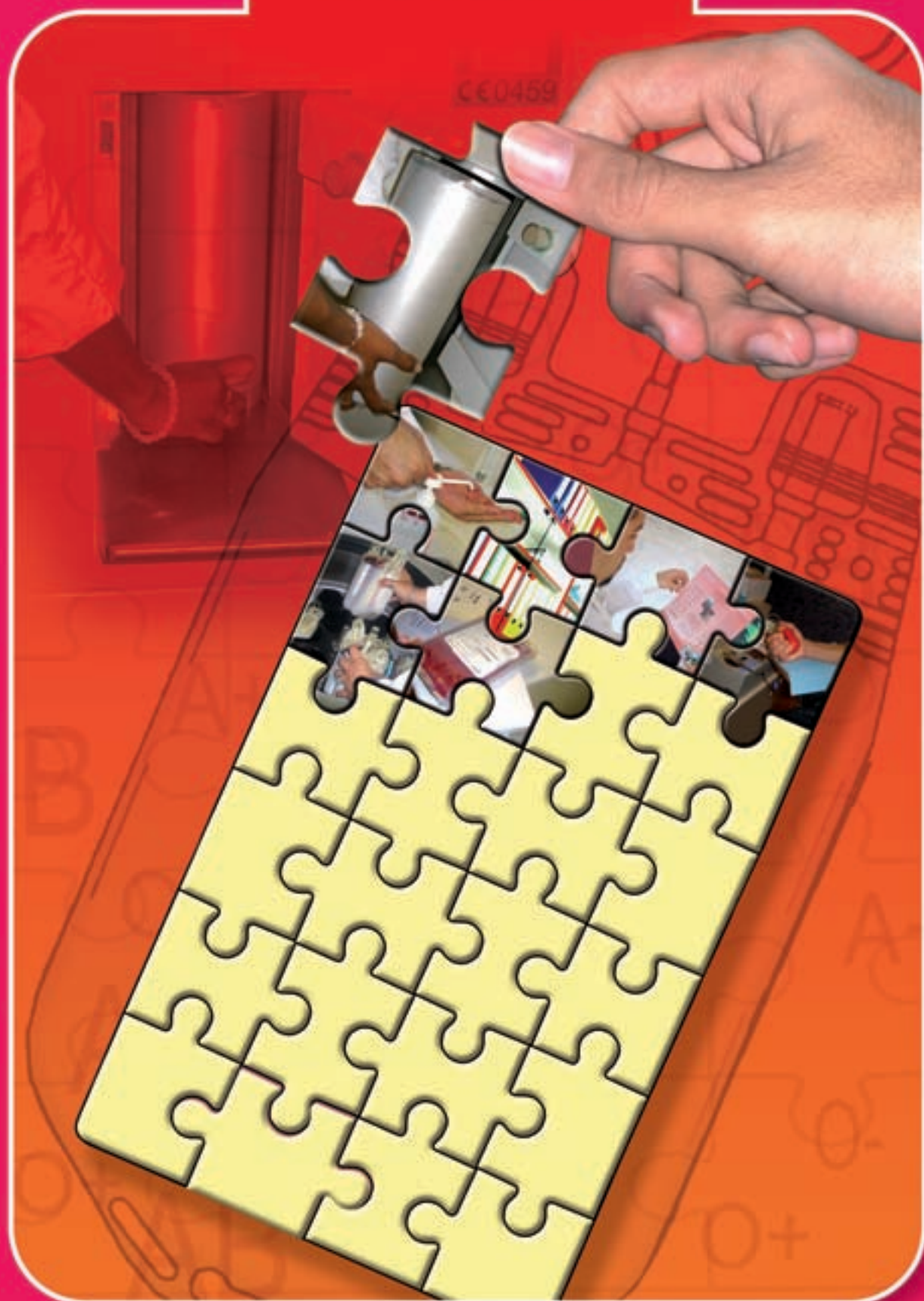
References

- 1) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2005
- 2) Meryman HT, Hornblower M. A method for freezing and washing RBCs using a high glycerol concentration. Transfusion 1972; 12: 145-56
- 3) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, EISEVIER SAUNDERS, 2005
- 4) Alving BM, Raid TJ, Fratantoni JC, Finlason JS. Frozen platelet and platelet substitutes in transfusion medicine, Transfusion 1997;37, 866-76



فصل هفتم

پروتابی خون و فرآورده



در این فصل می آموزیم:

- چه فرآورده هایی باید اشعه داده شوند؟
- اندیکاسیون های بالینی فرآورده های اشعه دیده
- نحوه اشعه دادن به خون و فرآورده های آن
- انواع دستگاه های مورد استفاده برای پروتوبی خون
- مراحل انجام پروتوبی خون



چه فرآورده هایی باید اشعه داده شوند؟

در گیرندگانی که احتمال دارد در آنها پروفیراسیون لنفوسیت T صورت گیرد یا اهداکنندگانی که خطر ایجاد GVHD آنها زیاد است (مثل اهداکننده ای که از بستگان نزدیک گیرنده می باشد)، می بایست خون و فرآورده های سلولی که دارای لنفوسیت زنده می باشند (شامل فرآورده گلبول قرمز، پلاکت و فرآورده گرانولوسیت) اشعه داده شوند.

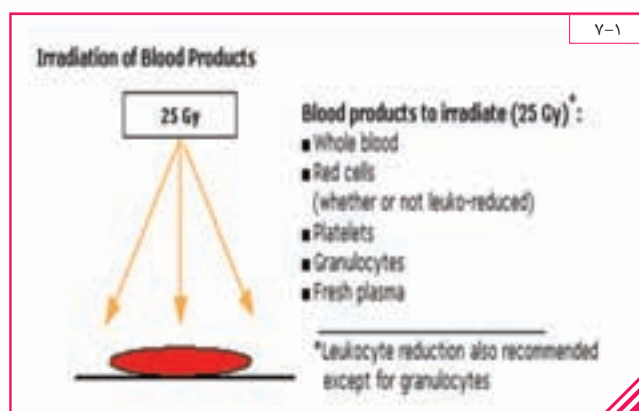
(A) فرآورده هایی که قطعاً شناخته شده که دارای لنفوسیت T زنده می باشند:

- RBC که لکوسیت آن حذف شده (کاهش یافته)
- انواع پلاکت
- گرانولوسیت
- پلاسما منجمد نشده (پلاسما تازه)
- (B) فرآورده هایی که ممکن است دارای لنفوسیت T زنده باشند:
- پلاسما تازه منجمد شده
- پلاسما منجمد شده
- (C) فرآورده هایی که غیر محتمل است که دارای لنفوسیت T زنده باشند:
- کرایوپرسیپیتیت
- فرآورده های پلاسمایی تیمار شده با SD*
- پلاسما
- فرآورده هایی که در طی مراحل تهیه آنها عوامل بیماری زا آنها کاهش یافته است.

اندیکاسیون های بالینی فرآورده های اشعه دیده:

- ◀ جنین / شیرخوار
- ◀ انتقال خون داخل رحمی
- ◀ نوزاد نارس
- ◀ نقص ایمنی مادرزادی
- ◀ برای نوزادانیکه نیاز به تعویض خون (Exchange transfusion) به علت اریتروبلاستوز دارند، توصیه می شود.
- ◀ بدخیمی های هماتولوژیک یا تومورهای توپر (نورو بلاستوم، سارکوم، بیماران دارای هوچکین که شیمی درمانی یا اشعه درمانی Ablative دریافت کرده باشند و دارای کاهش سطح ایمنی شدید می باشند).

- ◀ دریافت کنندگان سلول های بنیادی خون محیطی و یا دریافت کنندگان پیوند مغز استخوان آلوژنیک و اتولوگ^۱



- خون کامل و RBC

- RBC منجمد (گلیسرولیزه شده)

Part 7

Irradiation of Blood Components

باشد و از ۵۰ Gy هم بیشتر نباشد.

برای رادیاسیون از سزیم ۱۳۷ یا کبالت ۶۰ استفاده می شود که در دستگاه رادیاسیون وجود دارد. اندازه گیری میزان پخش اشعه از زمان اشعه دادن و چرخش صفحه ی متحرک (Turntable) و قسمت های مکانیکی آن می بایست توسط کارخانه سازنده انجام شود و مدارک آن نیز موجود می باشد.

برای تأیید رادیاسیون بایست از یک برچسب دارای فیلم رادیوکروم استفاده نمود که به کیسه چسبانده می شود و در صورتی که میزان اشعه کافی باشد قسمت قرمز رنگ برچسب، سیاه رنگ می شود که معنی آن این است که دوز اشعه کافی بوده است. برچسب حساس به اشعه میتواند به جای چسباندن روی کیسه ی خون، در استوانه مخصوص دستگاه قرار داده شود و پس از هر ران کاری مشاهده گردد^۲. اگر تعداد سلول های T کمتر از 10^5 به ازای هر کیلوگرم وزن گیرنده باشد به دنبال پیوند مغز استخوان آلوزن، GVHD ایجاد نمی شود.



◀ به علت آسیبی که اشعه به گلبول های قرمز می رساند، زمان انقضاء آن پس از پرتو تابی کیسه به ۲۸ روز بعد از خونگیری تقلیل داده شود. اگر تاریخ انقضاء کیسه به دلیلی زودتر تمام شود، هر کدام که زودتر تمام می شود، تاریخ انقضاء کیسه در نظر گرفته شود^۲.

◀ برای پلاکت ها چون مقاوم تر هستند، تاریخ انقضاء فرآورده تغییر نمی کند.

◀ اگر کیسه خون برای نوزادان و شیر خواران اشعه داده شد می بایست در عرض ۴۸ ساعت مصرف شود^۳.

◀ دریافت کنندگان خون از بستگان نزدیک (Familial blood donation)

◀ دریافت کنندگان فرآورده هایی که از نظر HLA با فرد اهداکننده همسان هستند^۴.

◀ لوپوس یا هر وضعیت دیگری که بیمار به فلودارابین (Fludarabine) احتیاج داشته باشد. (مثل CLL و لنفوم باگرید پایین)

◀ در نوزادان رسیده که نیاز به خون دارند، به طور روتین خون اشعه دیده داده نمی شود.

◀ در بیماران آپلاستیک GVHD بعد از تزریق خون گزارش نشده ولی با وجود شیمی درمانی های شدیدی که امروزه برای درمان آنها استفاده می شود، ممکن است نیاز به فرآورده اشعه دیده پیدا کنند.

◀ افرادی که پیوند سلول های هماتوپوئیتیک انجام داده اند حداقل به مدت یک سال می بایست فرآورده های اشعه دیده دریافت نمایند. اما بعضی از مراکز در صورت نیاز این بیماران به فرآورده خون، برای همیشه به آنها فرآورده اشعه دیده می دهند^۲.

GVHD حاصل از خون اشعه دیده توسط آزمایش لنفوسیت های خون محیطی تایید می شود به طوری که در آزمایش HLA و سیتوژنتیک موزائیسیم مخلوط یا HLA از تایپ اهداکننده مشاهده می شود^۵.

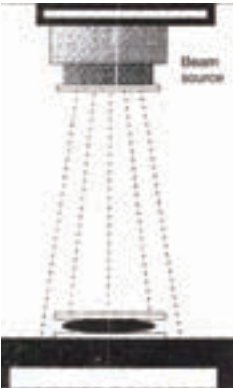
نحوه اشعه دادن به خون و فرآورده های آن و مشخصات دستگاه:

AABB و FDA حداقل ۲۵ Gy اشعه گاما را در قسمت مرکزی فرآورده توصیه می کنند و نباید در هیچ جای کیسه این میزان از ۱۵ Gy کمتر



B : Linear Accelerator

در دستگاه شتاب دهنده خطی یک منبع اشعه X در بالای محفظه قرار می گیرد. فرآورده ی خونی در بین دو صفحه پلاستیکی سازگار با حیات که چندین سانتی متر ضخامت دارند، قرار می گیرد. صفحه پلاستیکی که در بالا قرار گرفته یک موازنه الکترونیک از الکترون های ثانویه در نقطه عبوری از فرآورده های خونی ایجاد می نمایند. صفحه پلاستیکی که در زیر فرآورده ی خون قرار گرفته، تفرقی در بازتاب به وجود می آورد که با استفاده از آن اشعه های X هموزن دریافتی را می توان اندازه گیری کرد. فرآورده های خونی زمانی که تمام اشعه X دریافت می شود از حالت سکون خارج می شوند.



۷-۳

بخش پرتوتابی خون، مشخصات فرآورده هایی را که دریافت می نماید و درایانه می کند.

■ دستگاه های مورد استفاده برای اشعه دادن خون و فرآورده:

برای اشعه دادن خون، به طور معمول از دو نوع دستگاه رایج استفاده می شود:



A : Free-Standing irradiator

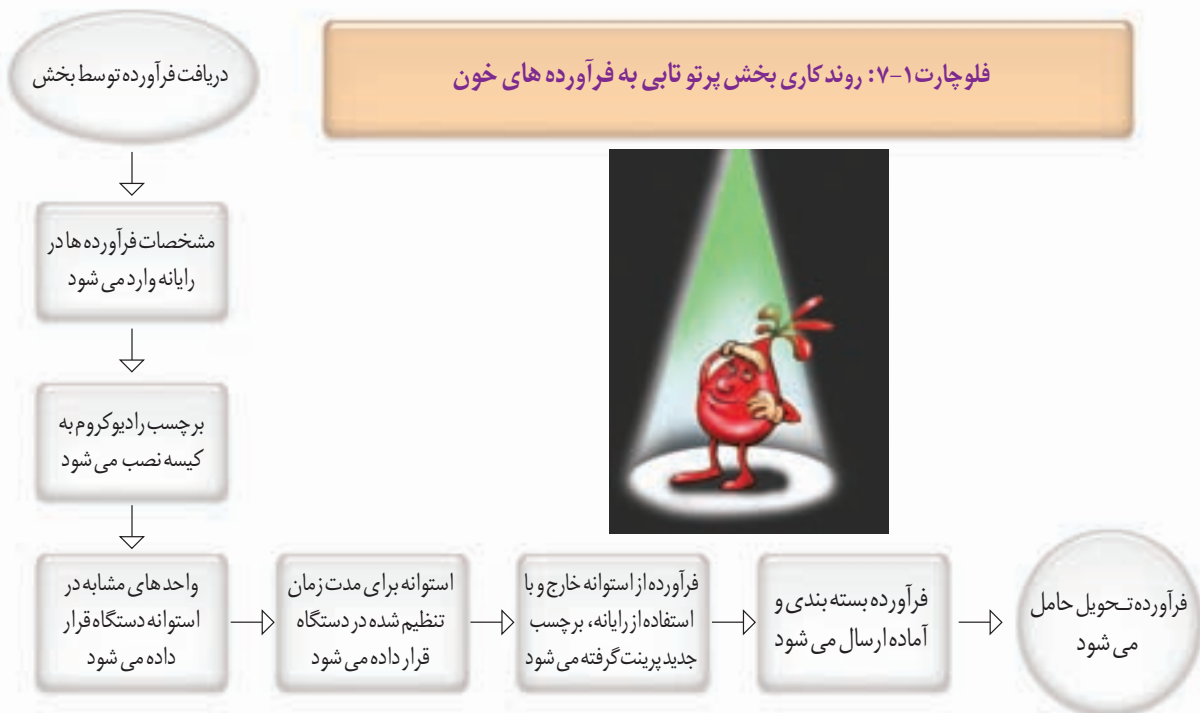
در این روش از سزیوم ۱۳۷ (CS137) به عنوان منبع اشعه استفاده می شود. بدین صورت که فرآورده های خونی در یک استوانه فلزی قرار داده می شود و در روی میز دوازی در دستگاه مخصوص اشعه خون قرار می گیرند. منابع قلمی CS137 (Pencil Source) در نزدیکی هم قرار گرفته اند. بدین ترتیب

اشعه گاما در چرخشی پیوسته در تمام اجزاء خون نفوذ می نماید. تعداد منابع اشعه، موقعیت آنها و سرعت دوران میز با توجه به مدل های دستگاه متفاوت است یک محفظه سربی از تابش اشعه به بیرون جلوگیری می کند.

روش استفاده از کبالت ۶۰ (CO 60) نیز مشابه استفاده از CS137 می باشد. به جز این که در این روش ظرف حاوی خون در طول زمان تابش، دوران ندارد. در این روش لوله های حاوی CO60 در پیرامون ظرف به صورت دایره ای قرار گرفته اند. شدت اشعه های گاما در هنگام عبور از هوا و خون کاهش می یابد و میزان کاهش در CS137 بیشتر از CO60 می باشد.

ارزیابی دوز اشعه تابش شده توسط منبع اشعه، برای دستگاه های حاوی سزیوم ۱۳۷ سالی یکبار و برای دستگاه های CO60 هر شش ماه یکبار می باشد، همچنین در صورت تعمیرات اساسی نیز باید ارزیابی های فوق صورت گیرد.

فلو چارت ۷-۱: روند کاری بخش پرتوتابی به فرآورده های خون





۷-۷

یک عدد از برچسب های جدا شده در مستندات نگهداری می شود.



۷-۴

دریافت فرآورده هادر بخش انجام شده و مشخصات آن از رایانه پرینت گرفته می شود.



۷-۸



۷-۵



به فرآورده برچسب حساس به اشعه (رادیوکروم) زده می شود.



فرآورده در استوانه مخصوص دستگاه قرار داده می شود. دقت شود در هر بار فقط یک نوع فرآورده در استوانه قرار داده شود.



۷-۶

قسمتی از برچسب قدیمی فرآورده که آزاد است جدا می شود.



۷-۱۰



دقت شود برچسب حساس به اشعه (رادیوکروم) تغییر رنگ داده باشد. اگر تغییر رنگ رخ داده باشد برای کیسه، برچسب مناسب پرینت گرفته خواهد شد و چسبانده می شود.

۷-۹



درب استوانه بسته شده و در روی صفحه متحرک قرار داده می شود. و پس از مدت مناسب و از قبل تعیین شده از دستگاه خارج می شود.

۷-۱۱



۷-۱۲



بسته بندی کیسه ها برای حمل فرآورده ها انجام می شود.

فرم های لازم برای ارسال فرآورده به بیمارستان مورد نظر، تکمیل می شود و سپس محموله به فرد حامل تحویل داده می شود.



Note:

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.



References

- 1) Simes MA, Koskimies S. Chronic graft versus host disease after blood transfusion confirmed by in compatible HLA antigen in one marrow. *Lancet* 1982,7:42
- 2) Jeffrey McCullough, *Transfusion Medicine*, Second edition. Pennsylvania, USA, ELSEVIER Churchill Livingston, 2005
- 3) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2005
- 4) Sally V. Rudman, *Blood banking and transfusion medicine*, Second edition, Pennsylvania, USA, ELSEVIER SAUNDERS, 2005
- 5) John Bernard Henry, *Clinical diagnosis and Management by Laboratory methods*, 20th edition, Philadelphia, W.B Saunders Company, 2005, 738
- 6) *Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components*, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007



فصل هشتم

بخش آزمایشگاه



در این فصل می آموزیم:

- تحویل نمونه ها به آزمایشگاه
- آزمایش های لازم بر خون های اهدایی
- آزمایش های ایمنوهماتولوژی
- انجام آزمایش های ویروسی به روش الیزا
- متد NAT
- طراحی آزمایشگاه تشخیص مولکولی
- سیستم گالو ویروس (CMV)
- آزمایش سیفلیس

تحویل نمونه ها به آزمایشگاه

لوله های آزمایش باید به صورت مناسب بسته بندی شوند و در زمان مناسب همراه فرم ارسال نمونه ارسال شوند. فرم ارسال نمونه های آزمایش شامل موجودی هر جعبه ارسالی می باشد که از نرم افزار پرینت گرفته می شود که در آن شماره نمونه ها، نام مرکز خونگیری، تاریخ و ساعت های خونگیری و نام تحویل دهنده و تحویل گیرنده ثبت می شود.

در هنگام تحویل نمونه ها، باید موجودی جعبه بالیست موجودی

در جعبه مطابقت داده می شود و اگر نمونه ها همولیز، ایکتریک یا لیپمیک بود حتماً ثبت گردد. شخص تحویل گیرنده باید فرم مربوط را امضا کند و



تحویل لوله ها به بخش آزمایشگاه

در صورت وجود مشکل آن را ثبت و گزارش نماید. بهتر است در واحد اهداکنندگان برای دسته آزمایش هایی که با یکدیگر انجام می شوند یک لوله جداگانه گرفته شود تا نیاز به جداسازی نمونه و ریختن در لوله دیگر نباشد. در غیر این صورت جداسازی نمونه ی



۸-۲

سرم یا پلاسما از لوله اصلی و ریختن آن در لوله دیگر (Aliquote) یک مرحله بسیار مهم و بحرانی است و ارجح است که با نظارت ۲ نفر این مرحله انجام شود.

علت بحرانی بودن مرحله جداسازی سرم چیست؟

اگر خطای برچسب زدن در زمان خونگیری از اهداکننده و یا در زمان جداسازی سرم رخ دهد باعث می شود جواب های به دست آمده در آزمایش اشتباهاً برای کیسه ی دیگری ثبت شود و این یک خطای بحرانی می باشد.



۸-۳

Part 8

Lab Tests in Blood Banks



۸-۶

نمونه های آزمایش های لازم برای خون های اهدائی

هر واحد اهدایی باید قبل از اینکه برای تزریق ارسال شود مورد آزمایش قرار گرفته و سپس تصمیم گرفته شود آیا می تواند برای مصرف بیماران یا ارسال به پالایشگاه ارسال شود.

یک آزمایشگاه انتقال خون باید شرایط زیر را داشته باشد.

تجهیزات مورد استفاده در آزمایشگاه کالیبره و معتبر باشد و مستندات آن موجود باشد.

■ فضای فیزیکی مناسب داشته باشد.

■ ورود به بخش تحت کنترل باشد.

■ دمای اتاق ها تحت کنترل باشد.

■ کیت هایی که انتخاب می شوند باید دارای تاییدیه های معتبر باشند و در عین حال دارای حساسیت (Sensitivity) و اختصاصی بودن بالایی باشند. حساسیت بالا برای اینکه موارد منفی کاذب وجود نداشته باشد و اختصاصی بودن بالا برای اینکه موارد مثبت کاذب کم باشد تا اهدا کنندگان به این علت حذف نشوند و نیز هزینه ی زیادی به علت انجام آزمایش های تاییدی و تکمیلی از دست نرود.

■ کنترل کیفی های لازم صورت گیرد^{۹۸}.

■ روش های کاری تایید شده موجود و در دسترس کارکنان باشد.



۸-۴

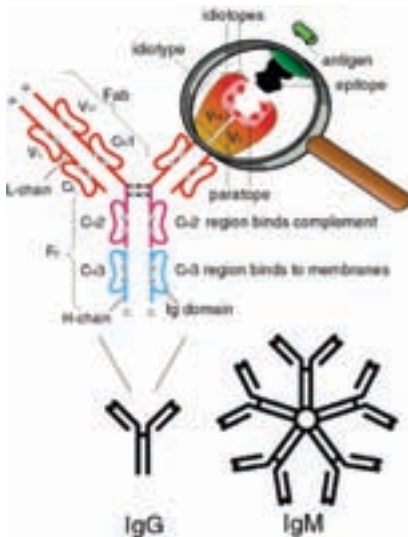
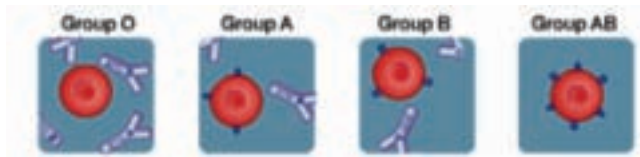


قرار دادن نمونه ها در سانتریفیوژ کالیبره



۸-۵

در صورت نیاز به جدا سازی سرم در چند لوله، می بایست این امر با دقت فراوان و ترجیحاً با نظارت دو نفر انجام شود چون احتمال جابجایی نمونه در این مرحله وجود دارد و پس از جدا سازی و تقسیم سرم یک لوله، لوله دیگر برداشته شود. (در یک لحظه نباید جدا سازی و تقسیم نمونه برای دو لوله انجام نشود.)



هستند که به طور قابل پیش بینی و بدون اینکه فرد با گروه های خونی فرد دیگر مواجه شده باشد در افراد وجود دارند. تزریق خون ناسازگار از نظر ABO، باعث ایجاد همولیز داخل عروقی شدید که واکنش همولیتیک حاد نامیده می شود، می گردد. پس انجام صحیح

آزمایش های گروه خون در اهداکننده و گیرنده از مسایل بنیادی در مراکز انتقال خون و بانک خون های بیمارستانی می باشد.

آزمایش های گروه خون به روش های مختلف انجام می شود و این روش ها می توانند به صورت دستی، خودکار یا نیمه خودکار انجام شوند. روش های شایع برای تعیین گروه های خونی از قرار زیر است.

- روش لوله ای
- روش میکروپلیت
- استفاده از کارت های ژل دار (Gel Card)
- انجام آزمایش به روش اسلایدی

انجام آزمایش های ABO، Rh، Ab Screening بر خون های اهدائی در مراکز بزرگ به صورت خودکار انجام شود. استفاده از این دستگاهها باعث می شود فعالیت سریع تر، راحت تر، ایمن تر انجام شود و ارزیابی و نظارت بر انجام آزمایش ها راحت تر باشد، در این سیستم ها، شماره بارکد تمام نمونه ها توسط دستگاه خوانده می شود. اصول کلی این دستگاه ها عبارت است از:

- ۱- نمونه برداری و تهیه رقت به صورت خودکار انجام می شود.
- ۲- معرف های لازم را به طور خودکار اضافه کرده و انکوبه می کند.
- ۳- مانیتور برای نشان دادن جواب آزمایش ها (image processing unit) دارد.
- ۴- دارای چاپگر می باشند یا قابلیت اتصال به چاپگر دارند.

آزمایش هایی که بر روی خون های اهدایی انجام می شود از قرار زیر می باشد^{۲۹}:

در آزمایشگاه ایمنو هماتولوژی

- ABO Groups
- Frequent and clinically important subgroups
- RH Type and Phenotype
- Irregular Antibody screen

در آزمایشگاه غربالگری الیزا

- Hbs Ag
- Anti HIV-1
- Anti HIV-2
- HIV Ag
- Anti HCV
- Anti CMV*
- Anti HTLV I,II
- HBc Ab**
- Syphilis
- Malaria
- Chagas***

* لازم نیست تمام اهداکنندگان از نظر Anti CMV مورد بررسی قرار گیرند بلکه در صدی از نمونه های اهداکنندگان بر اساس تخمین درخواست های بیمارستانی، از نظر Anti CMV مورد بررسی قرار می گیرند.

** آزمایشی که به طور اختیاری در بعضی مراکز انجام می شود.

*** بعضی مراکز انتقال خون برای افرادی که از مناطق آندمیک بیماری چاگاس آمده اند این آزمایش را انجام می دهند. برای اطلاع از مناطق آندمیک چاگاس به فصل ۴ مراجعه شود.

در آزمایشگاه غربالگری ژنوم ویروسی

- HCV NAT
- HBV NAT
- HIV NAT

آزمایش های ایمنو هماتولوژی:

آنتی ژن های ABO و آنتی بادی های مهم ترین عامل در تزریق خون می باشند. آنتی بادی های گروه های خونی تنها آنتی بادی هایی

در Indirect antiglobulin در ژل anti - IgG آمیخته شده و سپس سرم و سلول معرف آماده هم اضافه می شود. بعد از مخلوط کردن مراحل انکوباسیون و سانتریفوژ انجام شود و نتایج مانند نمونه های زیر خوانده می شود.



در متدکارت نمونه هایی مثبت تلقی می شوند که در سطح ژل گلبول های قرمز مشهود باشند و اگر گلبول های قرمز در کف لوله جمع شوند جواب آن لوله منفی گزارش می شود. بسته به میزان حرکت گلبول های قرمز از سطح به کف تیوب نمونه های مثبت، درجه بندی می شوند.

انجام گروه خون به روش دستی لوله ای:

با اینکه امروزه روش های ماشینی جایگزین روش های دستی گشته است اما ماهر تکنسینی باید با روش دستی هم بتواند گروه خون را انجام دهد و اساس انجام تعیین گروه خون آزمایش را بداند. مراحل انجام تعیین گروه خون در فصل ۱۶ به طور کامل آمده است و به اختصار در اینجا ذکر می شود.



دمای آزمایشگاه باید مناسب و تحت کنترل، بین ۲۴ - ۲۰ درجه سانتی گراد باشد.

سل تایپ: تعیین گروه خون با استفاده از گلبول های قرمز فرد

بک تایپ: تعیین گروه خون با استفاده از سرم یا پلاسمای فرد

۵- قابلیت اتصال به نرم افزار مورد استفاده در مرکز انتقال خون را دارند.

اساس انجام آزمایش های ایمنوهماتولوژی به روش خودکار



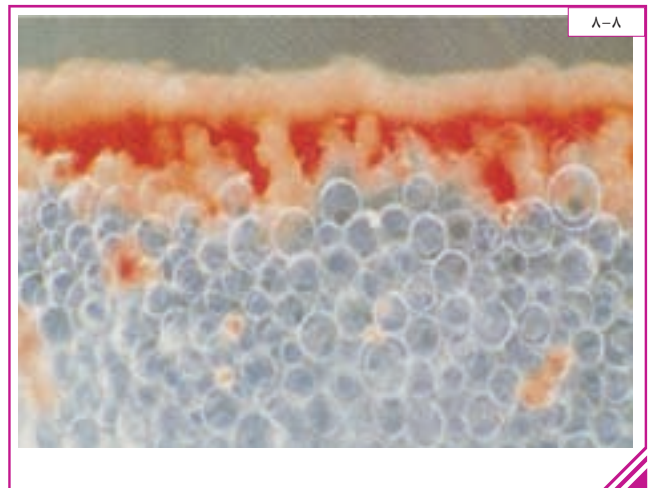
اساس انجام اکثر این آزمایشات تشکیل آگلوتیناسیون است در دستگاه المپوس و دستگاه Tecan/Diamed این واکنش ها در میکروپلیت شکل می گیرد.

این دستگاه ها Week D، ABO، Rh و همچنین بعضا می توانند CMV و آزمایش سفلیس را هم انجام دهند و

غیربالگری آنتی ژن های CC، E، K، k هم با این دستگاه ها انجام می شود. اریتروسیت های آگلوتینه شده در دیواره و اریتروسیت های آگلوتینه شده در کف چاهک متراکم می شوند. نرم افزار موجود در کامپیوتر دستگاه، نتایج به دست آمده را تفسیر می کند.

متد ژل (Gel Card):

در کارت های پلاستیکی ۵×۷ سانتی متر که ۶ میکروتیوب دارد انجام می شود. ۳ میکروتیوب برای ABO، Rh که به ترتیب ستون های ژل با آنتی A، آنتی B و آنتی D آمیخته شده است و ۲ میکروتیوب بدون هیچ ماده ای برای تعیین بک تایپ در نظر گرفته شده است.



ژل سفادکس مانند یک غربال عمل می کند.

آگلوتین های بزرگ در بالای یا سطوح بالای ژل متوقف می شوند ذرات آگلوتینین کمی بزرگ تر بسته به اندازه شان در قسمتی از مسیر می ایستند.

سلول های آگلوتینه نشده به کف میکروتیوب می رسند.

ادامه آزمایش که برای هر دو روش مشترک است

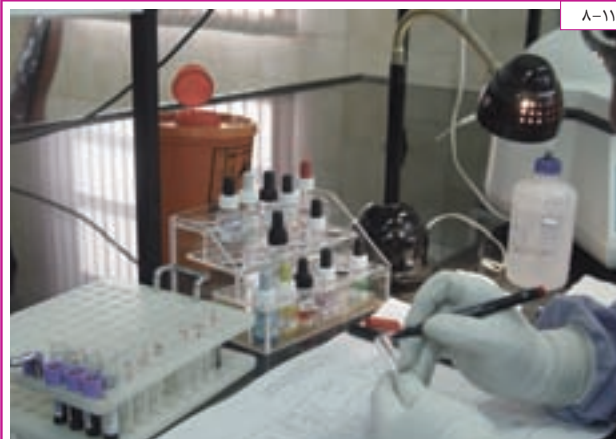
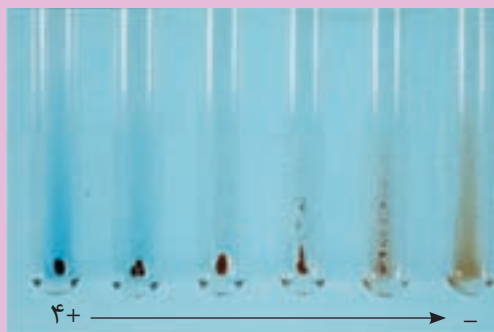
۸- باتکان دادن آرام لوله ها به خوبی آن ها را مخلوط کنید.

۹- لوله ها به مدت ۲۰-۳۰ ثانیه در ۹۰۰-۱۰۰۰ rpm سانتریفوژ شوند.

۱۰- پس از خارج کردن لوله ها از سانتریفوژ آنها را به آرامی تکان داده تا در صورت تشکیل ذرات، معلق شوند.

۱۱- لوله ها را از نظر تشکیل آگلوتیناسیون بررسی کنید.

۱۲- نتایج سل تایپ و بک تایپ باید با هم مطابقت داشته باشند در غیر این صورت آزمایشات بایست مجدداً تکرار شود و در صورت تکرار نتایج از نظر زیر گروه های فرعی مورد بررسی قرار گیرند.



جدول ۸-۱: تفسیر نتایج گروه خون

گروه خون مستقیم		گروه خون معکوس		ABO گروه
Anti-A	Anti-B	A1-cell	B-cell	
+	-	-	+	A
-	+	+	-	B
+	+	-	-	AB
-	-	+	+	O

تفسیر Rh:

اگر در لوله اهداکننده آگلوتیناسیون وجود داشت و در لوله کنترل آگلوتیناسیون نبود و محلول یکنواختی مشاهده می شد نشان دهنده نتیجه (Rh^{+}) ID⁺ است.

اگر سوسپانسیون یکنواخت و بدون آگلوتیناسیون در لوله آزمایش و همچنین در لوله کنترل بود نتیجه منفی خواهد شد. در مواردی که Rh خون اهداکننده منفی بود می بایست از نظر آنتی ژن D ضعیف (Weak D) مورد بررسی قرار گیرد. اشکال ۸-۱۳ الی ۸-۱۵ مراحل بررسی آن را نشان می دهد.

مراحل انجام گروه خون به اختصار

۱- اقدامات لازم برای احتیاطات همه جانبه به عمل آید.

تعیین گروه خون مستقیم (سل تایپ):

۲- از گلبول های قرمز فرد با استفاده از نرمال سالین سوسپانسیون ۵٪-۲٪ تهیه شود.

۳- در ۳ لوله به ترتیب یک قطره آنتی A، یک قطره آنتی B و یک قطره آنتی D بریزید.

۴- یک قطره از سوسپانسیون تهیه شده را در هر یک از لوله های آزمایش فوق بریزید.

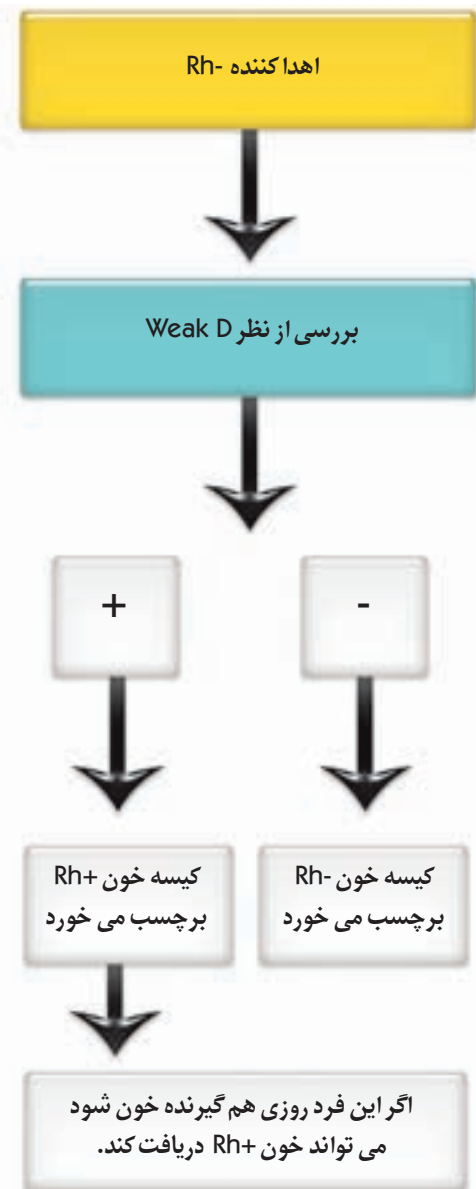
تعیین گروه خون غیر مستقیم (بک تایپ):

۵- دو لوله را برای تعیین گروه خون غیر مستقیم قرار دهید.

۶- به هر کدام از لوله ها دو قطره سرم فرد اضافه شود.

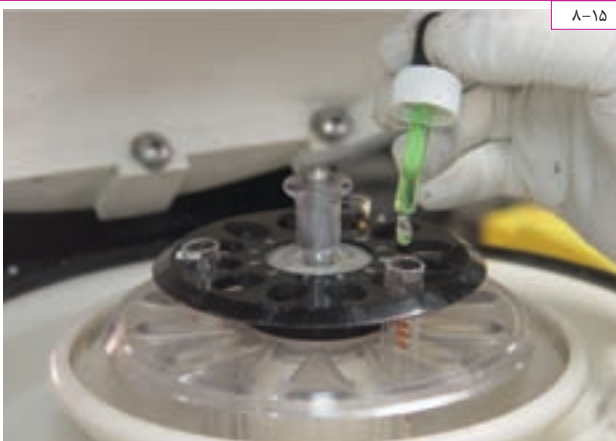
۷- یک قطره A۱ سل به لوله اول و یک قطره B سل به لوله دوم اضافه شود.

الگوریتم ۸-۱: انجام آزمایشات برای اهداکنندگان Rh منفی، از قرار زیر است.

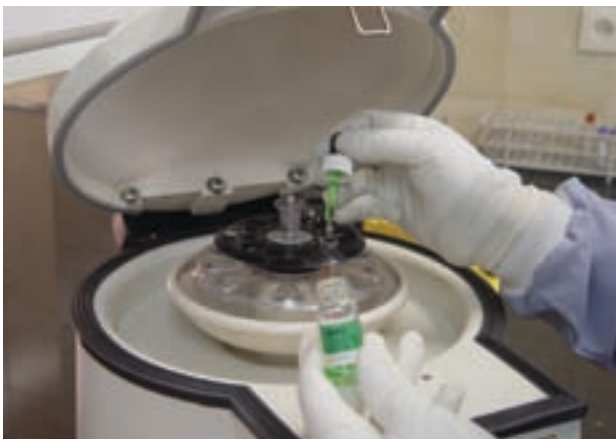


۸-۱۴

دوباره لوله ها را اندکی تکان داده و از نظر آگلوتیناسیون بررسی کنید و مثل روند درجه بندی گروه های خونی درجه بندی (Grading) کنید.



۸-۱۵

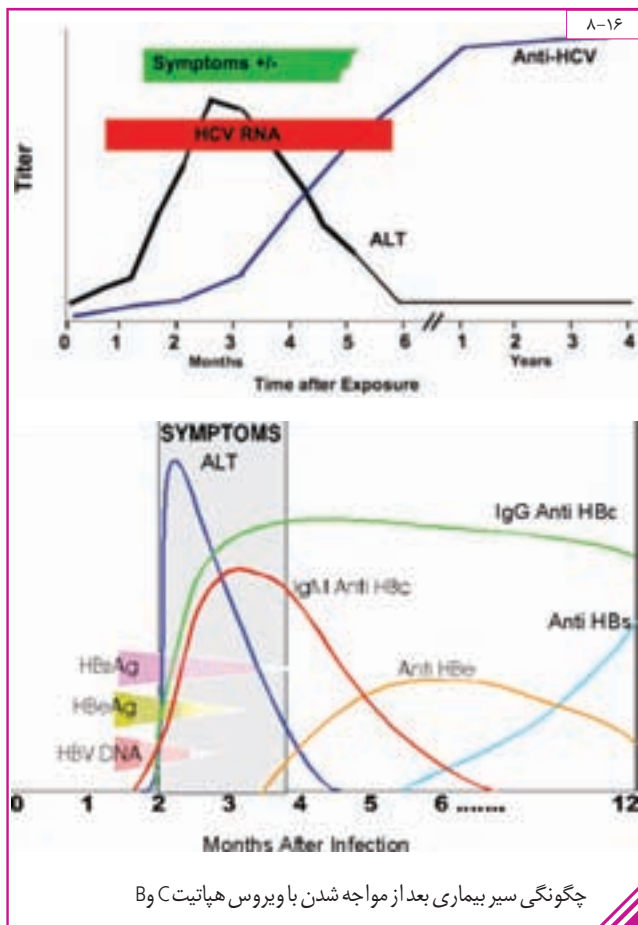


اگر در آزمایش Rh، آگلوتیناسیون مشاهده نشد، ۳-۴ بار گلبول ها را با سالین بشوئید و سپس دو قطره آنتی هیومن گلوبولین اضافه کنید و سپس مخلوط کرده و دوباره سانتریفوژ نمایید.



۸-۱۳

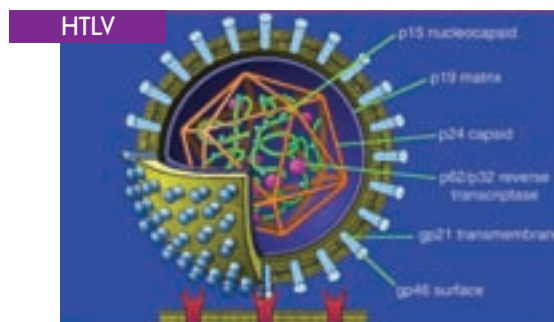
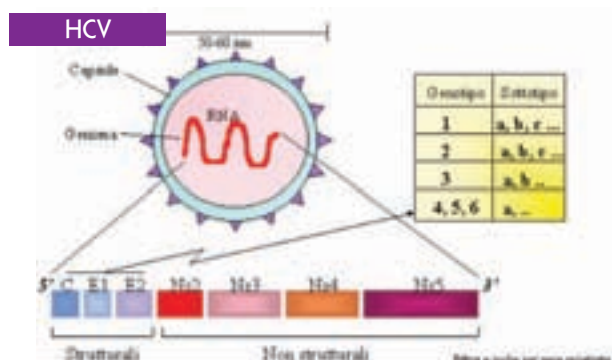
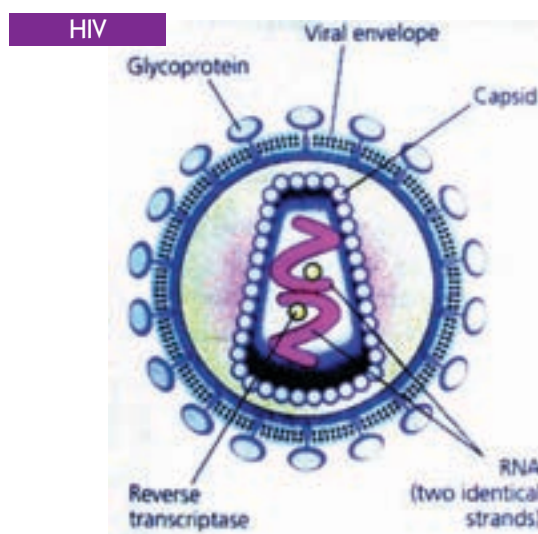
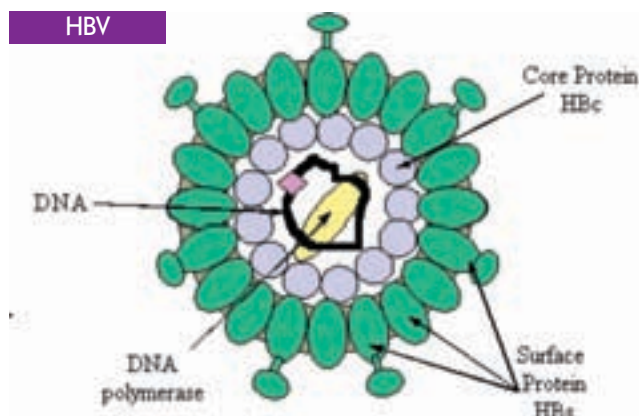
لوله آزمایش Rh- و همچنین یک لوله برای کنترل در نظر گرفته شود. در لوله کنترل Anti D و معرف کنترل ریخته می شود سپس هر دو لوله را ۳۰-۱۵ دقیقه در ۳۷ درجه سانتی گراد قرار دهید. سانتریفوژ کرده و سپس آن ها را بخوانید. اگر لوله تست مثبت و لوله کنترل منفی بود، در نتیجه Weak D یا Du مثبت است.



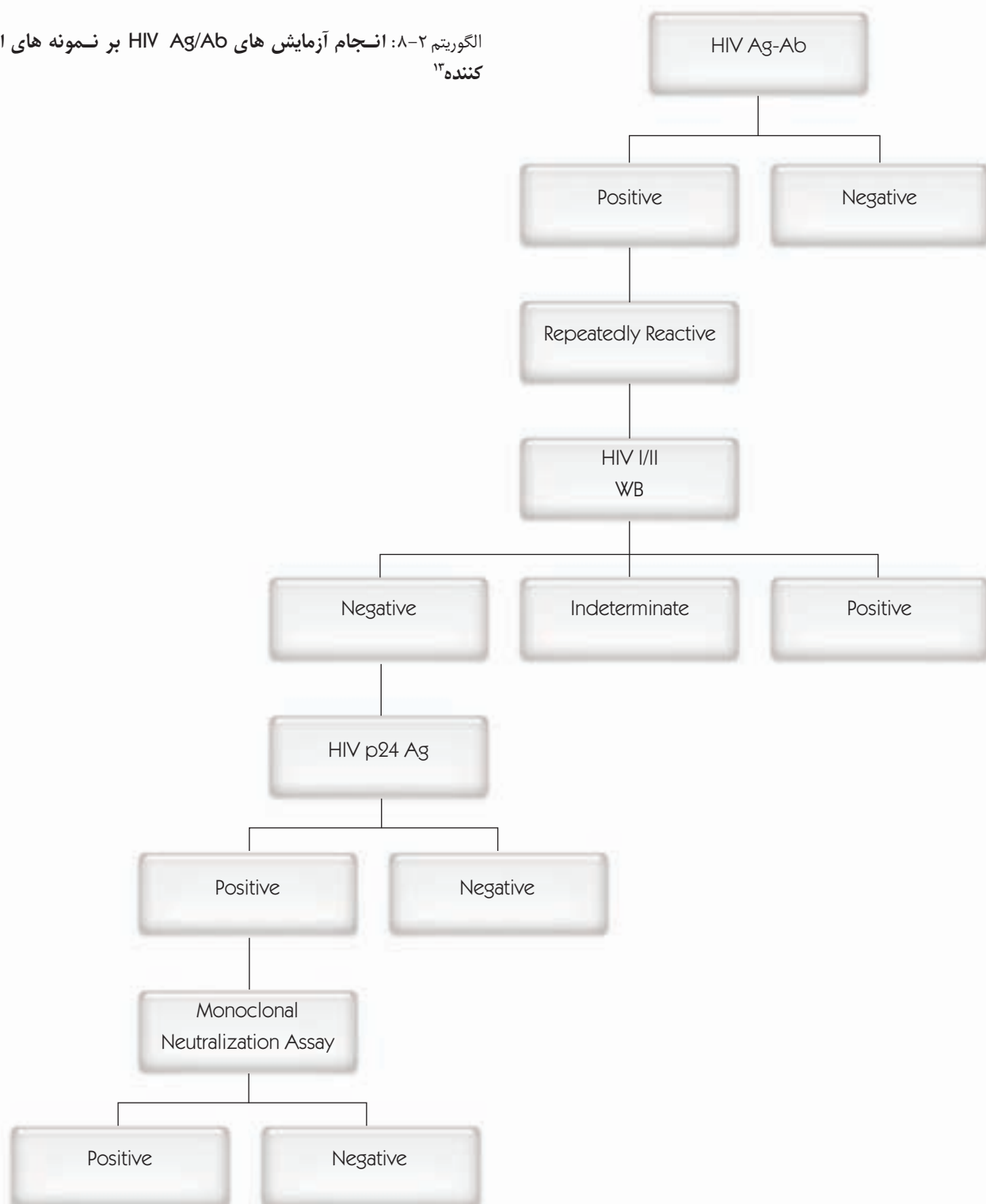
در حال حاضر در اکثر مراکز بزرگ انجام آزمایش های الیزا برای جلوگیری از خطاهای دستی و افزایش سلامت خون به روش خودکار انجام می شود. اما روش دستی هم به عنوان Back up آزمایشات باید به کارشناسان به خوبی آموزش داده شود.



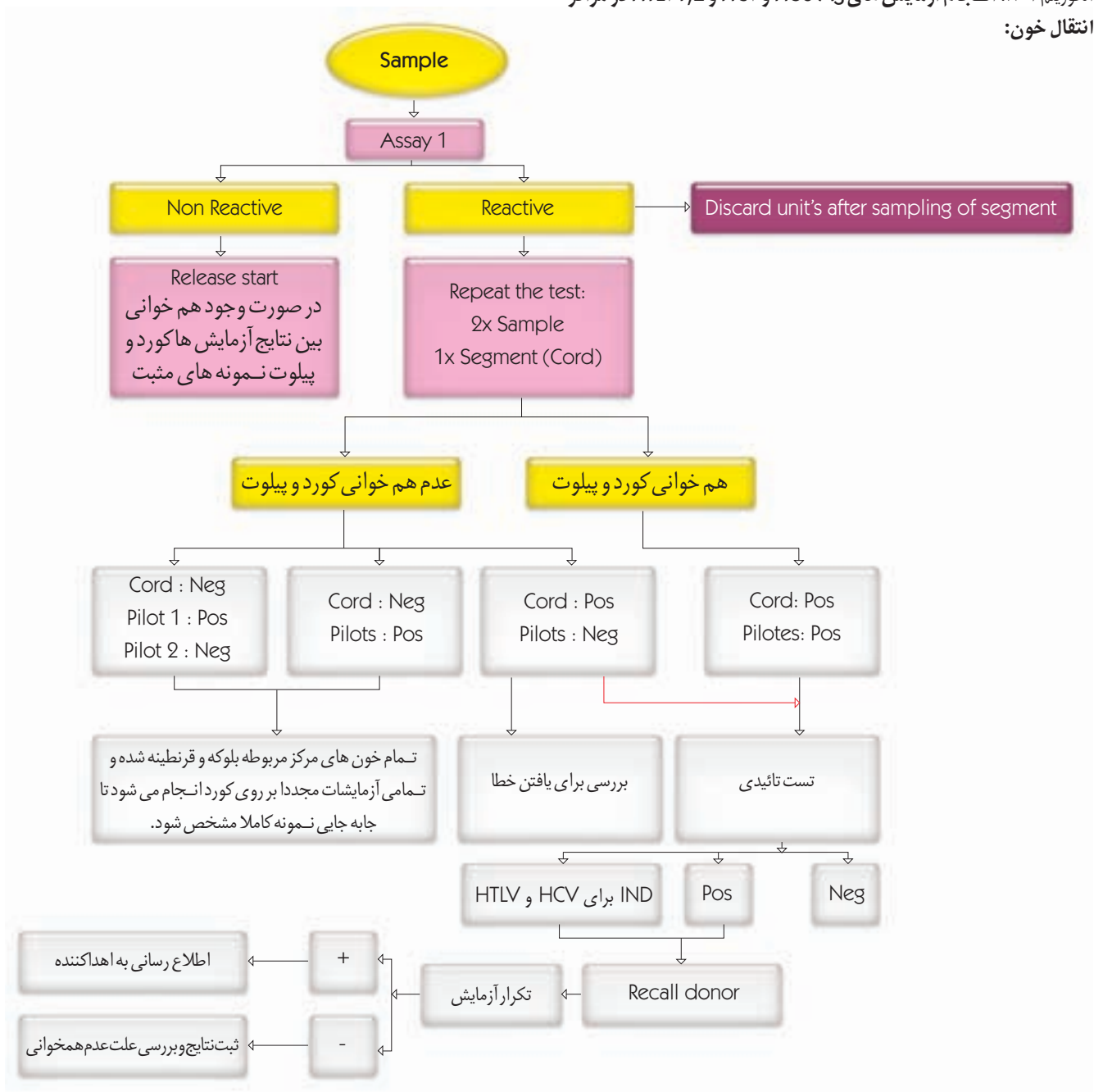
انجام آزمایشات ویروسی به روش الیزا (ELISA)



الگوریتم ۲-۸: انجام آزمایش های HIV Ag/Ab بر نمونه های اهدا کننده^{۱۳}



الگوریتم ۳-۸: انجام آزمایش های HbS Ag و HCV و HTLV1,2 در مراکز انتقال خون:



EIA : Enzymed linked immurosorbent assay

اصول کلی انجام آزمایش الیزا به روش دستی از قرار زیر است:

به طور کلی کیت های الیزا در بیشتر مواقع شامل محتویات زیر می باشند:

۱- میکروپلیت Microplate (هر میکروپلیت شامل ۱۲ استریپ Strip) و هر استریپ شامل ۸ چاهک (Well) جمعاً دارای ۹۶ چاهک است. (هر چاهک بسته به نوع آزمایش با Ag و یا Ab خاصی Coated) پوشیده شده است.

۲- محلول شستشو (Washing Solution)، که معمولاً قبل از استفاده به نسبت توصیه شده باید رقیق شود.

۳- سرم کنترل مثبت (در مورد آزمایش HIV Ag/Ab یک کنترل مثبت برای Ag و یک کنترل مثبت برای Ab وجود دارد)

۴- سرم کنترل منفی

۵- کنژوگه

۶- ماده رنگ زا (Chromogen) که به طور مثال می تواند TMB (Tetramethyl & Benzidine) باشد

۷- محلول متوقف کننده واکنش رنگ زا (که به طور مثال محلول اسید سولفوریک ۱ یا ۰/۵ نرمال است).

۸- کاغذ مخصوص برای پوشاندن میکروپلیت در هنگام انکوباسیون.

بروشور کیت از نظر نوع نمونه مورد قبول و اینکه چه مواردی ایجاد نتایج کاذب می کند مطالعه شود. در بعضی کیت ها ذکر شده در صورتیکه نمونه همولیز یا لیپمیک باشد نتایج کاذب می دهند.

■ بروشور کیت و SOP به دقت مطالعه شود و مطمئن شوید که نمونه ها و معرف های واکنش گر به حدود دمای اتاق برسد.

■ در برگه کاری چاهک های پلیت شماره گذاری شود.

■ مطابق با ترتیبی که می خواهیم نمونه را در داخل چاهک بریزیم باید به شماره نمونه روی خانه های جدول دقت کنیم.

۱- محلول های شستشو، رقیق کننده و بافرها، طبق بروشور تهیه شود.

۲- کنترل منفی و کنترل مثبت و نمونه ها را طبق بروشور در چاهک های مربوطه ریخته شود.

۳- در صورت ذکر در بروشور انکوباسیون انجام گیرد.

۴- طبق بروشور کنژوگه اضافه شود.

۵- پلیت را داخل پوشش مخصوص قرار داده، روی آن زمان شروع را

بر حسب ساعت و دقیقه می نویسیم. (به مدت تعیین شده)

۶- مطابق بروشور، شستشوی پلیت با دستگاه انجام شود.

۷- محلول کروموژن طبق بروشور اضافه شود و در صورت لزوم انکوباسیون انجام شود.

۸- محلول متوقف کننده ی ایجاد رنگ را به هر چاهک اضافه نموده و تا مدت معینی طبق بروشور کیت صبر شود.

۹- ظرف مدت محدودی پلیت توسط دستگاه ریدر در طول موج مشخصی خوانده شود.

قبل از تفسیر نتایج از معتبر بودن ران کاری مطمئن شوید. در بروشور هر کیت شرایط اعتبار بخشی (Validation) ران کاری ذکر شده که فرمول آن به دقت باید در دستگاه ریدر لحاظ شود.

در صورتی که ران کاری معتبر نباشد می بایست ران کاری مجدداً به طور کامل تکرار شود.



۸-۱۸

- بروشور کیت و SOP به دقت مطالعه شود



۸-۱۹

به تاریخ انقضاء کیت دقت شود

۸-۲۰



در هر بار که نمونه را در چاهک می ریزیم تنها یک لوله آزمایش در دست گرفته شود.

۸-۲۳



جذب نوری چاهک ها توسط الیزا ریدر خوانده شده دقت شود آیا ران کاری معتبر بوده است یا خیر؟

آزمایش های تاییدی برای HCV و HIV:

نمونه هایی که در آزمایش های الیزا به طور مجدد مثبت (Reactive) می شوند می بایست با روش های مناسب ارزیابی شوند تا مشخص گردد نتیجه به دست آمده واقعی بوده یا خیر.

در سازمان انتقال خون در صورتی که نمونه اهدا کننده ای در آزمایش های غربالگری مثبت و در آزمایش های تاییدی منفی به دست آمده وی اطلاع داده می شود که با وجود آن که بیمار نمی باشد اما از اهدای خون معاف داریم است.

در صورتیکه نمونه اهدا کننده هم در آزمایش های غربالگری مثبت و هم در آزمایش های تاییدی مثبت گردیده به وی نتیجه آزمایش و اینکه از اهدا خون معاف داریم است اطلاع داده می شود^۶.

روش های تاییدی برای آزمایش های HIV_۱ و HCV و HTLV، وسترن بلات و روش تاییدی برای آزمایش Hbs Ag، روش نوترالیزاسیون می باشد^۳.

در شکل های ذیل از آزمایش های وسترن بلات مشاهده می شود.

۸-۲۱



نمونه ها به روش صحیح پیت کردن و با دقت در چاهک ریخته شود^{۱۴}.

۸-۲۲



در صورتی که در بروشور کیت ذکر شده است، پلیت در انکوباتور کالیبره دارای دمای مناسب قرار می گیرد.

۸-۲۴



قبل از شروع آزمایش، معرف های آماده شده در جایگاه مخصوص خود قرار داده می شوند.

Window Period (Days) : جدول ۲-۸		
PCR	Serology	Virus
7-11	16-22	HIV
4-11	70	HCV
31	56	HBV

سلامت خون و فرآورده های خونی را افزایش می دهد^۱. با این روش می توان کپی های بسیار اندک ویروسی را نیز تجسس نمود. این روش بیشتر برای ویروس های HIV & HCV انجام می شود. ولی از آنجایی که دوران پنجره را برای ویروس هپاتیت B، چندان کاهش نمی دهد هنوز در بسیاری از مراکز انتقال خون این روش برای HBV انجام نمی گیرد. در این روش معمولاً نمونه های اهداکنندگان مخلوط شده و مورد آزمایش قرار می گیرند. در صورتی که یکی از مجموعه های پلاسمایی / سرمی مثبت شد، از نمونه های موجود در پولد مذکور، مخلوط های کوچکتري تهیه می شود تا در نهایت نمونه مثبت به دست آید.

Molecular Diagnoses Laboratory (۳)

طراحی آزمایشگاه در جلوگیری از خطر آلودگی و جریان کاری مناسب بسیار مهم است. فضاهای مختلف و مجزا برای فرآیندهای زیر لازم است:

- Reagent preparation تهیه معرف ها
- Specimen accessioning جدا سازی نمونه ها
- Nucleic acid extraction استخراج اسید نوکلئیک
- Analysis of amplified material آنالیز نمونه های تقویت شده

دست کم ۳ اتاق مجزا لازم است که ۲ تای آن اتاق تمیز (Clean room) است چون تمام وظائف قبل از Amplification در این آزمایشگاه ها انجام می شود^۵.

اتاق سوم اتاق کثیف (Dirty room) نامیده می شود که در آن Amplification و آنالیز صورت می گیرد و به آن Postamplification room هم می گویند.

سیستم تهویه هوای سه اتاق می بایست جدا باشد. اتاق ها نیز بهتر است مجهز به فیلترهای الکتروستاتیک هوا باشند.

اتاق های Preamplification باید دارای فشار مثبت باشد که بایک فن ایجاد می شود.

(اتاق post amplification باید دارای فشار منفی باشد)

۱) اتاق تهیه معرف ها

۱- سطوح هود با محلول هیپوکلریت سدیم با غلظت مناسب و سپس با محلول اتانول ۷۰٪ ضد عفونی شود. لباس ها کاملاً مجزا و قبل از

دستگاه نیمه خودکار برای انجام آزمایش های وسترن بلات در شکل ۲۵-۸ نشان داده شده است.



استریپ هادر ناودان (Trough) قرار داده شده و سپس بافر به استریپ ها اضافه می شود.



پس از مدت زمان تعیین شده در بروشور کیت کنترل های مثبت و منفی و نمونه ها به ناودان های مشخص شده، اضافه می شود. بقیه مراحل (افزودن سایر معرف ها و مرحله های انکو باسیون) به طور خودکار توسط دستگاه انجام می شود.



در پایان ران کاری، استریپ های کنترل مثبت و کنترل منفی بررسی می گردد و در صورت معتبر بودن ران کاری، نتایج آزمایش در خصوص سایر نمونه ها بر طبق دستور العمل، تفسیر و گزارش می گردد.

۲- متد NAT

این روش در تشخیص عفونت های ویروسی، قدرتمند ولی گران قیمت است و با کاهش دوران پنجره ای در عفونت های HIV & HCV

در مرحله بعد، سانتریفوژ نمونه های مجموعه های کوچک پلاسمایی (Mini Pool) در ۳ مشخص بایست انجام شود.

۲) اتاق استخراج (Extraction)

اسید نوکلئیک ویروس ها از نمونه ها جداسازی می شود و سپس Nucleic Acid استخراج شده به ماستر میکس آماده شده اضافه می گردد. ماستر میکس عبارت از مخلوطی از پرایمر، پروب اختصاصی آزمایش مورد نظر، آنزیم پلی مرز اختصاصی به همراه بافر آنزیم و ۴ نوکلئوتید (DATP, DACP, DAGP, DATP) می باشد.

برای استخراج (Extraction) هود biosafety کلاس II می بایست استفاده شود.

اتاق تکثیر (Amplification)

همان طور که در تصویر ذیل مشخص می باشد در این مرحله اسید نوکلئیک ویروس به صورت تصاعدی افزایش می یابد.

روند تکثیر ویروسی به صورت منحنی ذیل می باشد به طوری که اول مرحله DNA Denaturation سپس ANNEALIN پرایمرها انجام می شود که پرایمر در این مرحله به DNA تک رشته ای متصل می شود.

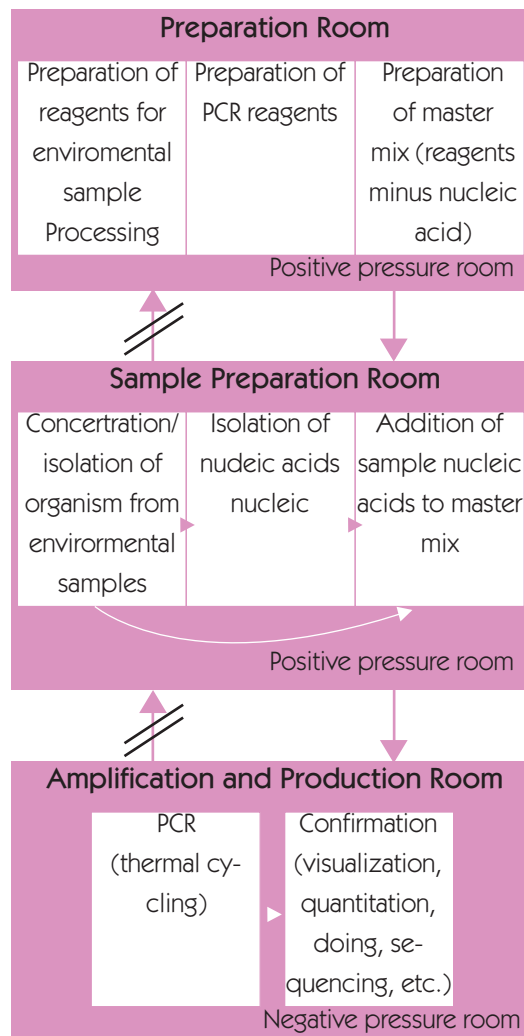


۸-۲۹



مراحل استخراج نوکلئیک اسید

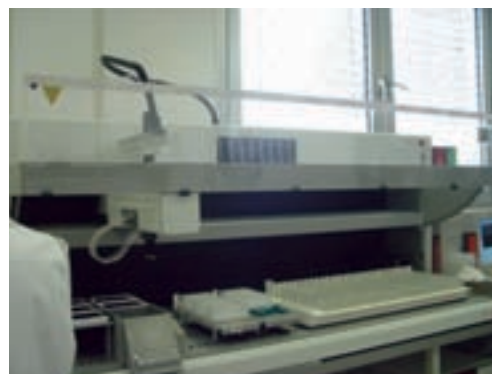
در مرحله بعد، Extention پرایمر رخ می دهد که با استفاده از پرایمر رشته ی مکمل آن سنتز می شود.



طراحی یک آزمایشگاه PCR

شروع به کار، دستکش پوشیده شود.

۲- زیر هود رآژنت و محلول ها ساخته شود و به هیچ وجه نباید زیر این هود نمونه بیمار جدا شود.

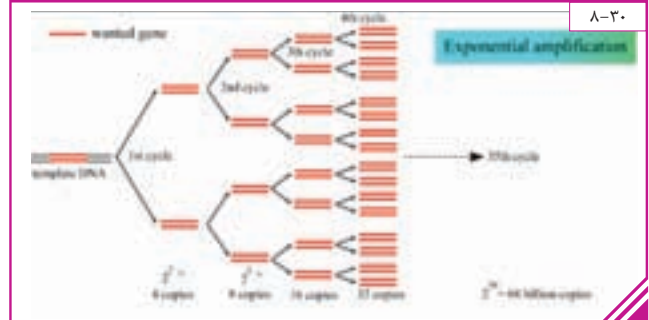


۸-۲۸

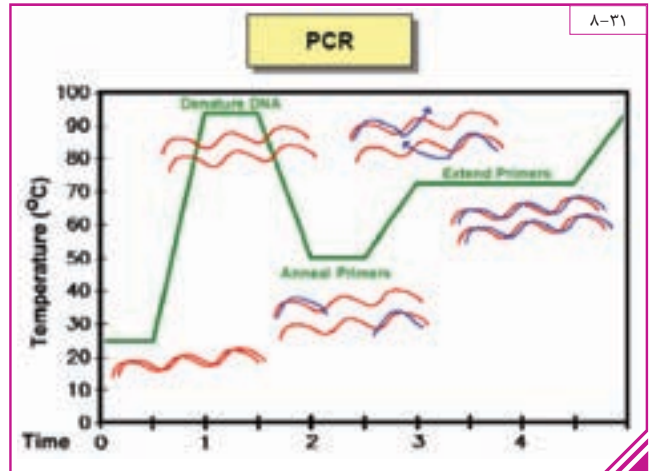
نمونه ای از دستگاه پولینگ نمونه های اهداکنندگان بدین صورت که نمونه های پلاسمای اهداکنندگان در دستگاه قرار گرفته و minipool تهیه می گردد.

ویروس سیتو مگال (CMV)

۸-۳۰



۸-۳۱



۸-۳۲



دستگاه Real Time PCR که برای تکثیر اسیدهای نوکلئیک به کار می رود که می تواند نتایج آزمایشات را به صورت کیفی و کمی نمایش دهد.

عفونت آن اغلب ملایم و بدون علامت است و اغلب افراد جامعه CMV Ab از نوع IgG دارند. به نظر می رسد ویروس به صورت

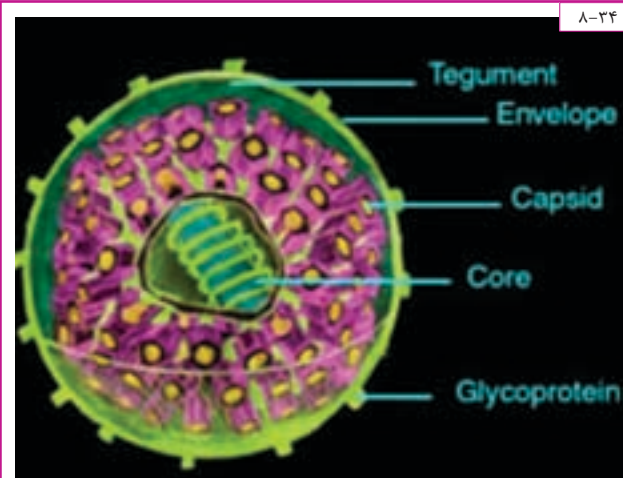
۸-۳۳



دستگاه Real time PCR که لوله های کاپیلری حاوی ماستر میکس و نوکلئیک اسید ویروس در آن قرار می گیرد.

نهفته در لکوسیت های فرد باقی بماند. احتمال خطر انتقال CMV با کاهش زیاد لکوسیت ها تقریباً برداشته می شود.

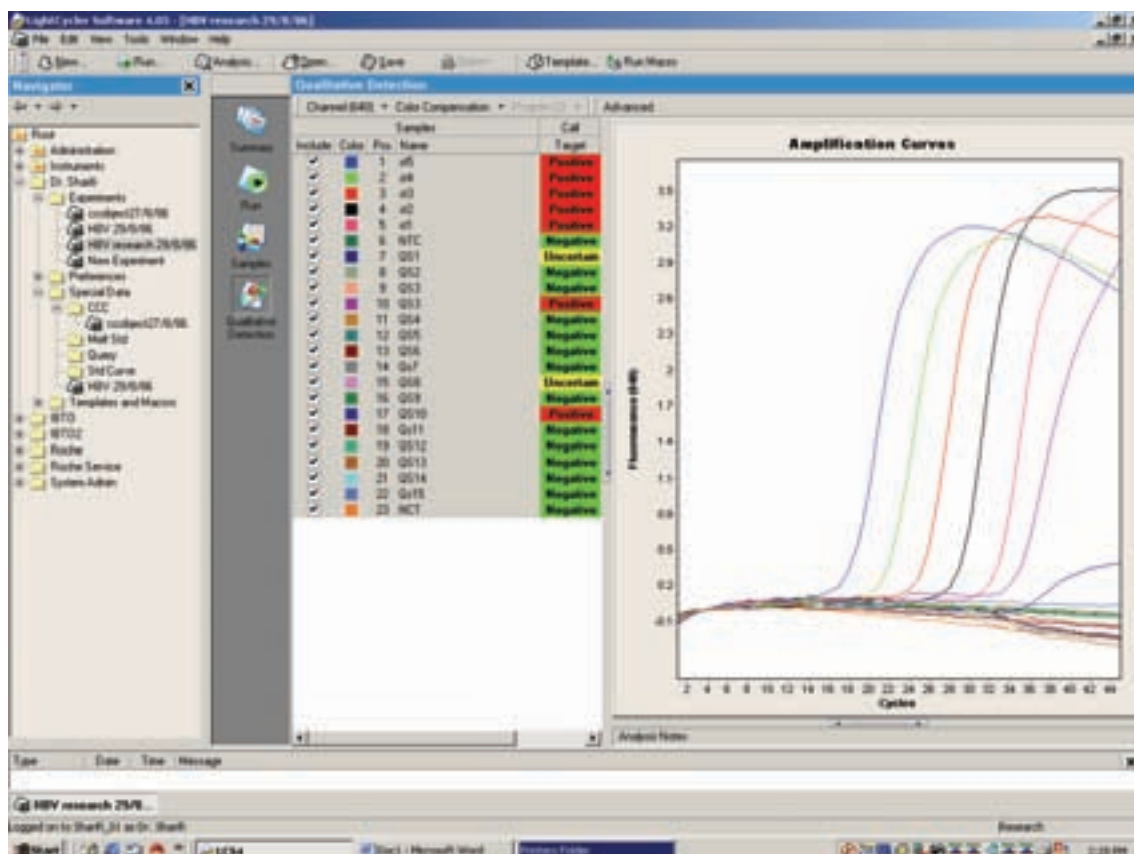
۸-۳۴



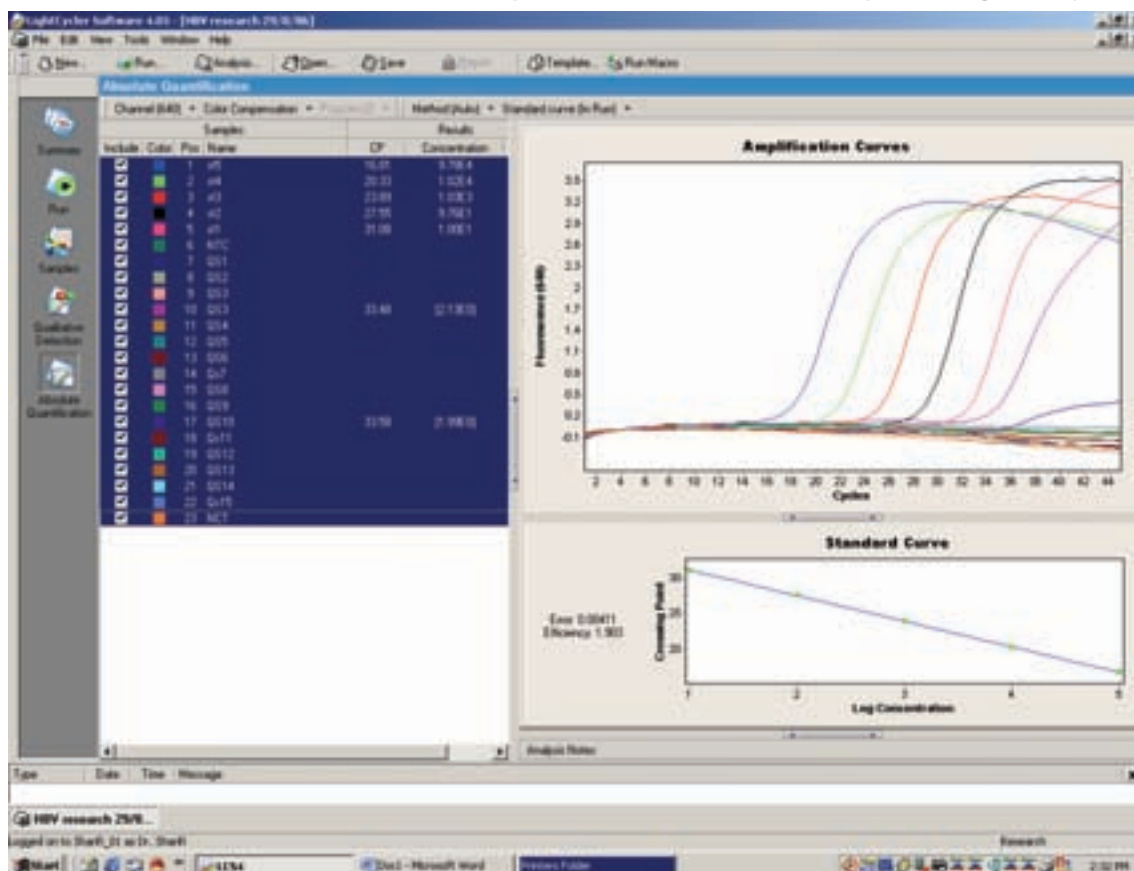
عفونت CMV برای افراد ایمنوساپرس مثل نوزادان و افرادی که پیوند شده اند خطر بزرگی است.

حدود ۱۰-۲۰٪ اهداکنندگان در کشور ایران بر اساس مطالعات مختلف CMV Ab منفی هستند^{۱۶، ۱۷}.

انجام آزمایش CMV Ab بر روی تمام خون های اهدایی لازم نیست و انجام آن هزینه بسیار زیادی خواهد داشت. می توان تنها تعداد محدودی از این واحدها را با آزمایش تعدادی از نمونه های اهداکنندگان یافت و آنها را برای نوزادان و بیماران پیوند شده مصرف نمود. اگر از سیستم Leukodepletion استفاده می شود نیاز به آزمایش برای CMV بر روی خون اهدائی کمتر می شود.



نمایشی از آنالیز نتایج به صورت کیفی که توسط نرم افزار دستگاه Real Time انجام می شود.



نمایشی از آنالیز نتایج به صورت کمی، که توسط رسم منحنی استاندارد نتایج نشان داده می شود.

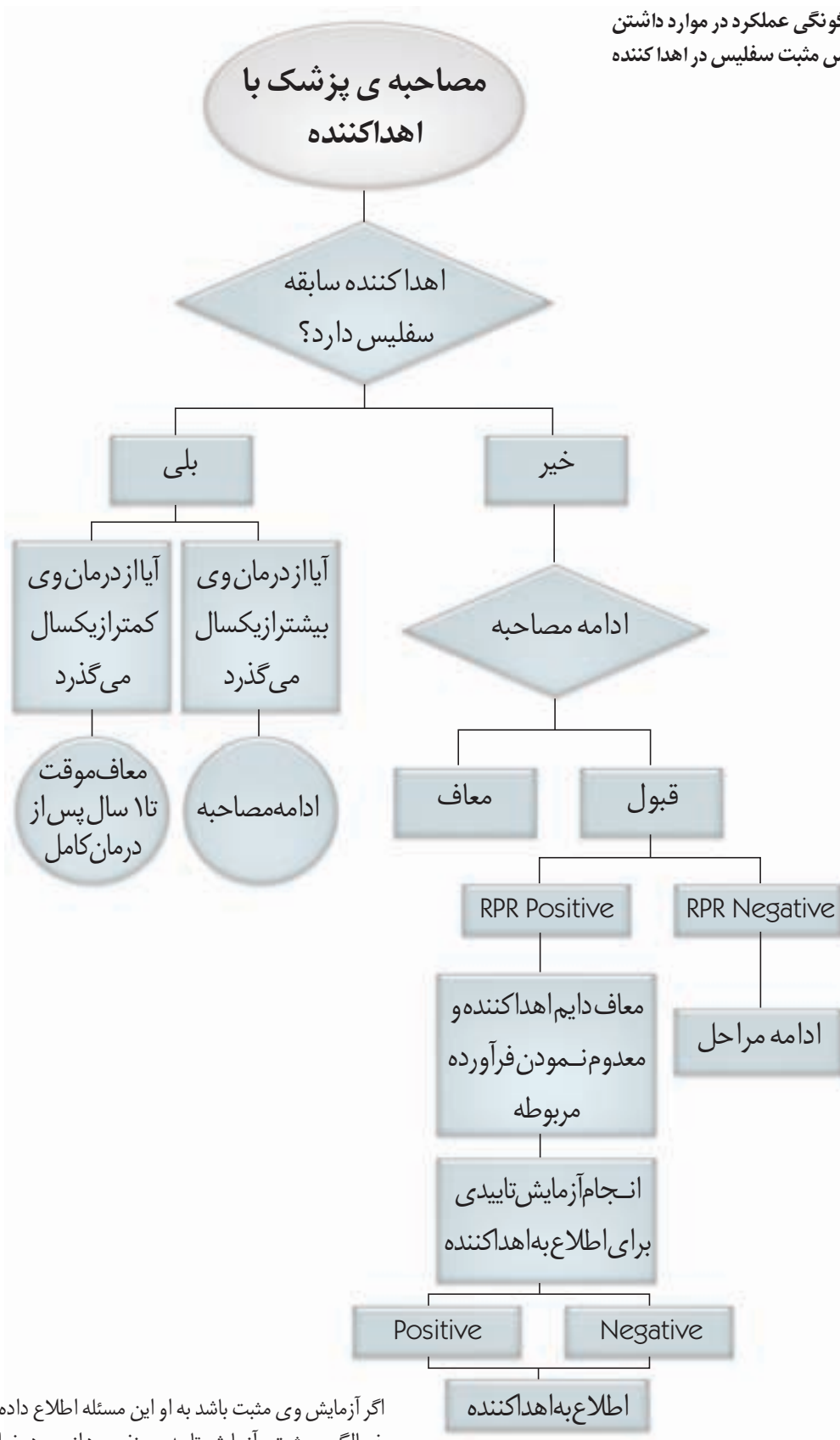
آزمایش سفلیس:

اگر چه اسپیروکت در ۴ درجه سانتی گراد عمر کوتاهی دارد ولی با این وجود، این آزمایش بر خون اهداکنندگان انجام می شود به خصوص برای فرآورده های پلاکتی که در دمای $20-24^{\circ}\text{C}$ نگهداری می شوند این مسئله اهمیت بیشتری پیدا می کند. اساس آزمایش بر اساس Hemagglutinin یا کاردیولیپین است. الگوریتم انجام این آزمایش از این قرار است.

آزمایش سفلیس مثبت نه تنها به خاطر انتقال اسپیروکت، بلکه به علت اینکه احتمال وجود رفتارهای پرخطر در اهداکننده یا در شریک جنسی وی، اهمیت دارد.



اسپیروکت سفلیس



اگر آزمایش وی مثبت باشد به او این مسئله اطلاع داده می شود و اگر آزمایش غربالگری مثبت و آزمایش تاییدی منفی بود از وی درخواست شود با وجودی که سالم است خون اهدا نکند.

References

- 1) John Bernard Henry, Clinical diagnosis and Management by Laboratory methods, 20th edition, Philadelphia, W.B Saunders Company, 2005, 738
- 2) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2005
- 3) By Christopher D. Hillyer, Krista L Hillyer ,Handbook of Transfusion Medicine,Academic press,Sandiego, 2001
- 4) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 5) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 6) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 7) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 8) Code of federal regulations. Title 21 CFR 610.40. Washington, DC: US Government Printing Office, 2004 (revised annually).
- 9) Silva MA, ed. Standards for blood banks and transfusion services. 23rd ed. Bethesda, MD:AABB, 2005.
- 10) Food and Drug Administration. Guidance for industry. Revised recommendations regarding invalidation of test results of licensed and 510(k)-cleared blood-borne pathogen assays used to test donors. (July 11, 2001) Rockville, MD: CBER Office of Communication, Training, and Manufacturers Assistance, 2001.
- 11) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto,,Ontario Canadian blood services, 2006
- 12) DBL McClelland Handbook of Transfusion medicine, 4th edition, United Kingdom Blood Services
- 13) Amini-Kafiabad Sedigheh, Rrezvan Houri, Abolghasemi Hassan and Talebian Ali, Prevalance and Trend of human immunodeficiency virus, Hepatitis B virus and hepatitis C among blood donors in Iran, 2004 through 2007, Transfusion 2009 in press
- 14) سیما ذوالفقاری انارکی، تضمین کیفیت در آزمایشگاه تشخیص طبی، کنترل کیفی آزمایش ها و تجهیزات، ویرایش اول، تهران، انتشارات طبیب، ۱۳۸۱
- 15) استانداردهای ملی انتقال خون، ویرایش دوم، ۱۳۸۴
- 16) مهنارآقایی پور، فروغ اعظم طرآبادی، مژگان شایگان و همکاران، بررسی شیوع آنتی بادی ضد ویروس (۲) ۳۷-۴۳: ۱۳۸۳، سیتومگال در بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور خون،
- 17) Hejazi S.Molla , Abaszadeh A Karamiyar M; Prevalance of anti CMV antibodies in Blood Donor in Uromia, Blood 2007;3(Supp 5), 427-435



فصل نهم

ترخیص خون و فراورده



در این فصل می آموزیم:

■ ترخیص فرآورده و انواع آن

◀ ترخیص دستی

◀ ترخیص با استفاده از نرم افزار و سیستم بارکدینگ

◀ ترخیص پلاسما

◀ ترخیص خون

◀ ترخیص پلاکت

ترخیص فرآورده

پس از آماده شدن نتایج آزمایشات غربالگری، نوبت به مرحله ترخیص می رسد. هدف از ترخیص فرآورده، جدانمودن فرآورده های مناسب جهت مصرف بیماران از فرآورده های نامناسب است^{۴۳}. فرآورده های نامناسب، آنهایی هستند که برای مصرف بیماران و مصرف در فرآیند پالایش مناسب نیستند و بایست معدوم شوند. تمام فرآورده ها بایست در مرحله ترخیص قرار گیرند. ترخیص می تواند به صورت دستی یا کامپیوتری استفاده از نرم افزار تائید شده انتقال خون و بارکد ریدر انجام شود.

ترخیص فرآورده RBC و پلاسما بهتر است در دمای ۴ درجه سانتی گراد و ترخیص پلاکت در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد انجام می گیرد*. اگر امکان انجام ترخیص در سرما برای پلاسما و خون وجود ندارد، ترخیص می تواند در دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد انجام شود به شرطی که در هر نوبت تعداد اندکی از فرآورده از محل ذخیره خارج شود و ترخیص سریع انجام گیرد.

در قدیم ترخیص به صورت دستی انجام می گرفت که مراحل آن برای ترخیص پلاسما در زیر شرح داده شده است.

ترخیص دستی:

۱- مرحله اول ترخیص دستی

■ نتایج غربالگری ویروسی، گروه خون و Rh و تست سفلیس باید حاضر شده باشد.

■ ترخیص دستی باید توسط دو نفر و در ۲ نوبت انجام شود.

پلاسماها به تعداد اندک (حدود ۲۰ تا) از سردخانه زیر صفر خارج می شود. بهتر است لباس مناسب سردخانه پوشیده شود و در ۴+ درجه سانتی گراد ترخیص انجام شود.



نفر اول (A) يك شماره اهدا را می خواند سپس نتایج آزمایشات (سالم، ناسالم) و نتیجه گروه خون را می خواند و به ازای هر شماره اهدا که می خواند کنار شماره آن در لیست تیک می زند.

نفر دوم (B) فرآورده را از نظر ظاهری چک می کند و گروه خون را روی فرآورده سالم ثبت می کند.

برروی پلاسماهای ناسالم با ماژیک قرمز رنگ، علامت زده می شود و سپس در سبدهای قرمز رنگ قرار داده می شود. اگر علت ناسالم بودن فرآورده ظاهر غیر طبیعی آن مثل شکستگی، همولیز، لیپمیک، مخدوش بودن برچسب و... آن است علت روی برگه ترخیص ثبت می گردد.

پلاسماهای سالم هم در سبد مشخصی قرار داده می شوند. پلاسماها می بایست با ملایمت جابجا شوند چون فرآورده های منجمد مستعد شکسته شدن هستند.

۲) مرحله دوم ترخیص دستی

در این مرحله فرد اول و دوم وظیفه خود را عوض می کنند به طوری که فرد B شماره های اهدا را تیک می خواند و نتیجه آزمایشات گروه خون را می خواند.

فرد A، فرآورده را از نظر ظاهری کنترل می کند و دقت می کند فرآورده در مرحله اول درست جداسازی شده باشد.

* در صورت استفاده از سطوح سرمایی برای ترخیص پلاسما می توان در ۲۰- C یاسردتر مراحل ترخیص انجام گیرد و زنجیره ی سرما به خوبی رعایت می شود.



Part 9

Release of Blood Components



۹-۳

برچسب نهایی کیسه پرینت گرفته می شود و مجدداً شماره و سایر مشخصات بارکد دار روی کیسه با بارکد خوان خوانده می شود تا تایید نهایی توسط نرم افزار صورت گیرد.

در صورتیکه فرآورده پلاسمایی قرار است به شرکت پالایش کننده ارسال شود لوله آزمایش حاوی پلاسما هم باید ترخیص شده و در جعبه پلاسمای خود قرار داده شود.

ترخیص پلاسما



۹-۴

شماره اهدا با بارکد ریدر خوانده می شود. و فرمان پرینت برچسب کیسه داده می شود.

در صورت مطابقت داشتن با نتایج قبلی، فرد B تیک دوم را در برگه ترخیص می زند.



۹-۲

مرحله دوم ترخیص دستی

ترخیص با استفاده از رایانه و سیستم بارکد

در نرم افزار تأیید شده (ترجیحاً دارای تاییدیه ISBT هم باشد) این امکان ایجاد شده است که بتوان ترخیص را راحت تر، سریعتر و مطمئن تر انجام داد و به علت سرعت کار، زنجیره سرد بهتر رعایت می شود.

جدول ۹-۱: معاینه ظاهری فرآورده در زمان ترخیص^(۱)

نشست	فرآورده های مایع
شکستگی	فرآورده های جامد
همولیز	کلیه فرآورده ها
لیپمیک	فرآورده های پلاسمایی
مخدوش بودن برچسب	کلیه فرآورده ها
نداشتن کورد	فرآورده RBC
.....

بسیار مهم است که از برچسب هایی استفاده شود که مورد تایید قرار گرفته باشد و استانداردهای لازم برای چسبیدن روی فرآورده را داشته باشد.

در ترخیص با رایانه شماره اهدا با بارکد خوان، خوانده می شود و

ترخیص خون



۹-۷



تعداد محدودی کیسه برای انجام ترخیص از یخچال خارج می شود. با قرار دادن کیسه روی ترازو و با استفاده از نرم افزار حجم کیسه بدست می آید. شماره کیسه با بارکد خوان خوانده می شود. برچسب کیسه پرینت گرفته شده و روی آن چسبانده می شود. خون های ترخیص شده در یخچال مخصوص خون های ترخیص شده نگهداری می شوند.



۹-۵

روی کیسه به خوبی با پارچه پاک شود تا برچسب بخوبی روی آن چسبانده شود.



۹-۶



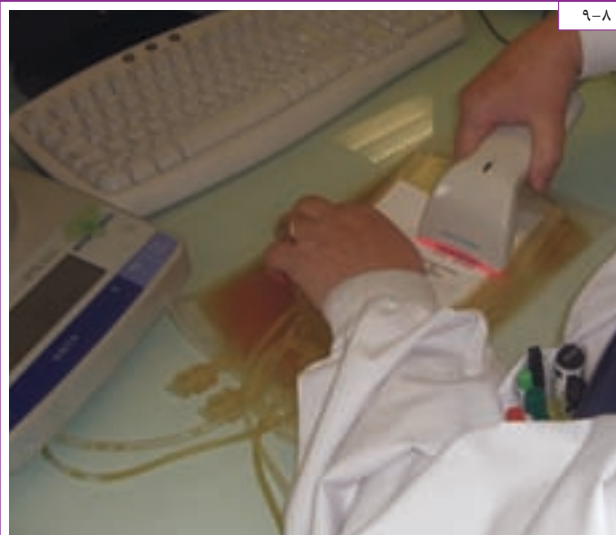
برچسب روی کیسه محکم چسبانده شده و با فشار روی کیسه محکم می شود. کیسه های ترخیص شده در اسرع وقت به فریزر مخصوص پلاسماهای ترخیص شده منتقل شده و نگهداری می شود.



ترخیص پلاکت

در مواردی که نتایج آزمایشات هنوز حاضر نیست و یا آزمایشات ویروسی

۹-۸



پلاکت های آماده ترخیص درکنار رایانه قرار داده شده با قرار دادن روی ترازوی متصل به نرم افزار حجم کیسه به دست آمده و شماره کیسه توسط بارکد ریدر خوانده می شود. میزان پلاکت موجود در کیسه نیز قبلاً یا در این زمان وارد نرم افزار شده و سپس برچسب نهایی پرینت گرفته شده و روی کیسه چسبانده می شود. پلاکت های ترخیص شده در شیکر انکوباتور مخصوص نگهداری پلاکت های ترخیص شده، نگهداری می شوند.

اهداکنده مثبت (Reactive) بوده است، برچسب به صورت های زیر و صفحه بعد پرینت گرفته می شود.

۹-۹

Donation Number V2000 08 8 0	
Component Code E0195V00 Red Blood Cells CPDA-1450mL	Expiry Date(Time:) 06 10 2008 23:59 سازمان انتقال خون ایران انتقال خون استان تهران اهداکنده داوطلب

در مواردی که یکی از آزمایشات اهداکنده مثبت باشد برچسب مخاطره زیستی (Biohazard) روی کیسه چسبانده شود.

۹-۱۰

Donation Number V2000 08 619456 8 0	1000 1010 1011 1014 1015 1016 2000 2001 2100 2101 2200 2201 2300
Component Code E0053V00 Whole Blood CPDA-1450mL	Date of expire 07 10 2008 23:59 1387/07/16 سازمان انتقال خون ایران انتقال خون استان تهران اهداکنده داوطلب

در مواردی که نتایج آزمایشات هنوز حاضر نیست اگر کیسه ای در مرحله ترخیص قرار گیرد، کد آزمایشات آماده نشده در محل ثبت گروه خون چاپ می شود.

۹-۱۱

 V2000 08 789789 M  0082481800 1387/06/14 18:00 تاریخ خونگیری	 6200
 E5160V00 Washed Red Blood Cells CPDA-1/450mL open نگهداری در دمای 1-6 درجه سانتی گراد اهدایکننده ناموظفب	 008249185Q 05092008 18:52 1387/06/15 تاریخ انقضا سازمان انتقال خون ایران سازمان انتقال خون ایران (بانگاه تهران)

بر چسب کیسه خون شسته شده

۹-۱۲

 V2000 08 650250 Q  0082641205 1387/06/30 12:05 تاریخ خونگیری	 5100
 E0195VA0 Red Blood Cells Divided CPDA1/70ML اهدایکننده ناموظفب	 0082992359 25102008 23:59 1387/08/04 تاریخ انقضا سازمان انتقال خون ایران سازمان انتقال خون ایران (بانگاه تهران)

بر چسب کیسه خون (RBC) تقسیم شده (مخصوص اطفال)

References

- 1) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 2) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 3) Mark E. Brecher: Technical manual, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 4) By Christopher D. Hillyer, Krista L Hillyer, Handbook of Transfusion Medicine, Academic press, San Diego, 2001



فصل دهم

ذخیره سازی فرآورده های خون



این فصل می آموزیم:

- ذخیره سازی فرآورده های خون و استانداردهای آن
- اعتبار بخشی وسایل برودتی
- استانداردهای سردخانه
- نگهداری فرآورده های RBC
- نگهداری فرآورده های پلاسمایی
- نگهداری فرآورده های پلاکتی
- تشخیص آلودگی باکتریال واحدهای پلاکتی
- چک لیست ارزیابی سرخانه

ذخیره سازی فرآورده های خون و استانداردهای آن

در ذخیره سازی فرآورده ها باید نکات زیر رعایت شود:

- ۱- فرآورده های ترخیص شده و ترخیص نشده باید در مکان های جدا از یکدیگر نگهداری شوند.
- ۲- پایش دما به طور مداوم انجام شود.
- ۳- اعتبار بخشی محل نگهداری فرآورده انجام شده باشد.^۴

اعتبار بخشی وسایل برودتی

اعتبار بخشی وسایل برودتی و سردخانه عبارت از قرار دادن تعدادی لاگر (Logger) در قسمت ها و سطوح مختلف سردخانه است. سپس ۲۴-۱۲ ساعت لاگر ها را در سردخانه قرار می دهیم. دما در این مدت در حافظه لاگر ذخیره شده است. پس از طی زمان مورد نظر لاگر ها از سردخانه خارج می شوند. این لاگر ها به کامپیوتر وصل می شوند و سپس منحنی دمای سردخانه مورد بررسی و تفسیر قرار می گیرد.

۴ آیا سردخانه استانداردهای لازم برای کنترل دما را داراست؟

۴ آیا در سردخانه مذکور دما در تمام مکان ها، در تمام زمان ها حتی در زمان های دفراست در طیف مجاز تعریف شده برای آن سردخانه می باشد. اگر شرایط فوق را داراست سردخانه معتبر است، در غیر این صورت در سردخانه باید تنظیمات و یا تعمیرات لازم انجام شود و مجدداً مراحل اعتبار بخشی انجام شود.

۴- مجهز به آلام باشد که در طی ۲۴ ساعت شبانه روز فرد مسئول بتواند صدای آن را بشنود.

بهتر است برای راحتی کار و تسلط بیشتر به دماهای دستگاه ها، دماها به طور مرکزی ثبت و در یک کامپیوتر مشخص قابل مشاهده باشند.

VALIDATION TIME LINE



Part 10

Storage of Blood Components

فرم ۱-۱۰: مشخصات سردخانه

نقشه سردخانه	سردخانه شماره.....
	محتویات:
	نام مسئول و
	شماره تلفن تماس:
	طیف دمای مجاز:
	تنظیم آلارم در دمای:
	جانشین مسئول و
	شماره تماس:
	محل جایگزین برای
	محتویات این سردخانه:
	مسئول نظافت:

می رود این روند بسیار آسان شده است و محل قرار دادن فرآورده در نرم افزار ثبت و قابل ردیابی است.

کف و دیوارهای سردخانه بایست از جنسی باشد که قابل نظافت و قابل شستشو باشد.

سردخانه باید دارای آلارم تنظیم شده باشد. بهتر است آلارم مرکزی بوده و علاوه بر شنیده شدن صدای آن در محل، صدای آن را در محلی که فرد ذی صلاح برای کنترل دما حضور دارد هم شنیده شود. منحنی دماهای ثبت شده که در رایانه مرکزی قابل مشاهده است باید روزانه بررسی شود. در بعضی از مراکز در زمان به صدا درآمدن آلارم به طور خودکار به موبایل افراد ذی صلاح تماس گرفته می شود و از این طریق در تمام ساعات شبانه روز و روزهای تعطیل سردخانه ها تحت کنترل هستند.


ایمنی کارکنان:

درب سردخانه ها طوری تنظیم شود که از داخل باز شود. سعی شود همیشه دو نفر باهم وارد سردخانه شوند تا اگر برای یک نفر مشکلی پیش آمد فرد دوم به وی کمک کند.

■ در هنگام ورود افراد به سردخانه چراغی در بیرون روشن شود که مشخص باشد کسی داخل سردخانه است.

■ داخل سردخانه یک زنگ اخبار وجود داشته باشد تا در صورتی که اگر

۱۰-۲



برای انجام PQ در سردخانه (ارجاع به فصل ۲) در زمانی که سردخانه روشن است و در آن فرآورده قرار دارد تعدادی لاگر در مکان هایی از سردخانه قرار داده می شود و پس از مدت معینی لاگرها از سردخانه خارج و به رایانه دارای نرم افزار مخصوص لاگر وصل شده و منحنی دما مربوط به زمان قرارگیری لاگر در سردخانه رسم می شود.

در روی درب هر سردخانه برگه ای مانند نمونه روبرو نصب شود و مشخصات سردخانه به طور کامل در آن وارد شود.

استانداردهای سردخانه:

۱۰-۳



چراغ: اگر چراغ داخل سردخانه روشن باشد، روشن می ماند.

سنسور موجود در سردخانه که در محلول گلیسرول والکل می باشد.

باید طوری فرآورده ها چیدمان شده باشد که قبل از ورود به سردخانه مشخص باشد فرآورده مورد نظر در چه محلی و در چه قفسه ای قرار دارد. این کار می تواند به صورت دستی و با تکمیل مستندات انجام شود ولی امروزه با وجود نرم افزارهای که در مراکز انتقال خون به کار



مراکز از سیستم خودکار برای قرار دادن و خارج کردن پلاسماز سردخانه استفاده می شود.

برای هر سردخانه، یخچال یا فریزر باید یک محل جایگزین در نظر گرفته شود که شرایط مورد نیاز و مطابق با استاندارد فرآورده مورد نظر را داشته باشد که اگر سیستم دچار مشکل شده و ایراد آن به سرعت قابل رفع شدن نبود در اسرع وقت فرآورده ها به محل جایگزین انتقال داده شوند.

وسائل پروتتی باید، ژنراتور مناسبی داشته باشد، تا در زمان های قطع برق مشکلی پیش نیاید. ژنراتور باید مورد ارزیابی دوره ای قرار گیرد و از کارکردن و سالم بودن آن اطمینان حاصل شود.

چک لیستی برای سردخانه ها طراحی شده است که باید هر دو ماه یکبار و پس از تعمیر تکمیل گردد و مستندات آن نگهداری شود. چک لیست در پایان فصل قابل مشاهده است.



■ **نظافت:** نظافت و پاکیزگی از اصول اصلی است که در سردخانه باید رعایت شود.

هر ۴-۵ ماه یک بار محتویات سردخانه به سردخانه جایگزین منتقل و آن را خاموش کرده و سردخانه را با مواد ضد عفونی کننده تمیز کنید.

نگهداری فرآورده های RBC

تعدادی از فرآورده های RBC مراکز انتقال خون در یخچال های بانک خون و قسمتی در سردخانه های بزرگ قرار دارند.



چرا RBC را نباید در یخچال های خانگی نگهداری کرد.

■ یخچال های بانک خون مجهز به آلارم (شنوایی و بینایی) هستند و می توان آلارم آن ها را تنظیم نمود.

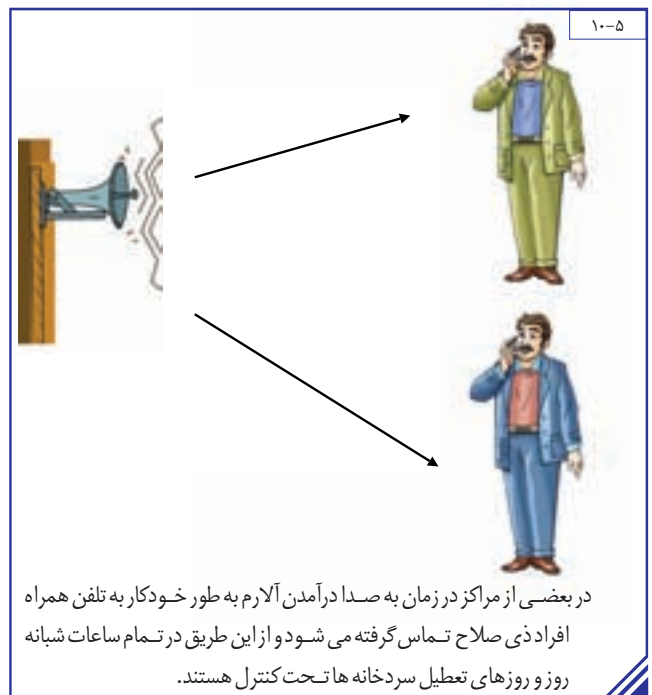
■ یخچال های بانک خون دارای سیستمی هستند (فن) که دما در در طبقات مختلف آن یکسان است در صورتیکه یخچال های خانگی این طور نیست و دما در طبقات مختلف آن مختلف است.

■ یخچال های بانک خون دارای سیستمی هستند که دما را به طور مداوم ثبت و پایش می کند. این سیستم می تواند دماسنج دیجیتال حافظه داری باشد که دماها را ثبت و در حافظه نگه می دارد و می توان دما را در زمان های گذشته مشاهده نمود و در ضمن قابل وصل به

در سردخانه نیاز به کمک داشت آن را به صدا در آورد و صدای آن توسط فرد مسئول به گوش برسد.

■ کف سردخانه ها به خصوص سردخانه های زیر صفر لغزنده بوده و بهتر است تمهیداتی برای لیز نخوردن کارکنان در سردخانه انجام شود.

■ لباس و کفش های مناسب برای ورود به سردخانه در دسترس کارکنان باشد. بهتر است با کاور کفش وارد سردخانه شوید و یا کفش مخصوص ورود به سردخانه موجود باشد.



سردخانه باید قفسه بندی مناسب داشته باشد معلوم باشد هر فرآورده کجاست تا برای یافتن فرآورده زمان زیادی صرف نشود. در برخی

۱- نگهداری فرآورده های پلاسمایی

فرآورده های پلاسمایی در مراکز انتقال خون در فریژر یا سردخانه های سردتر از ۲۵- درجه سانتی گراد نگهداری می شوند^۱.

پایش دما به صورت مداوم باید انجام شود.

دمای مجاز برای سردخانه حاوی پلاسما

هر مرکز می تواند استانداردهای خود را تعیین کند و حد مجاز در مراکز انتقال خون هر کشور با کشور دیگر کمی متفاوت است و در بعضی از کشورها سخت گیری های بیشتری اعمال می شود.

بهتر است در سیستم های ثبت دمای دستی پلاسماها به صورت عمودی در فریژر قرار داده شوند.

علت: چون در زمان انجماد سریع، پلاسماها به طور افقی منجمد می شود و حباب هوای درون کیسه در وسط پلاسما قرار می گیرد. وقتی پلاسما به صورت عمودی نگهداری می شود اگر پلاسما در طول مدت نگهداری ذوب شود حباب هوا به سمت بالا می رود و نمایانگر عدم رعایت زنجیره سرد پلاسما می باشد^۲.

مهم:

ذخیره سازی فرآورده های ترخیص شده و ترخیص نشده باید از نظر فیزیکی جدا باشند و روی در محل نگهداری آنها نوشته شده باشد که ترخیص شده یا ترخیص نشده است^۲.



بهتر است هر واحد پلاسما در جعبه های مخصوص پلاسما قرار داده شوند

در صورتیکه طیف مجاز دما را ۲۵- و سردتر در نظر بگیریم آلازم روی ۲۶- تا ۲۷- تنظیم شود.

نگهداری فرآورده پلاکتی

ذخیره سازی پلاکت باید در دمای ۲۴- تا ۲۰- درجه سانتی گراد و در حال آژیته شدن ملایم باشد تا عملکرد و حیات آنها در طول دوره ذخیره

کامپیوتر می باشد و می توان آن را پرینت کرد یا اینکه این یخچال ها دارای گراف باشد.

در یخچال نگهداری فرآورده RBC که گروه خون بر روی کیسه مشخص شده است باید هر طبقه بر حسب گذاری شود تا مشخص شود چه گروه خونی در هر طبقه قرار می گیرد. در زیر مثالی از تقسیم بندی یخچال بانک خون یک مرکز آورده شده است.

اولین و بالاترین ردیف	گروه A+	جدول ۱-۱۰:
دومین ردیف	گروه B+	
سومین ردیف	گروه O+	
چهارمین ردیف	گروه AB+	
پنجمین ردیف	گروه خون های Rh منفی (اگر به تعداد کافی یخچال در بخش خون وجود دارد هر نوع گروه خون منفی را هم در یک ردیف جداگانه قرار دهید.)	

کیسه های با گروه خون مشابه را در یک راک جداگانه قرار دهید و گروه خون و Rh را روی راک آن مشخص نمایید.

خون های اتولوگ باید در یخچال جداگانه ای نگهداری شود و روی کیسه ها مشخص شده باشد که اتولوگ بوده و متعلق به چه کسی می باشد. (ارجاع به بخش خون اتولوگ، فصل ۱۹)

در یخچال مراکز انتقال خون فرآورده ها به ترتیب تاریخ انقضاء قرار داده شود به طوریکه خون های با تاریخ انقضاء نزدیک جلوتر و قابل دسترس تر باشند.

آلازم یخچال یا سردخانه اعتبار بخشی شده باشد^۳ در فواصل زمانی مشخص و ترجیحا هفته ای یک بار باید کنترل کیفی آلازم انجام شود. برای مثال اگر یخچالی باید دمای ۶- تا ۱- درجه سانتی گراد داشته باشد آلازم آن باید طوری تنظیم شود که اگر دمای آن به ۱/۱ و ۵/۹ رسید فعال شود و فرد مسئول اقدامات لازم را برای نرسیدن دما به خارج از طیف مجاز انجام دهد و سریع اقدامات اصلاحی لازم انجام شود. مثلا ممکن است درب یخچال مدت زیادی باز مانده باشد و یا زیاد باز و بسته شده باشد.

بهتر است کیسه های حاوی SAGM جدا از کیسه های CPDA1 نگهداری شوند.

جدول ۱۰-۲: دما و مدت زمان نگهداری پلاسما ^۱		
CP	۲۵°C- و سردتر	۳۶ ماه
FFP	۲۵°C- تا ۱۸-	۳ ماه
CPP		

بهبتر است تا ۳ روز^۶ از زمان خونگیری مصرف شوند.
در صورت وجود آلودگی میکربی در واحدهای پلاکتی تعداد آنها به



صورت تصاعدی افزایش می یابد.^۵
برای تشخیص آلودگی باکتریال واحدهای پلاکتی دو سیستم مورد
تایید FDA وجود دارد.

- BioMeriueux BacT/Alert System



سازی به بهترین شکل حفظ شود. این شرایط توسط دستگاهی به
نام انکوباتور آژیتاتور پلاکتی تامین می گردد.

این دستگاه دارای آلام بوده و پلاکت ها را به طور مداوم و ملایم
حرکت می دهد. آلام باید تنظیم شده باشد و هر هفته یک بار کنترل
شود و صدای آن به گوش فرد مسئول برسد. انکوباتور آژیتاتور هم

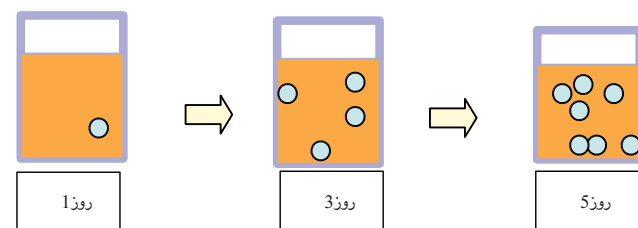


مانند سایر تجهیزات باید اعتبار بخشی شده باشد.

- پلاکت های ترخیص شده و ترخیص نشده بایست در دو انکوباتور مجزا نگهداری شوند و روی انکوباتور باید (پلاکت ترخیص شده یا ترخیص نشده) ثبت شده باشد.
- دمای انکوباتور به طور مداوم ثبت می شود و باید توسط فرد مسئول بررسی گردد.
- در هر جایگاه در انکوباتور یک عدد کیسه پلاکت قرار داده شود زیرا از جدار کیسه اکسیژن رسانی به پلاکت ها باید انجام شود.

تشخیص آلودگی باکتریال واحدهای پلاکتی

چون در پلاکت ها خطر آلودگی باکتریال با گذشت زمان زیاد می شود



- Pall Biomedical BDS System

۱- وضعیت و موقعیت مکانی سردخانه :

۱-۱- ظرفیت گنجایش سردخانه بر حسب متر مکعب چقدر است ؟

ابعاد سردخانه ذکر شود:

۱-۲- کدام موارد زیر در سردخانه ذکر شده نگهداری می شود؟

☐ کیت ☐ خون ☐ پلاسما

۱-۳- فضای سردخانه : ☐ مناسب ☐ نامناسب*

* نامناسب بودن به حالتی اطلاق می گردد که جابجایی کارکردن، انتقال و چیدن مناسب خون و فرآورده های خون فراهم نباشد.

۱-۴- برای سردخانه های زیر صفر آیا فضای ورودی +۴ درجه وجود دارد؟

☐ بلی ☐ خیر

۱-۵- تهویه و سیستم روشنایی : ☐ مناسب ☐ نامناسب

۱-۶- آیا سردخانه مجهز به طبقه بندی مناسب جهت نگهداری خون و فرآورده های آن می باشد ؟

☐ بلی ☐ خیر هیچ قفسه بندی ندارد ☐ قفسه بندی دارد اما نیاز به بهبود دارد

☐ در صورت وجود قفسه بندی ریلی انجا علامت زده شود.

* قفسه بندی شماره دار را مناسب قلمداد کنید به طوری که به راحتی و به سرعت بتوان فرآورده ی مورد نظر را پیدا نمود.

۱-۷- کف سردخانه از چه پوششی ساخته شده است؟

☐ اپوکسی ☐ چوبی ☐ موزائیک ☐ غیره (نام آن ذکر گردد)

۱-۸- آیا تمهیداتی برای لیز نخوردن افراد در سردخانه به عمل آمده است؟

۱-۹- پوشش دیوارها و عایق بندی سردخانه به چه صورت است؟

۱-۱۰- نظافت سردخانه چگونه می باشد؟ (چک لیست نظافت نیز مشاهده گردد)

☐ مناسب ☐ نامناسب

۲- تجهیزات، مستند سازی

۲-۱- وضعیت ترمومتر سردخانه:

۲-۱-۱- ثبت دما در سردخانه به چه صورت است؟

☐ دیجیتالی و دایم ☐ دستی

۲-۱-۲- آیا ترمومترهای دیجیتال به کامپیوتر متصل می باشند؟

☐ بلی ☐ خیر

کامپیوترهای فوق الذکر در کدام بخش قرار دارد و توسط چه کسی بررسی و ارزیابی می شود؟ صدای آن در روزهای تعطیل و شب هنگام توسط



چه کسی شنیده می شود؟

۳-۱-۲- آیا کنترل کیفی ترمومتر سردخانه انجام شده است؟

☐ بلی ☐ خیر

آیا مستندات آن موجود است؟

☐ بلی ☐ خیر

۴-۱-۲- زمان آخرین کنترل کیفی ترمومتر ها ذکر شود:

۵-۱-۲- نوسانات به چه صورت است؟

☐ در حد متعارف* ☐ خارج از حد متعارف

* برای سردخانه زیر صفر: برودت گرمتر از ۲۵- درجه سانتی گراد خارج از حد متعارف در نظر گرفته می شود. برای سردخانه ۴+ درجه: برودت خارج از محدوده (۶-۱) درجه سانتی گراد، خارج از حد متعارف در نظر گرفته می شود.

مدت زمان و حداکثر دمای خارج از حد متعارف یادداشت شود.

۶-۱-۲- در صورت دیجیتالی بودن دماسنج آیا پرینت دما گرفته می شود؟

فواصل گرفتن پرینت ذکر شود.

۷-۱-۲- در صورت گرفتن پرینت دما (در صورت دیجیتالی بودن دماسنج) آیا پرینت دمای ایام گذشته قابل دستیابی می باشد؟

☐ بلی ☐ خیر

نتایج مشاهده دمای چند ماه گذشته بخصوص ماههای گرم ذکر شود.

۸-۱-۲- پایش و ثبت دستی برودت

☐ دارد ☐ ندارد ☐ تکمیل نامناسب

«در پایش دستی دما، در صورت عدم ثبت حداقل ۶ بار در شبانه روز نامناسب قلمداد می شود»

۹-۱-۲- در مواقع قطع برق آیا به موقع ژنراتور روشن می شود؟

☐ بلی ☐ خیر

۱۰-۱-۲- موارد انحراف (Deviation) دما از طیف نرمال ذکر شود.

۲-۲- وضعیت سنسور:

۱-۲-۲- تعداد سنسورهای داخل سردخانه چند عدد است؟

۲-۲-۲- آیا نقشه سنسورهای موجود در سردخانه موجود است؟

☐ بلی ☐ خیر

۳-۲-۲- تعداد سنسورهای متصل به آلامر ذکر شود:

۴-۲-۲- سنسورها در چه قسمت هایی از سردخانه قرار داده شده اند؟

چک لیست ارزیابی سردخانه

☐ سایر موارد ذکر شود

☐ در قسمت های میانی سردخانه

☐ کنار درب ورودی ☐ کنار اواپراتور

۵-۲-۲- چه سنسور هایی متصل به آلام می باشند؟

☐ هر دو سنسور

☐ سنسور در هوا

☐ سنسور موجود در مایع

۶-۲-۲- آیا سنسورها در محلول گلیسرول الکلی قرار داده شده اند؟

☐ خیر

☐ بلی

۷-۲-۲- آیا نسبت ۴۰ به ۶۰ در محلول گلیسرول به الکلی رعایت شده است؟

☐ خیر

☐ بلی

۸-۲-۲- آیا حجم مایع "گلیسرول الکلی" به میزان حداقل حجم پلاسمای موجود در سردخانه می باشد؟

☐ خیر

☐ بلی

۳-۲- چگونه آلام:

۱-۳-۲- وضعیت آلام به چه صورت است؟

☐ عدم تنظیم*

☐ معیوب

☐ ندارد

☐ دارد

* اگر آلام در سردخانه نگهداری پلاسمادر دمای گرمتر از ۲۶- درجه سانتی گراد (پس از ۵ دقیقه از این دمای مذکور) عمل نکرد گزینه عدم تنظیم علامت زده شود.

۲-۳-۲- در روزهای تعطیل و شب ها چه کسی صدای آلام را می شنود؟

۳-۳-۲- آیا از دستورالعمل یا SOP اقدامات لازم برای به صدا آمدن آلام اطلاع دارد؟

۴-۳-۲- آیا سیستم آلام مرکزی می باشد و در صورت به صدا درآمدن آژیر کارکنان نگهداری یا کشیک مهندسی خارج سردخانه متوجه آن می شوند؟

☐ خیر

☐ بلی

۵-۳-۲- آیا گزارش بررسی عملکرد آلام ثبت و بایگانی می شود؟

☐ خیر

☐ بلی

توضیح: توسط چه کسی انجام می شود چگونه عملکرد چک می شود. ذکر شود؟

۶-۳-۲- آیا سیستم آلام به هنگام قطع برق کار می کند؟

☐ خیر

☐ بلی

۴-۲- وضعیت دفراست:

۱-۴-۲- با توجه به دماهای ماههای گذشته سردخانه، دمای زمان دفراست سردخانه در چه طیفی می باشد؟

۲-۴-۲- عملیات دفراست به صورت

☐ دستی انجام می شود

☐ خودکار یا

۳-۴-۲- کنترل شود در زمان دفراست دما خارج از طیف مجاز می رود.



چک لیست ارزیابی سردخانه

۵-۲-ایمنی و بهداشت :

۵-۲-۱- نظم و نظافت محلی به چه صورت است:

☐ مناسب ☐ نامناسب*

* آلوده بودن واضح محیط و کف سردخانه به گرد و خاک، فرآورده های خون و سایر مواد آلاینده و نداشتن نظم در چیدمان در سردخانه نامناسب قلمداد می شود.

۵-۲-۲- آیا کارکنان سردخانه دارای پوشش و لباس مناسب می باشند؟ ☐ بلی ☐ خیر

۵-۲-۳- آیا استاندارد کنترل رفتار کاری و احتیاط استاندارد رعایت شده است؟

☐ بلی ☐ خیر

۵-۲-۴- آیا احتیاطات امنیتی و ایمنی برای جلوگیری از دسترسی افراد غیر مسئول به موجودی سردخانه رعایت شده است؟

☐ بلی ☐ خیر

۳-تجهیزات مهندسی

۳-۱- آیا بررسی تجهیزات فنی و مکانیکی طبق زمان مناسب صورت می گیرد؟

☐ بلی ☐ خیر

۳-۲- آیا فیوزهای سردخانه بطور مرتب چک می شود؟

☐ بلی ☐ خیر

آخرین تاریخ بازرسی فیوزها:

۳-۳- آیا گواهی اعتبار بخشی (Qualification: IQ, OQ) توسط شرکت سازنده برای سردخانه ارائه شده است؟

☐ بلی ☐ خیر

- آیا گواهی (Performance Qualification (PQ) برای سردخانه صادر شده است؟

۳-۴- آیا اپراتور به درستی کار می کند؟ ☐ بلی ☐ خیر

۳-۵- آیا کندانسور تمیز بوده و به درستی کار می کند؟ ☐ بلی ☐ خیر

۳-۶- آیا کمپرسور بدرستی کار می کند؟ ☐ بلی ☐ خیر

۳-۷- آیا دمای کوئل روزانه ثبت می شود؟ ☐ بلی ☐ خیر

۳-۸- آیا یخ زدگی در اطراف تجهیزات رویت می گردد؟ ☐ بلی ☐ خیر

۳-۹- میزان فشار discharge در زمان بازدید چه مقدار است؟

۴- بررسی وظایف واحد سردخانه

۴-۱- آیا دستورالعمل های SOP مخصوص انجام امور سردخانه موجود است؟

☐ بلی ☐ خیر

چک لیست ارزیابی سردخانه

۴-۲- در صورت وجود دستورالعمل آیا در محل مناسب و قابل دسترس می باشد؟ ☐ بلی ☐ خیر

۴-۴- آیا مشخصات کامل فرآورده های خون پس از ورود به سردخانه ثبت می گردد؟ (تعداد، شماره box، نوع فرآورده)

☐ بلی ☐ خیر

توضیح:

۴-۴- آیا دماهای ثبت شده سردخانه به طور مناسب و منظم بایگانی (رایانه ای یا کاغذی) می شود؟

☐ بلی ☐ خیر

۴-۵- در صورت بایگانی سوابق پرینت دما، ثبت دستی دما، کاغذهای ترموگراف و کنترل آلارم و ... تا چه مدت نگهداری می شوند؟

۵- در صورت بسته بندی پلاسما ها جهت ارسال به شرکت پالایشگر آیا موارد زیر رعایت شده است؟

۵-۱- آیا کارتنها از لحاظ ظاهری سالم هستند؟

☐ بلی ☐ خیر

۵-۲- آیا شماره پلاسماهای بسته بندی شده با فرم Bleeding List مطابقت دارد؟

☐ بلی ☐ خیر

۵-۳- آیا دسترسی به کارتن های پلاسما به سهولت انجام می گیرد؟

☐ بلی ☐ خیر

۵-۴- آیا بسته بندی پلاسماها طبق اصول استاندارد و مقررات اعلام شده توسط شرکت پالایشگر انجام شده است؟

☐ بلی ☐ خیر

نام و نام خانوادگی مسئول سردخانه:

نام و نام خانوادگی ارزیابی کننده:

امضاء:

امضاء:

تاریخ:

تاریخ:



Note:

Handwriting practice area with horizontal dashed lines.



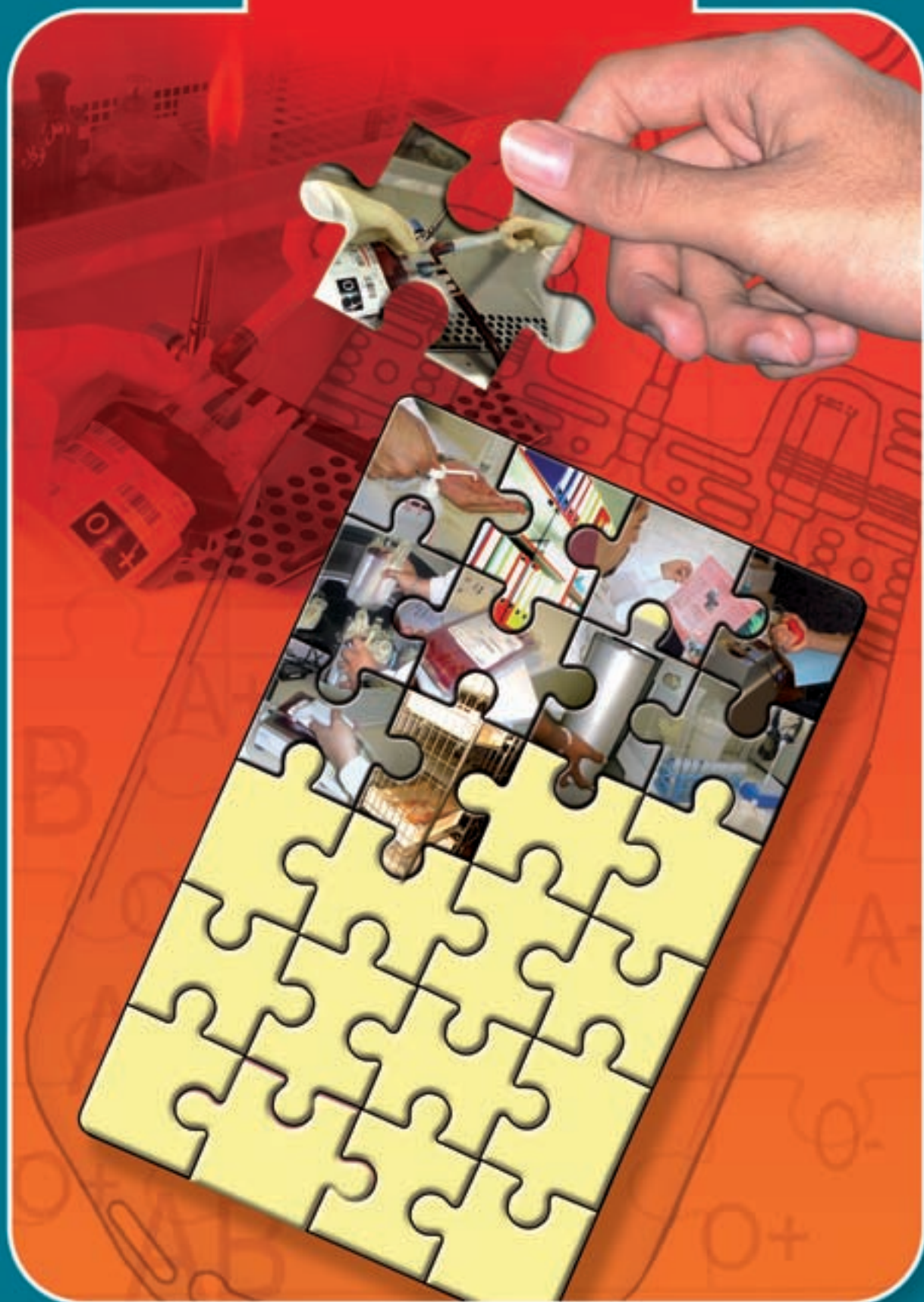
References

- 1) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 2) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 3) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 4) David E Nevalainen, Lucia M, Berte, "Quality System for the Laboratory American Society of Clinical Pathologist Chicago 2000, 159-168
- 5) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, ELSEVIER SAUNDERS, 2005
- 6) ISBT Science Series, Introduction to blood Transfusion Technology, vox Sanguinis, Volume 3, Number 2, June 2008, pages 187-194
- 7) استانداردهای ملی انتقال خون، ویرایش دوم، ۱۳۸۴



فصل یازدهم

کنترل کیفی



در این فصل می آموزیم:

- کنترل های عمومی
- کنترل های اختصاصی
- کنترل کیفی خون کامل
- کنترل کیفی فرآورده گلبول قرمز
- کنترل کیفی گلبول قرمز شسته شده
- کنترل کیفی گلبول قرمز منجمد
- کنترل کیفی پلاکت
- کنترل کیفی فرآورده های پلاسمایی
- کنترل کیفی وسایل آزمایشگاهی
- کنترل کیفی دماسنج
- کالیبراسیون دستگاه های کانتر
- کنترل کیفی آب مقطر
- کنترل کیفی سرم فیزیولوژیک
- کنترل کیفی سانتریفوژ
- کنترل کیفی پیپت
- کنترل کیفی میکروپیپت مکانیکی
- کنترل کیفی ترازو
- کنترل کیفی انکوباتور
- کنترل کیفی اسپکتروفتومتر

کنترل های عمومی

کنترل های عمومی که برای کلیه فرآورده ها به طور یکسان به کار می رود طبق جدول ۱۱-۱ می باشد: این کنترل ها در بخش های مختلف انجام می شود.

۱) برچسب فرآورده

برچسب کلیه فرآورده های خون باید با مقررات بین المللی مطابقت

داشته باشد.

چگونگی کیسه فرآورده

هیچ گونه نشت و تغییر رنگ غیر طبیعی یا لخته واضحی نباید به چشم بخورد. در مورد فرآورده هایی مثل FFP این موارد باید قبل از فرآیند انجماد کنترل شود.

جدول ۱-۱۱: کنترل های عمومی فرآورده های خون

نام پایگاه تولید کننده	برچسب کلیه فرآورده ها ^۱
شماره اهدا منحصر به فرد	
ABO and Rh Group	
تاریخ اهدا	
نام ماده آنتی کوآگلانت	
نام فرآورده	
عملیات خاصی که برای فرآورده انجام شده است مثل اشعه دادن خون، کاهش دادن لکوسیت آن	
تاریخ انقضا	
حجم فرآورده	
دمای نگهداری فرآورده	
فرآورده باید با فیلتر ۲۰۰-۱۷۰ μm تزریق شود.	برچسب فرآورده های گلبول قرمز
گروه های خون فرعی (در صورت انجام)	
فرآورده در صورت همولیز یا تغییر رنگ نباید مصرف شود	برچسب پلاکت و گرانولوسیت ها
HLA Type (در صورت انجام)	
تعداد پلاکت ها	برچسب فرآورده پلاکتی به خصوص پلاکت آفرز یا پولد شده

Part 11

Quality Control in Blood Banks

کنترل های اختصاصی



واحد کنترل کیفی در هر مرکز وظایف متعددی دارد. بعضی از وظایف این واحد از قرار زیر می باشد:

۱- کنترل کیفی فرآورده

برای کنترل نحوه انجام فرایندها بایست ماهانه ۱٪ فرآورده های تهیه شده مورد کنترل کیفی قرار گیرند که این یک درصد نباید از ۴ تاکیسه در ماه کمتر باشد. یک سری از این کنترل ها برای کلیه فرآورده ها یکسان است و بعضی از کنترل ها ویژه یک فرآورده خاص می باشد.^۶

۲- کنترل کیفی وسایل و تجهیزات یا نظارت بر آن

خون کامل

<div>جدول ۱۱-۱</div>  <div>خون کامل</div>	همولیز در پایان مدت نگهداری	همولیز در پایان مدت نگهداری
	هموگلوبین	حداقل ۴۵ g/unit باشد
	حجم فرآورده	۱۰٪ ± ۴۵۰ ml، باکم کردن ماده ضد انعقاد باید روی برچسب آن ذکر شده باشد.
	کشت فرآورده	هیچ میکربی رشد نکند
 <div>گلبول قرمز متراکم (RBC)</div>	همولیز در پایان مدت نگهداری	Red Cell Mass < ۰٫۸٪
	HCT	۶۵٪-۷۵٪
	حجم فرآورده	۲۸۰ ± ۵۰ ml
	هموگلوبین	حداقل ۴۵ g/unit باشد
	کشت فرآورده	هیچ میکربی رشد نکند

در خصوص RBCs با کاهش لکوسیت، میزان لکوسیت باقیمانده 1×10^6 Per Unit می بایست باشد که در ۱٪ فرآورده ها و حداقل ۱۰ واحد RBCs با کاهش لکوسیت می بایست ارزیابی صورت گیرد. هماتوکریت این فرآورده در طیف ۷۰-۵۰٪ طبیعی محسوب می گردد.

جدول ۱۱-۲

 <p>گلبول قرمز شسته شده</p> 	محتوای پروتئین سوپرناتانت نهایی	$< 0.5 \text{ g/unit}$
	درصد همولیز در پایان فرآیند	$< 0.8\% \text{ Red Cell Mass}$
	HCT	۶۵٪-۷۵٪
	حجم فرآورده	توسط هر سازمان بسته به روشی که انجام می دهد تعیین می گردد.
	هموگلوبین	حداقل 40 g/unit باشد
	کشت فرآورده	هیچ میکربی رشد نکند

برای کلیه فرآورده ها کنترل شود

جدول ۱۱-۳

 <p>گلبول قرمز منجمد</p>	حجم	$> 185 \text{ ml}$
	هموگلوبین سوپرناتانت	0.2 g/unit
	هماتوکریت	۶۵٪-۷۵٪
	هموگلوبین	$> 36 \text{ g/unit}$
	اسمولاریتی در محلول معلق نهایی (Final suspending solution)	$> 34 \text{ mosm/L}$
	لکوسیت	$0.1 \times 10^9 \text{ g/unit}$
	کشت فرآورده	هیچ میکربی رشد نکند

برای کلیه فرآورده ها کنترل شود

برای ٪ فرآورده ها یا حداقل ۴ واحد آنها
در ماه انجام شود.

روش های به دست آوردن حجم یک فرآورده

۱۱-۱



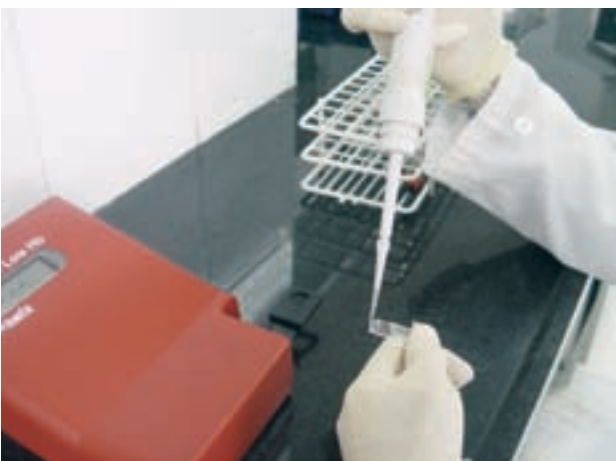
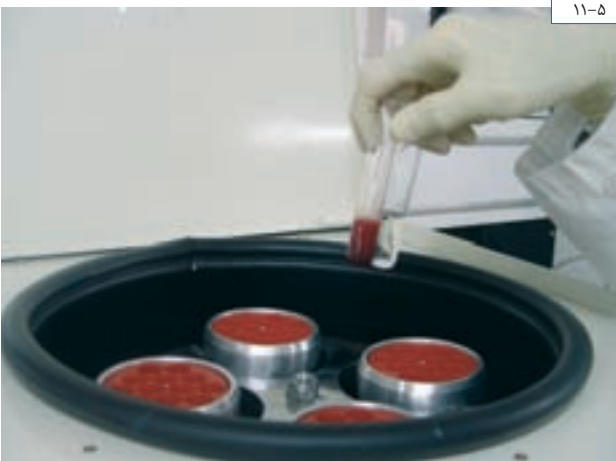
کیسه خالی مشابه و حاوی ماده ضد انعقاد را وزن می کنیم.

۱۱-۴



اندازه گیری هماتوکریت واحد خون با دستگاه میکرو هماتوکریت

۱۱-۵



اندازه گیری هموگلوبین پلاسما با دستگاه سنجش هموگلوبین

۱- جداسازی پلاسما از نمونه خون با استفاده از سانتریفیوژ

۲- نمونه پلاسما را در کووت دستگاه سنجش هموگلوبین قرار داده و میزان هموگلوبین پلاسما قرائت می شود.

۱۱-۲



کیسه خون را روی ترازو می گذاریم. با داشتن وزن مخصوص فرآورده می توان حجم آنرا بدست آورد.

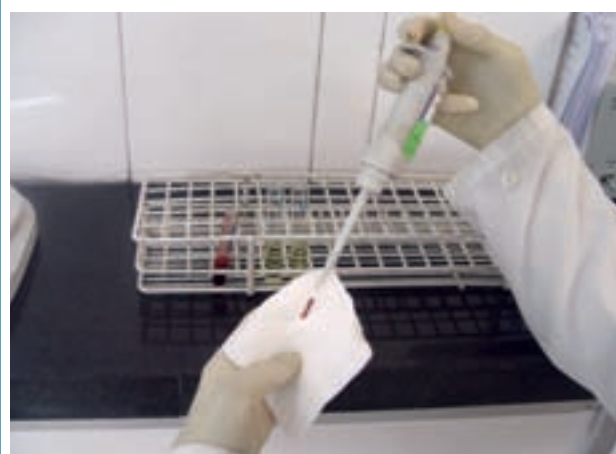
۱۱-۳



می توان حجم را از طریق ترازوی حجمی نیز بدست آورد.

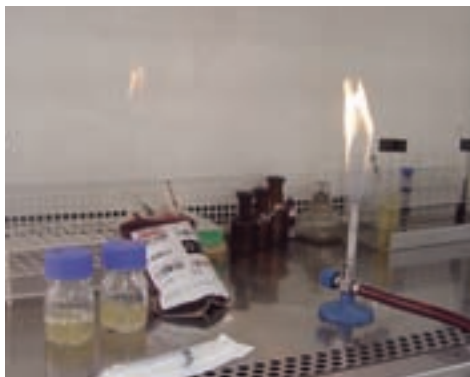


۱۱-۶



اندازه گیری هموگلوبین خون (خون کامل، شسته شده، متراکم) برای انجام آن حجم مشخصی از نمونه را با محلول درابکین مخلوط کرده و در طول موج ۵۴۰ نانومتر قرائت می کنیم.

۱۱-۷



کشت واحد RBC: (خون کامل، شسته شده، متراکم، خون دگلیسرولیزه شده)

۱- آماده سازی محیط های مورد نظر (تایو گلیکولات مایع، ترپتیک سوی براث)


۲- نمونه گیری از نمونه مورد نظر در مجاورت شعله و زیر هود کلاس II

۳- انتقال نمونه خون به محیط های ذکر شده

۴- انتقال محیط (تایو گلیکولات مایع) به انکوباتور ۳۷ درجه و ترپتیک سوی

براث به محیط یخچال



 <p>پلاکت اهدا کننده رانندوم</p>	حجم	بیش از ۴۰ میلی لیتر به ازای هر 6×10^9 پلاکت (معمولاً ۴۰-۷۰ میلی لیتر)	
	شمارش پلاکتی	$> 6 \times 10^9 / \text{unit}$	
	لکوسیت باقیمانده قبل از فیلتراسیون لکوسیتی	تهیه شده از PRP	$0.2 \times 10^9 / \text{Single unit}$
		تهیه شده از بافی کوت	$0.05 \times 10^9 / \text{Single unit}$
	لکوسیت باقیمانده پس از برداشت لکوسیت	$0.2 \times 10^6 / \text{unit}$	
	pH در دمای 22°C	۶/۴ تا ۷/۴	
	کشت	نباید میکربی رشد کند	

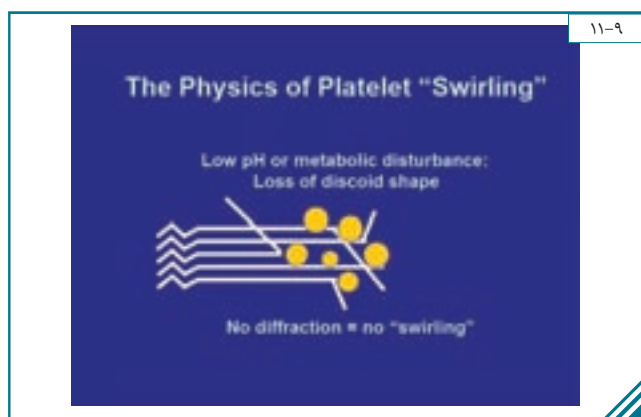
Swirling^{۵۳}:

این پلاکت های طبیعی وقتی نور از آنها عبور می کند باعث شکست نور مطابق شکل زیر می شوند.

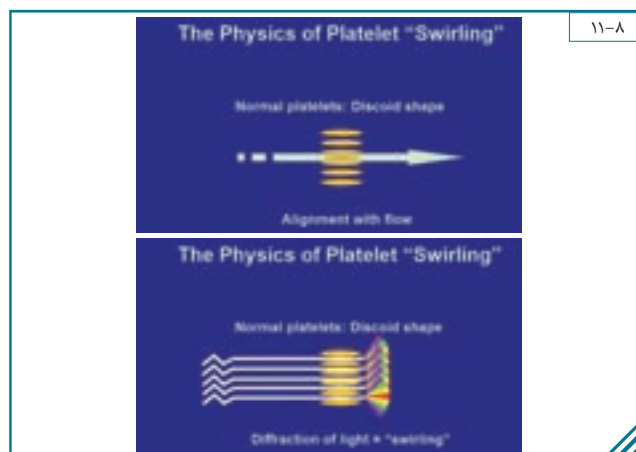
ارزیابی پلاکت ها از نظر Swirling در موقع ارسال به بیمارستان و در سایر مراحل ارزیابی در پایگاه های انتقال خون، می بایست صورت بگیرد.

علت مشاهده Swirling:

پلاکت های طبیعی به صورت دیسکوئید می باشند و مانند شکل زیر قرار می گیرند.



ولی در صورتی که pH محیط آنها کاهش یافته و به هر علت شکل آنها از حالت دیسکوئید خارج شود، شکست نور رخ نخواهد داد و در نتیجه Swirling مشاهده نمی شود.^۲



جدول ۱۱-۴



پلاکت آفرزیس
Platelet:
(Apheresis)

شمارش پلاکتی	$> 200 \times 10^9 / \text{unit}$
حجم	بیش از ۴۰ ml به ازای 60×10^9 پلاکت
لکوسیت باقیمانده پس از برداشت لکوسیت	$< 10 \times 10^6 / \text{unit}$
اندازه گیری pH در پایان زمان نگهداری	۶٫۴ - ۷٫۴
HLA یا HPA	در مواردی که انجام شده است به طور تصادفی و توسط آزمایشگاه HLA ارزیابی می شود
کشت	میکربی نباید رشد کند

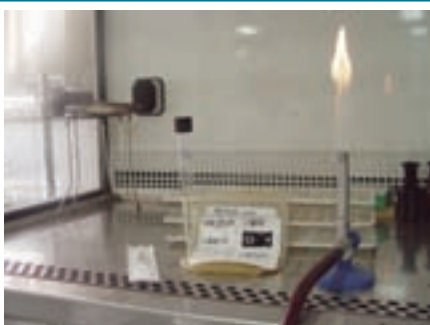
شمارش سلولی پلاکت



pH پلاکت را با pH سنج کالیبره اندازه گیری می کنیم.



پلاکت از شیکر انکوباتور پلاکتی خارج می شود و شمارش سلولی (گلیول سفید، قرمز و پلاکت) به روش استاندارد صورت می گیرد.



کشت پلاکت در محیط تایو گلیکولات در ۳۷ °C

جدول ۵-۱۱



حجم (تمام فرآورده ها)

۱۵۰-۳۳۰ ml

فاکتور VIIIc
در ماه اول نگهداری اندازه گیری شود ≥ 70 IU/ml یا بیشتر از ۷۰٪ پلاسمای تازه جمع آوری شده

سلول های باقیمانده

Red cell: $< 6.0 \times 10^9 / L$ Leukocyte: $< 0.1 \times 10^9 / L$ Platelet: $< 5.0 \times 10^9 / L$

پروتئین

 > 5 g/dL

جدول ۶-۱۱



حجم

۱۰-۱۵ ml

فاکتور VIIIc

 ≥ 70 IU/Unit

Fibrinogen

 ≥ 140 mg/Unit

Von Willbrand Factor

 > 100 IU/Unit



۱۱-۱۵



مراحل اندازه گیری پروتیین توتال از محصول FFP

کنترل کیفی وسایل آزمایشگاهی کنترل کیفی



۱۱-۱۳



محلول های شمارش سلولی:

برای شمارش گلبول سفید: اسید استیک ۲٪ به کار می رود.
برای شمارش گلبول قرمز: فرم آلدیید سترات به کار می رود.
برای شمارش پلاکت: اگزالات آمونیم ۱٪ به کار می رود.



۱۱-۱۶



۱۱-۱۴

اندازه گیری فاکتور های انعقادی (فاکتور ۸، فون ویلبراند، فیبرینوژن) با استفاده کوآگولومتر کالیبره



۱۱-۲۰

کنترل کیفی دماسنج

دماسنج‌های موجود در مراکز انتقال خون می‌بایست کالیبره شوند و از صحت آنها اطمینان حاصل شود. کالیبراسیون می‌بایست در طیف دمایی انجام شود که در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر ترمومتر می‌بایست در ابتدای کار و در فواصل زمانی معین کالیبره شود. برای کالیبراسیون می‌بایست دماسنج مورد بررسی با دماسنج تایید شده توسط NIST مقایسه گردد.



۱۱-۱۷

نمایی از کالیبراسیون یک دماسنج در مقابل دماسنج تایید شده توسط NIST*

کنترل کیفی آب مقطر

آزمایش کنترل کیفی آب باید حداقل هفته‌ای یک بار انجام شود.

روش‌های شیمیایی معمولاً از حساسیت پائینی برخوردار بوده و فقط در صورت وجود غلظت‌های زیاد املاح، قابل استفاده می‌باشند.

برای اندازه‌گیری هدایت از دستگاه کندانکتومتر استفاده می‌شود. ابتدا آب را خوب مخلوط کرده و سپس میزان هدایت را توسط دستگاه می‌خوانیم.

بر اساس یک سری خصوصیات فیزیکی، آب را به ۳ درجه تقسیم بندی می‌کنند. با افزایش خلوص آب، تعداد یون‌ها موجود در محلول کاهش پیدا کرده و در نتیجه قدرت آب برای هدایت جریان الکتریسیته کاهش و مقاومت آن افزایش می‌یابد. کمیته بین‌المللی استانداردهای آزمایشگاه تشخیص طبی (NCCLS) معیارهای زیر را برای درجه بندی آب خالص اعلام نموده است.

جدول ۱۱-۷

ویژگی	درجه I	درجه II	درجه III
pH	در نظر گرفته نمی‌شود	در نظر گرفته نمی‌شود	۵/۰-۸/۰
آلودگی میکربی	۱۰	۱۰ ^۳	در نظر گرفته نمی‌شود
مقاومت cfu/ml Mohm-cm	۱۰	۲/۰	۰/۱
سیلیکا	۰/۰۵	۰/۱	۱/۰
مواد ارگانیک	آب از کربن فعال عبور داده شود.	در نظر گرفته نمی‌شود	در نظر گرفته نمی‌شود.
ذرات معلق	آب از فیلتری با منفذ ۰/۲۲ عبور داده شود	در نظر گرفته نمی‌شود.	در نظر گرفته نمی‌شود.



۱۱-۱۸



۱۱-۱۹



کنترل کیفی سرم فیزیولوژیک

برای انجام آزمایشات سرولوژی وجود یک ذخیره خوب سالین ضروری است که معمولاً به صورت آماده خریداری می شود. از محلول های سالین برای رقیق کردن یا شستشوی گلبول های قرمز استفاده می شود. در کنترل کیفی سرم فیزیولوژیک نکات زیر باید بررسی شود.

۱- pH برابر ۶/۸ باشد

۲- محلول رسوب نداشته باشد

۳- از نظر وجود آلودگی بررسی شود.

کنترل کیفی سانتیفیوژ :

هر سانتیفیوژ از سه نظر باید کنترل شود.

۱- دور در دقیقه

۲- زمان

۳- دما

سرعت دستگاه و زمان آن باید تحت شرایط مشابه (از نظر تعداد ثابت لوله و حجم مشخص مایع در آن) بررسی شود هر تغییر قابل توجهی در آن نشان دهنده پوسیدگی برس ها و یا نقص زمان سنج دستگاه می باشد.

اندازه گیری دور در دقیقه

$$RCF(g) = 1.118 \times 10^5 \times r(rpm)^2$$

RCF : نیروی نسبی سانتیفیوژ Relative Centrifugal Force

RPM : دور در دقیقه Rounds Per Minute

R : از محور سانتیفیوژ تا انتهای لوله بر حسب سانتی متر = شعاع سانتیفیوژ

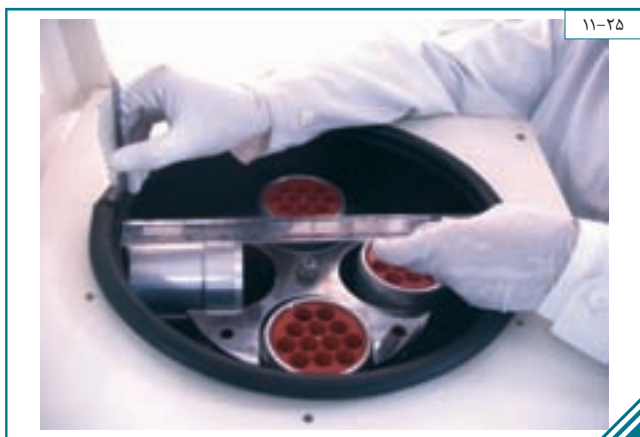
نیروی نسبی سانتیفیوژ، به تعداد دور موتور در دقیقه بستگی دارد.

برای محاسبه RCF با واحد g، ابتدا بایست RPM را دقیق محاسبه کنیم. وسائل مورد نیاز برای تعیین RPM در صفحه بعد نشان داده شده است.

برای اندازه گیری دور سانتیفیوژ در دقیقه از تاکومتر، خط کش و برچسب مخصوص استفاده می شود.

RPM را با استفاده از دستگاه تاکومتر (Tachometer) بدست می آوریم. شکل شماتیک تاکومتر در اینجا نشان داده شده است. برای اندازه گیری RPM توسط تاکومتر، کاتالوگ دستگاه بایستی به دقت مطالعه شود.





۱۱-۲۵

توسط این دستگاه RPM را به دو طریق نوری و تماسی می توان بدست آورد. طریقه نوری که راحت تر است برای سانتریفوژهای رومیزی بدین صورت می باشد.

ابتدا کاغذ منعکس کننده (Indicator) را که همراه دستگاه تاکومتر می باشد، نزدیک محور سانتریفوژ می چسبانیم.* (شکل ۱۱-۲۶)

سانتریفوژ را در دور مشخص تنظیم نموده و آن را روشن می کنیم.

تاکومتر را در حدود ۵۰ تا ۱۵۰ میلیمتر محور سانتریفوژ قرار می دهیم.

دکمه اندازه گیری تاکومتر را فشار می دهیم. (شکل ۱۱-۲۷)

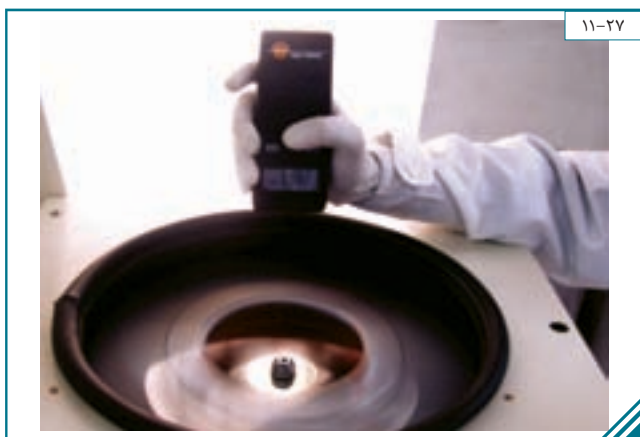


۱۱-۲۶

پس از آنکه به مدت ۲ ثانیه عدد ثابتی را نشان داد، عدد مذکور را یادداشت می کنیم و دکمه را رها می نمائیم. (۳-۲۰-۴) برای اندازه گیری شعاع سانتریفوژ از محور تا جایگاه لوله ها را با خط کش اندازه گیری می کنیم. در سانتریفوژ افقی از مرکز تا آخر جایگاه لوله اندازه گیری شود. (شکل ۱۱-۲۵)

RCF را می توان از طریق فرمول ذکر شده در بالا محاسبه کرد و یا برای سهولت کار از نمودگرام ۱۱-۲۹ استفاده نمود.

ممکن است کاغذ اندیکاتور مربوط به دفعات پیش کنار محور سانتریفوژ باشد. پس از اتمام کار هم کاغذ را روی محور سانتریفوژ باقی می گذاریم تا دفعات بعد از آن استفاده شود.



۱۱-۲۷

استفاده از این نمودگرام بسیار ساده است. RPM و شعاع را برحسب سانتی متر روی آن علامت می زنیم، با وصل نمودن این دو نقطه، در محلی خط وسط قطع می شود که همان RCF برحسب g می باشد.

■ دور اندازه گرفته شده نباید بیش از ۵٪ با دور تنظیم شده تفاوت داشته باشد، در غیر این صورت باید تنظیم شود.



۱۱-۲۸



۱۱-۲۴



برداشته شده را مطابق زیر محاسبه می کنیم.

وزن آب در مرحله قبلی - وزن آب در هر مرحله = وزن آب برداشته شده

تمام اعداد بدست آمده را در جدول ذیل وارد می کنیم.

* حجم مورد انتظار که در روی هر پیپت مشخص شده است منظور می باشد.

جدول ۸-۱۱ مشخصات: نام وسیله: حجم: * کلاس:	
تاریخ ارزیابی:	نام ارزیابی کننده:
ردیف	وزن آب برداشته شده در هر مرحله
۱	X_1
۲	X_2
۳	X_3
۴	X_4
۵	X_5
۶	X_6
۷	X_7
۸	X_8
۹	X_9
۱۰	X_{10}
$X = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$	

۶- میانگین وزن های بدست آمده را محاسبه می کنیم.

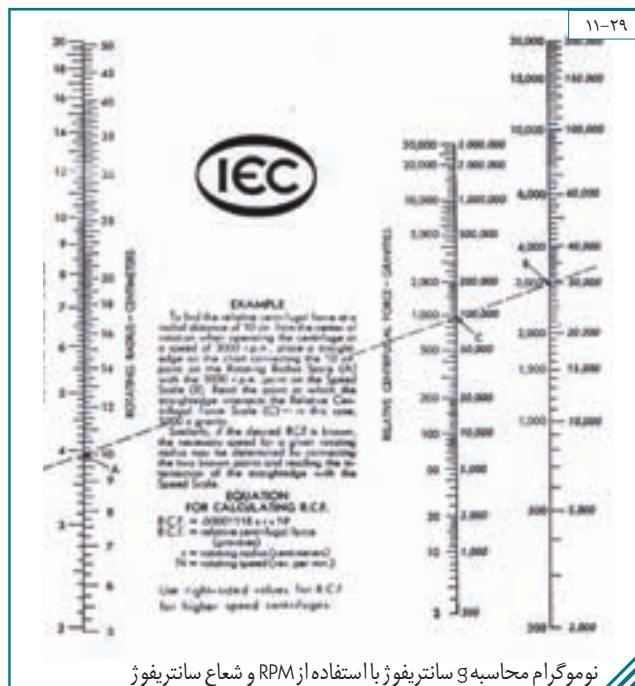
عدد بدست آمده را می بایست طبق جدول براساس دما و فشار (مطابق جدول ضریب تصحیح آب بر اساس دما و فشار محیط) تصحیح نمود. بدین صورت که فاکتور تصحیح را از جدول بدست آورده و مطابق زیر محاسبه کنیم. فاکتور تصحیح \times میانگین حجم بدست آمده = حجم به دست آمده با تصحیح دما و فشار

مثال استفاده از جدول

میانگین وزن آب اندازه گیری شده = $4/978$ گرم

دمای آب = $19/5$ درجه

فشار بارومتریک = 680 میلی متر جیوه



نوموگرام محاسبه G سانتریفوژ با استفاده از RPM و شعاع سانتریفوژ

کنترل کیفی پیپت:

روش کار:

مقداری آب مقطر را در ظرفی ریخته و دمای آن را یادداشت می کنیم.

با استفاده از ترازوی یک کفه ای، وزن ظرفی مانند بشر یا پیپت را صفر میکنیم تا مرحله آخر به طور ثابت روی ترازو می ماند.

با پیپت مورد نظر آب مقطر را برداشته و درون بشر روی ترازو تخلیه می کنیم. حجم آب برداشته شده برابر با حجم تعیین شده روی هر پیپت می باشد. یعنی برای پیپت ۵ سی سی، ۵ سی سی، و برای پیپت یک سی سی، یک سی سی برداشت می کنیم.

عمل برداشت حجم و توزین را ده بار تکرار کرده و سپس وزن آب



فاکتور تصحیح کننده در جدول = $1/0026$ میلی لیتر در گرم

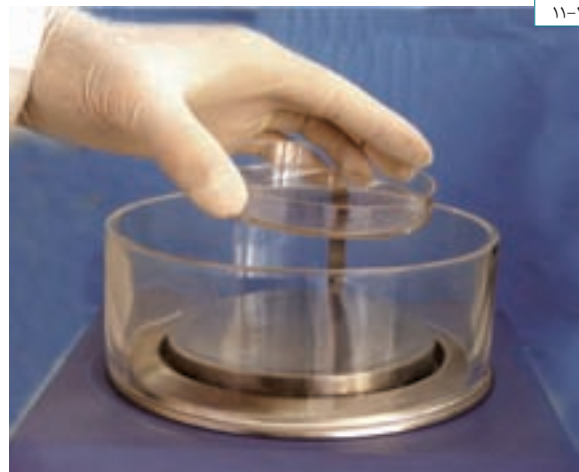
حجم واقعی آب (V) برابر است با:

$$V = 4.978 \times 1/0026 \text{ ml/g} = 4.991 \text{ ml}$$

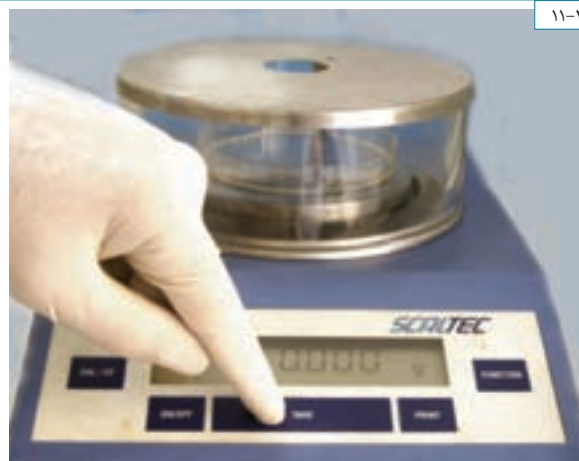
۱۱-۳۴



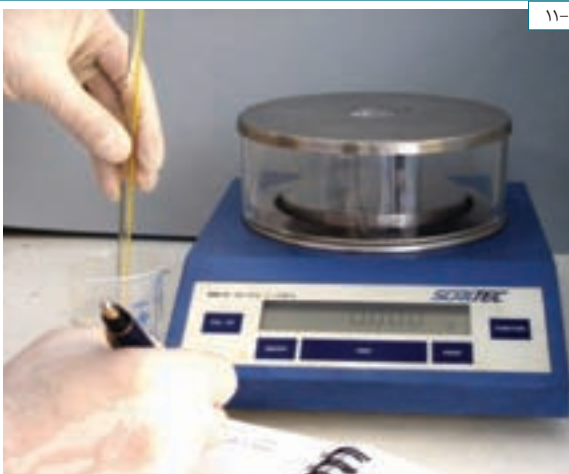
۱۱-۳۱



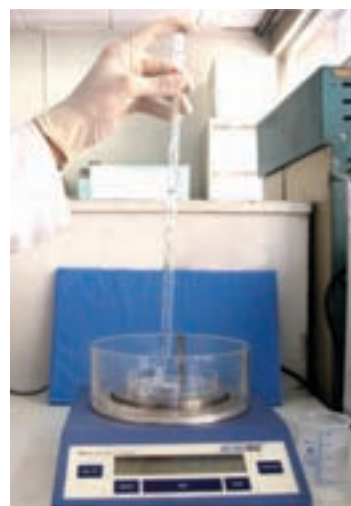
۱۱-۳۲



۱۱-۳۵

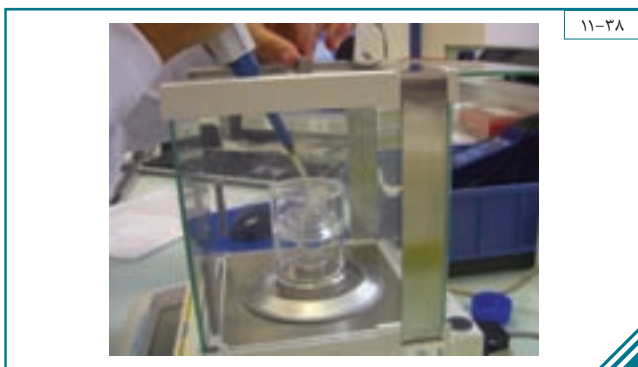


۱۱-۳۳



۱۱-۳۶





۷- درصد عدم صحت مطابق زیر محاسبه می شود (حجم مورد انتظار مشخص شده روی پیپت مورد آزمایش می باشد) ابتدا اعداد جدول ۱۱-۸

میانگین حجم بدست آمده پس از تصحیح	میانگین حجم بدست آمده	حجم مورد انتظار

$$\text{Bias} = \frac{\text{حجم مورد انتظار} - \text{میانگین حجم به دست آمده پس از تصحیح}}{\text{حجم مورد انتظار}} \times 100$$

حد اکثر Bias ۵٪ در نظر گرفته می شود.



آمده را در جدول زیر وارد می کنیم.

کنترل کیفی میکروپیپت مکانیکی (سمپلر)

کنترل کیفی میکروپیپت مکانیکی می تواند روش های رنگ سنجی، با استفاده از ترازوی حساس یا با پروتئین نشان دار ایزوتوپ انجام شود.

جدول ۹-۱۱: ضریب تصحیح آب بر اساس دما و فشار محیط

Temp, °C	Barometric pressure					
	688	688	688	728	768	808 mm Hg
	88.8	88.3	87.7	86.8	85.3	106.7 kPa
15	1.0018	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020
15.5	18	19	19	20	20	21
16	19	20	20	21	21	22
16.5	20	20	21	22	22	23
17	21	21	22	22	23	23
17.5	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0024
18	22	23	24	24	25	25
18.5	23	24	25	25	26	26
19	24	25	26	26	27	27
19.5	25	26	26	27	28	28
20	1.0026	1.0027	1.0027	1.0028	1.0029	1.0029
20.5	27	28	28	29	30	30
21	28	29	30	30	31	31
21.5	30	30	31	31	32	32
22	31	31	32	32	33	33
22.5	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033	1.0034	1.0035
23	33	33	34	35	35	36
23.5	34	35	35	36	36	37
24	35	36	36	37	38	38
24.5	37	37	38	38	39	39
25	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039	1.0040	1.0041
25.5	39	40	40	41	41	42
26	40	41	42	42	43	43
26.5	42	42	43	43	44	45
27	43	44	44	45	45	46
27.5	1.0044	1.0045	1.0046	1.0046	1.0047	1.0047
28	46	46	47	48	48	49
28.5	47	48	48	49	50	50
29	48	49	50	50	51	52
29.5	50	51	52	52	52	52
30	1.0052	1.0052	1.0053	1.0053	1.0054	1.0055

در صورت استفاده از ترازوی حساس باید دقت شود که آیا ترازوی برای میکروپیپت مکانیکی مورد بررسی، حساسیت لازم را دارد یا خیر و در صورت اطمینان از این مسئله می توان کنترل کیفی آن را با ترازو انجام داد.

کنترل کیفی ترازو

صحت ترازو باید با استفاده از وزنه های کالیبره با فواصل زمانی معین و همچنین پس از هر تعمیر یا جابه جایی دستگاه انجام شود. ترازو ها نیاز به محافظت و مواظبت ویژه ای دارند:

۱- تمام ترازو ها باید در محل بدون ارتعاش قرار داده شوند.

۲- ترازو در محل ثابت گذاشته شود و پس از هر بار جابه جایی کالیبره شود.



۳- ترازو باید دور از تابش آفتاب و سیستم‌های برودتی و حرارتی و جریان شدید هوا باشند.

۴- به هیچ عنوان مواد شیمیایی به طور مستقیم روی ترازو قرار داده نشوند و برای این کار از کاغذ یا قوطی‌های مخصوص استفاده شود. کریستال‌های فرار شیمیایی یا مایعات دارای بخار خورنده نباید بدون درپوش در نزدیک کفه ترازو قرار داده شوند.

۵- کفه ترازو و تمامی نمونه‌هایی که روی آن قرار می‌گیرند باید از رطوبت و چربی و املاح پوست دست وزن‌کننده دور نگه داشته شوند.

کنترل صحت ترازو با استفاده از وزنه‌های کالیبره ترازو انجام می‌شود این وزنه‌ها باید توسط NIST تایید شده باشند و کلاس S یا F باشند.



نحوه کالیبراسیون یک مدل ترازو
ترازو روشن شود.

ترازو را تراز می‌نمائیم.

ترازو را صفر می‌کنیم.

دکمه Cal دستگاه را فشار می‌دهیم. تا وزن یا وزن‌های مشخص را همراه علامت Cal نشان می‌دهد.

وزنه مناسب که در صفحه نمایشگر نشان داده می‌شود را با دستکش در وسط کفه به آرامی قرار می‌دهیم.

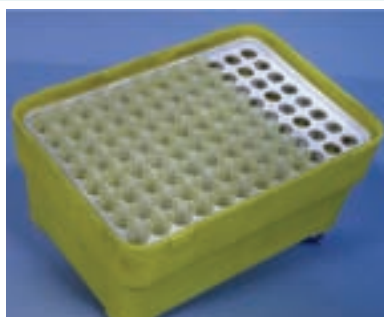
دستگاه به طور خودکار کالیبره شده و حرف S را در کنار وزن نمایش داده شده جهت کالیبراسیون نشان می‌دهد.

کنترل کیفی نوک سمپلر:

سرسمپلر کاملاً باید قرینه بوده و انحراف نداشته باشد.

شکل ثابتی داشته باشد.

با آب چسبندگی نداشته باشد و دفع آن در محیط زیست ممکن باشد.



Ph و . . . باید تا حد امکان با انتخاب یک ماده پایدار خنثی نمود.

صحت طول موج

در واقع اثبات ادعای سیستم در تاباندن طول موجی است که توسط پیچ با دکمه تنظیم طول موج انتخاب شده است.

رانش فتومتری:

رانش فتومتری یک منبع مهم خطا بوده و به عدم پایداری کمیت اندازه گیری شده توسط دستگاه در طی زمان های متفاوت یک ران کاری، گفته می شود.

Stray Light

انوار ناخواسته

تشعشع امواج را در خارج از باند باریکی که توسط مونوکروماتور باید تولید شود انوار ناخواسته گویند.

وجود انوار ناخواسته را می توان با اندازه گیری درصد عبور نور از ماده ای که باید در طول موج مشخص عبوری برابر صفر داشته باشد تعیین نمود.



۱۱-۴۵

کنترل کیفی انکوباتور

از انکوباتورها در آزمایشگاه های میکرب شناسی برای کشت میکرب استفاده می شود. انکوباتورها دما را در حد 37 ± 1 نگهداری درجه سانتی گراد نگه می دارند. داخل انکوباتور باید حداقل هر ۲ هفته یک بار با استفاده از مواد ضد عفونی کننده کاملاً تمیز شوند.

دمای درون انکوباتور می بایست توسط یک دماسنج کالیبره کنترل شده و این دما با دمایی که روی انکوباتور نشان داده می شود، مطابقت کند و اگر مطابقت نداشت می بایست تنظیم (Adjustment) صورت گیرد.

کنترل کیفی اسپکتروفتومتر

در کنترل کیفی اسپکتروفتومتر موارد زیر باید کنترل شود:

۱- صحت فتومتری

۲- صحت خطی بودن

۳- صحت طول موج

۴- رانش فتومتری

۵- انوار ناخواسته

Photometric Accuracy

صحت فتومتری

صحت فتومتری به توانایی لامپ اسپکتروفتومتر در ارایه حداکثر تابش فتوالکتریک SBW نوع و کیفیت منوکروماتور بستگی دارد، صحت فتومتری باید هر چند ماه یکبار ارزیابی شود.

Linearity

صحت خطی بودن

این ویژگی یعنی دستگاه قادر است از قانون بیر تبعیت کند. بدین صورت که به موازات افزایش غلظت محلول جذب نوری آن نیز باید به همان اندازه افزایش یابد. بنابراین اسپکتروفتومتری به ما هنگامی نتایج صحیح خواهد داد که ارتباط خطی را بین نور جذب شده و غلظت محلول نشان دهد. محلول های مختلفی برای کنترل دستگاه به کار می رود نتایج غلط بدست آمده به علت بی ثباتی محلول تغییر در



۱۱-۴۶



یکی از مراحل کنترل کیفی برداشتن کشت از محیط های کاری به خصوص بخش فرآورده و وسایل آن می باشد.

جدول ۱۰-۱۱: کنترل کیفی وسایل و تجهیزات مراکز انتقال خون

ردیف	نام دستگاه	مواردی که می بایست کنترل شود	فواصل کنترل
۱	یخچال فریزر یا سردخانه مخصوص نگهداری فرآورده	- ثبت دما (گراف کاغذی یا ثبت الکترونیک) - آلارم (بررسی عملکرد در دمای حداکثر و حداقل در محدوده مجاز)	روزانه
۲	یخچال آزمایشگاهی	- دماسنج	روزانه
		- بررسی صحت دماسنج	هر ۶ ماه
۳	سانتریفوژ یخچال دار	- سرعت و RPM دستگاه - شتاب و ترمز - دما - زمان	هر ۶ ماه (در هر بار استفاده از دستگاه، کلیه پارامترها باید کنترل شود.)
۴	سانتریفوژ رومیزی	- سرعت و RPM - دما	هر ۶ ماه
۵	دستگاه شستشوی خودکار که برای آزمایش آنتی گلوبولین به کار می رود	- کنترل باسلول های حساس شده با آنتی D	در هر ران
۶	دستگاه سنجش هموگلوبین	با کنترل های استاندارد	ماهانه
		با نمونه ی کنترل	روزانه
۷	شمارشگر سلولی سل کانتر	کنترل کالیبراسیون با استفاده از خون کنترل مخصوص و مناسب دستگاه	روزانه
		کالیبراسیون با استفاده از کالیبراتور مخصوص یا روش های مرجع	در شروع کار، پس از تعمیرات و بسته به کاتالوگ دستگاه
۸	پپیت های خودکار	بارنگ یا پروتئین نشاندار ایزوتوپ	حداقل سالی دو بار
۹	پپیت های نیمه اتوماتیک	بارنگ یا پروتئین نشاندار ایزوتوپ، یا ترازوی حساس (در صورت استفاده از ترازو دقت شود ترازو حساسیت لازم را داشته باشد)	هر سه ماه یک بار
۱۰	ترازو	با وزنه های کنترلی	هر ۶ ماه و بعد از هر جابجایی
۱۱	pH متر	با دو نوع محلول کنترلی یکی دارای pH ۴ تا ۷ و دومی pH ۷ تا ۱۰	در هر بار استفاده
۱۲	آریتاتور پلاکتی	کنترل کالیبراسیون ترمومتر دستگاه با ترمومتر کالیبره	روزانه
		فرکانس چرخش طبقات	ماهانه
۱۳	هود و فیلترهای محیطی استریل	اندازه گیری فشار هوا شمارش ذرات	روزانه ۳ بار در ماه
۱۴	شیکرهای خون	- کنترل وزنی و حجمی کنترل از نظر تعداد سروته کردن خون در دقیقه	۲ بار در ماه



ردیف	نام دستگاه	مواردی که می بایست کنترل شود	فواصل کنترل
۱۵	ترازوی فنری برای توزین کیسه های خون	کنترل های وزنی	ماهانه
۱۶	دستگاه جوش استریل	- کنترل از نظر کشش محل جوش و مشاهده آن - آزمایش استاندارد کششی یا فشاری کنترل توسط پمپ هوا	هر ۶ ماه در هر بار استفاده
۱۷	جعبه های حمل و نقل خون و فرآورده	اگر سیستم اعتبار بخشی نشده : کنترل دما در طول حمل با دیتا لاگر یا دماسنج حداقل، حداکثر	در هر بار استفاده، باید کنترل شود
		اگر سیستم اعتبار بخشی شده : کنترل دما در طول حمل با دیتا لاگر	در مناطق دارای تفاوت زیاد دمایی در چهار فصل ۴ بار در سال و در مناطق دارای تفاوت کم دمایی در چهار فصل سال ۲ بار در سال
۱۸	دستگاه فشار سنج	- کنترل فشار در حالت صعودی (Rising) - کنترل فشار در حالت نزولی (Falling)	۲ بار در سال
۱۹	سانتریفوژ میکرو هماتوکریت	کنترل تایمر - کالیبراسیون	۴ بار در سال
۲۰	دستگاه خون اشعه دیده	- کالیبراسیون دستگاه - کنترل صفحه ی چرخشی - تایمر - میزان استهلاک اشعه (Source decay) - بررسی نشت اشعه از دستگاه - ارزیابی منبع اشعه	سالانه ماهانه و حداقل ۴ بار در سال بسته به منبع اشعه گاما ۲ بار در سال CS۱۳۷ بطور سالانه، ۶۰ CO دو بار در سال، سایر دستگاه ها بسته به کاتالوگ دستگاه دارد
		- قرار دادن برچسب حساس به اشعه	در هر ران کاری
۲۱	دستگاه گرم کننده خون	- دمایی که برای خون در حال جریان ایجاد می کند. - دمای گرم کننده دستگاه	۴ بار در سال
۲۲	ساعت آزمایشگاهی	---	۲ بار در سال
۲۳	بن ماری	- کنترل دما - کالیبراسیون دماسنج	روزانه هر سال یکبار

فواصل زمانی ذکر شده در جدول فوق اگر با مورد ذکر شده در کاتالوگ دستگاه تفاوت داشت اولویت اجرا با زمان ذکر شده در کاتالوگ دستگاه می باشد
برای دستگاه هایی که در جدول نام برده نشده به کاتالوگ آنها مراجعه شود.

References

- 1) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 2) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 3) www.aabb.org
- 4) Silva MA, ed. Standards for blood banks and transfusion services. 23rd ed. Bethesda, MD:AABB, 2005.
- 5) Bertoloni F, Murphy S. A multicenter inspection of the swirling phenomenon in platelet concentrates prepared in routine practice. Transfusion 1996;36:128-32.
- 6) سیما ذوالفقاری انارکی، تضمین کیفیت در آزمایشگاه تشخیص طبی، کنترل کیفی آزمایش ها و تجهیزات، ویرایش اول، تهران، انتشارات طبیب، ۱۳۸۱
- 7) استانداردهای ملی سازمان انتقال خون، ویرایش دوم، ۱۳۸۴



فصل دوازدهم

بخش خون



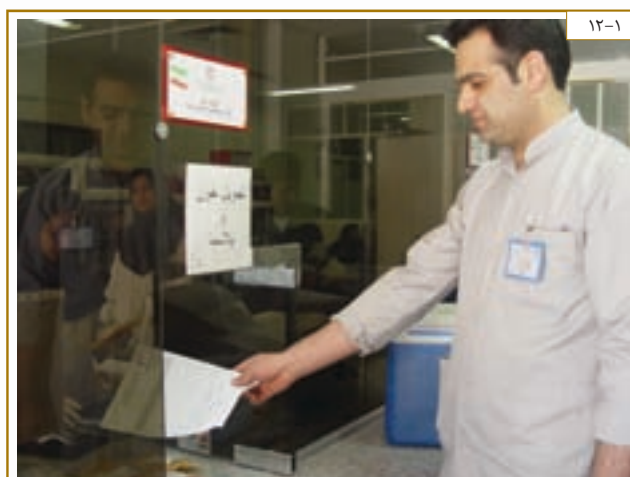
در این فصل می آموزیم:

- وظایف مراکز پخش خون
- یک مدل فرآیند کاری در پخش خون
- نحوه بررسی فرآورده
- فرآورده های برگشتی از بیمارستان

وظایف مراکز پخش خون

مراکز پخش خون وظایف متعددی دارند که مهمترین آن ها از قرار زیر می باشد.

- ۱- ذخیره سازی خون و فرآورده های خونی در شرایط استاندارد
- ۲- دریافت درخواست های خون و فرآورده از بیمارستان ها و پاسخگویی به درخواست آن ها
- ۳- بررسی (Inspection) فرآورده ها قبل از ارسال به بیمارستان و مستند نمودن آن^{۱۳}
- ۴- اعلام نیاز برای تکمیل موجودی خود به فرد مسئول در انتقال خون برای انعکاس به واحد تهیه فرآورده و خونگیری
- ۵- بررسی شرایط ارسال خون و فرآورده به بیمارستان ها یا سایر مراکز انتقال خون از نظر نحوه بسته بندی و حمل و نقل و رعایت زنجیره دمایی مناسب



فرد تحویل گیرنده فرآورده درخواست را به فرد مسئول در واحد پخش ارائه می دهد.



فرد مسئول، درخواست را مورد بررسی قرار می دهد. این بررسی امروزه با استفاده از نرم افزار انجام می گردد و قبلاً با مراجعه به ذخایر موجود صورت می گرفت.

- ۶- تحویل کیسه های برگشتی خون و فرآورده و ثبت مشخصات آن در نرم افزار و بررسی آماری هر بیمارستان از نظر میزان خون برگشتی
- ۷- بررسی بیمارستان های تحت پوشش از نظر میزان درخواست فرآورده های مختلف و تحلیل آماری آنها و انعکاس به واحد ذیربط
- ۸- دریافت اطلاعات موجودی مراکز درمانی به تفکیک گروه خون
- ۹- بررسی توزیع مصرف، بین مواد اورژانس و غیر اورژانس

حمل و نقل خون و فرآورده به بیمارستان می تواند توسط کارکنان بیمارستان ها انجام شود یا عمده توزیع خون و فرآورده توسط مراکز تولید کننده انجام شود. به نظر می رسد در نوع دوم نظارت بیشتری بر زنجیره سرد ارسال فرآورده ها وجود خواهد داشت، زیرا با آموزش افراد محدودی می توان زنجیره سرما را رعایت نمود.

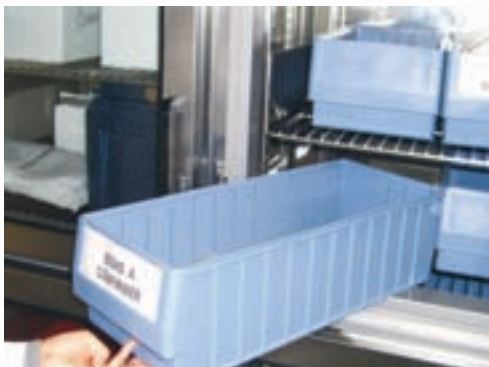
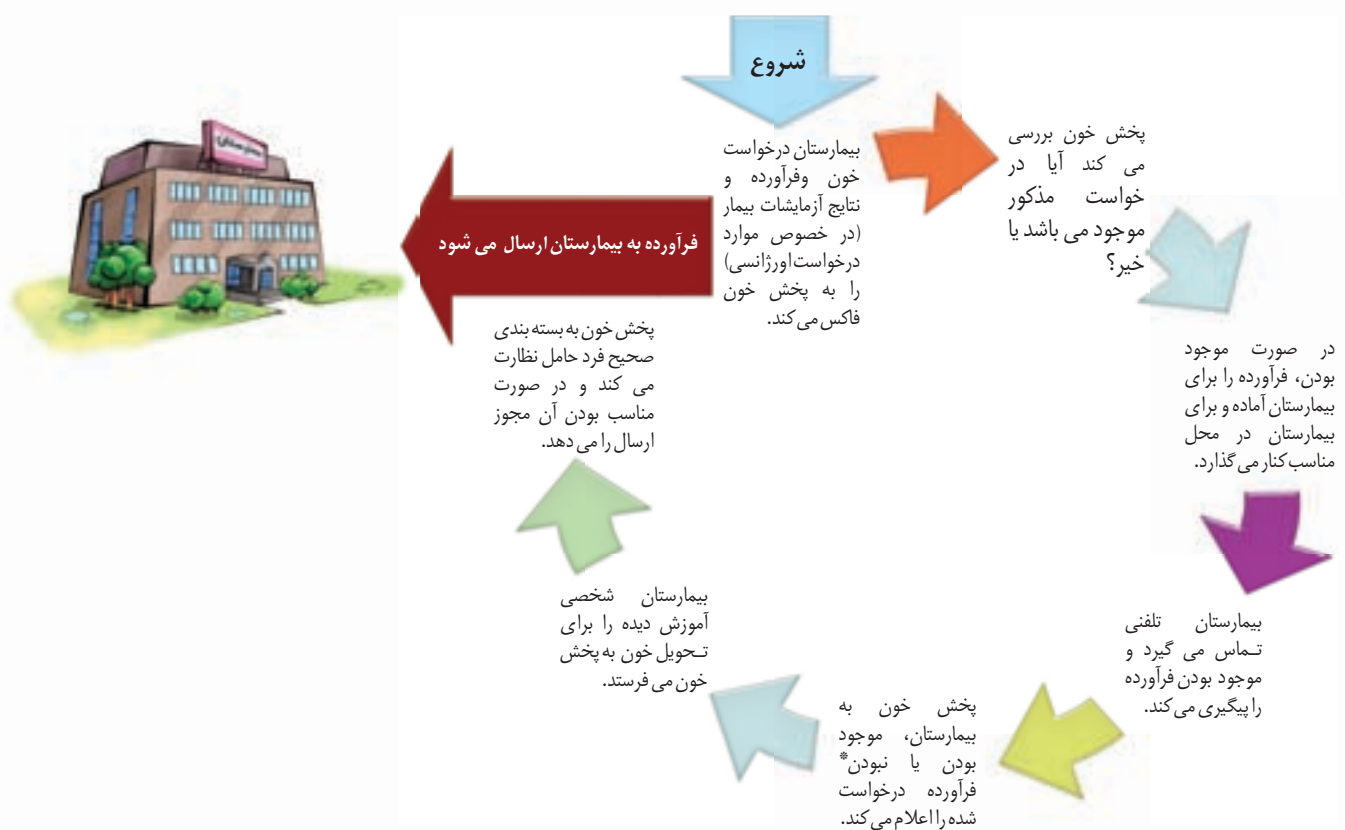
مراکز انتقال خون برای گرفتن درخواست از بیمارستان و ارسال فرآورده برای آنها روندهای متفاوتی دارند.

Part 12

Issue of Blood Components

یک مدل فرآیند کاری در پخش خون:

مراکز پخش خون ارجح است که در شهرهای بزرگ متعدد باشند و هر کدام، بیمارستان های قسمتی از شهر را که در حوالی آنها می باشند تحت پوشش خود قرار دهند.



۱۲-۴

فرآورده در محل مناسب قرار داده می شود. برای مثال RBC در یخچال مخصوص خون های آماده برای ارسال به بیمارستان قرار داده می شود.



۱۲-۳

بانک خون بیمارستان درخواست خود را به واحد پخش خون دورنگار می کند و سپس از طریق تلفنی آن را پیگیری می کند.



پخش خون درخواست را برای بیمارستان آماده می‌کند.



در زمانی که فرد مسئول از بیمارستان برای دریافت فرآورده مراجعه می‌نمایند اطلاعات مربوط به ارسال از جمله محل ارسال، تعداد و مشخصات فرآورده ارسالی و ... وارد نرم افزار می‌شود و فرآورده در پوشش پلاستیکی قرار داده می‌شود.



اندازه گیری دمایی فرآورده با استفاده از یک مدل دماسنج بهتر است برای ارسال فرآورده از دیتا لاگر استفاده کرد و زمانی حمل بررسی و در صورت وجود اشکال در زنجیره سرد، اقدامات لازم انجام شود. در غیر این صورت در زمان ارسال و همچنین در زمان دریافت باید دمایی فرآورده کنترل شود.

نحوه بررسی فرآورده:

فرآورده‌ها باید بلافاصله قبل از ارسال مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن مکتوب شود. اگر در مشاهده فرآورده هر گونه تغییرات غیر طبیعی یافت شد نباید ارسال گردد^{۴۲}.

سایه سبز رنگ که در اثر تابش نور به بیلی روبین است طبیعی بوده و دلیل معدوم کردن فرآورده نمی‌باشد. در موارد شک به آلودگی باکتریال، کیسه نباید به بیمارستان ارسال شود و باید آن را کشت داد و نتیجه را بررسی نمود.

فرآورده های برگشتی از بیمارستان

بیمارستان‌ها معمولاً به دلایل زیر فرآورده‌ها را برگشت می‌دهند.

۱- مواردی که در فرآورده‌ها تغییرات غیر طبیعی مشاهده کنند. (جدول ۱-۱۲)

۲- مواردی که فرآورده مازاد بر مصرف می‌باشد.

۳- کورد کیسه به پایان رسیده است.

۴- کیسه خون یا فرآورده تاریخ انقضا نزدیک دارد.

۵- Recall فرآورده

۶- Look back

۷- در مواردی که کیسه فرآورده به نظر قابل مصرف می‌رسد تنها در صورتی می‌توان مجدداً به چرخه توزیع بازگرداند که اطمینان حاصل شود زنجیره سرد آن در کلیه مکان‌ها رعایت شده است و مستندات دال بر آن موجود باشد.

جدول شماره ۱-۱۲: مواردی که در صورت مشاهده در پخش خون منجر به عدم ارسال به بیمارستان و در نهایت معدوم کردن فرآورده می شود.

وجود لخته خون	کورد آسیب دیده یا شکسته
کیسه دارای نشت یا سوراخ	خون درون کورد روشن تر از خون درون کیسه باشد
پلاسمای لیپمیک (متوسط تا شدید)	هرگونه تغییر رنگی در فرآورده RBC مثلاً خون به رنگ ارغوانی درآمده باشد
پلاسمای پلاکت خونی	در پلاسمای روی گلیول های قرمز همولیز مشاهده شود.

کیسه خونی که زنجیره سرمای آن (در زمان ذخیره سازی و حمل) رعایت شده و همچنین سیستم آن باز نشده، حداقل یک قطعه کورد به آن وصل بوده و در مشاهده ظاهری کلیه مشخصات آن طبیعی است، می توان به چرخه مصرف برگردد.

در خصوص کیسه ی پلاکت برگشتی در صورتی می تواند به چرخه برگردد که اطمینان حاصل شود دمای آن حفظ شده و با بررسی پلاکت در نور Swirling آن را بتوان مشاهده نمود.



Note:

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dotted lines on a light beige background.



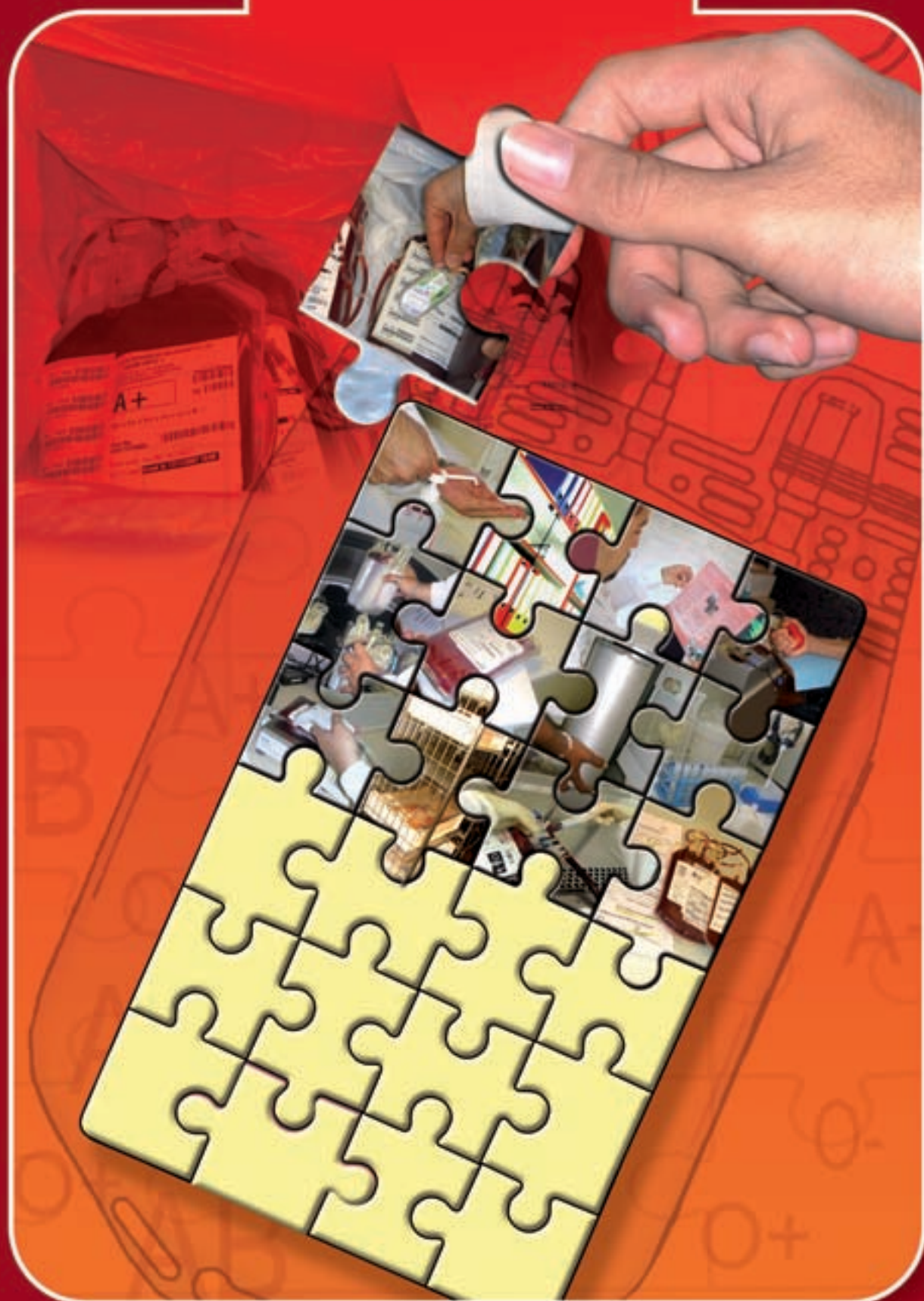
References

- 1) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 2) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 3) Mark E. Brecher: Technical manual, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 4) By Christopher D. Hillyer, Krista L Hillyer, Handbook of Transfusion Medicine, Academic press, Sandiego, 2001



فصل سیردهم

حمل و نقل خون



در این فصل می آموزیم:

- حمل و نقل خون و فرآورده های خون
- حمل و نقل فرآورده RBC
- شرایط استاندارد جعبه ی حمل خون و فرآورده
- حمل و نقل پلاسما
- استفاده از لاگر برای اعتبار بخشی و بررسی زنجیره سرد
- حمل و نقل فرآورده RBC و پلاسما با ماشین سردخانه دار
- حمل و نقل فرآورده پلاکت
- حمل و نقل فرآورده های خون توسط سیستم خلاء

حمل و نقل خون و فرآورده های خون

حمل و نقل ایمن خون و فرآورده های خون یکی از مراحل مهم در زنجیره انتقال خون برای تهیه خون سالم است. قبل از هر ارسال، فرآورده ها از نظر همولیز، دمای مناسب، نشت و شکستگی مورد بررسی قرار می گیرند و تنها اگر وضعیت مناسبی داشت به بیمارستان یا سایر مراکز حمل شوند^{۴،۳}.

حمل و نقل فرآورده RBC

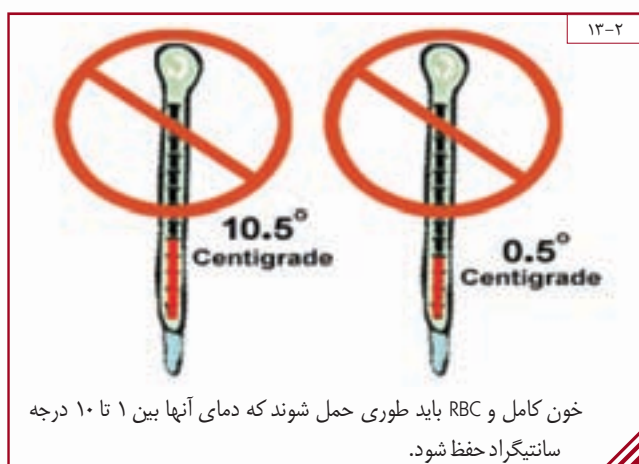
فرآورده RBC در اینجا شامل گلبول قرمز متراکم، خون کامل، خون شسته شده و خون اشعه دیده می باشد. برای حمل و نقل در درجه حرارت ۱۰-۱۰ درجه سانتی گراد وسایل زیرمورد نیاز است.



- ۱- یخدان مناسب یا ماشین سردخانه دار (استاندارد و با دماسنج کالیبره)
- ۲- جعبه یخ (Ice Bag)
- ۳- دماسنج کالیبره یا Data logger

۴- عایق پلاستیکی (بعضا در یخدان ها تعبیه شده است)

۵- فرآورده های RBC باید طوری حمل شوند که دمای آنها بین ۱۰-۱۰



درجه سانتی گراد حفظ شود. حداکثر زمان حمل و نقل فرآورده گلبول قرمز ۲۴ ساعت است.

شرایط استاندارد جعبه ی حمل خون فرآورده

۱- عایق سازی مناسب داشته باشد و مدارک لازم توسط تولید کننده در مورد اینکه تا چه مدتی می تواند دما را ثابت نگه دارد، ارائه شود.

۲- دارای جنس مرغوب و ظاهر مناسب باشد.

۳- جنس جعبه (Container): در صورت چندین بار استفاده کردن:

از جنس پلاستیک یا فیبر گلاس که با فوم Polyurethane با دانسیته بالا پر شده و قابل شستشو و فاقد لبه ی تیز باشد

۴- در صورت یک بار مصرف بودن:

مقاوم به رطوبت و از جنس Polystyrene یا Polyurethane Foam

۵- جعبه محکم باشد به طوری که:

بتوان بارها از آن استفاده کرد

مانع ضربه به محتویات داخلی آن شود

۶- طوری طراحی می شود که گذاشتن و خارج کردن فرآورده از آن راحت باشد.

۷- جعبه نباید زیاد بزرگ باشد که پس از قرار دادن فرآورده بتوان به راحتی آن را بلند نمود.

Part 13

Transportation of Blood Components

۴- قبل از قرار دادن کیسه ها در یخدان مشخصات کیسه های خون را با فرم ارسال فرآورده ها که لیست فرآورده های ارسالی در آن نوشته شده مطابقت دهید.

۵- کیسه ها را پس از بررسی ظاهری در کیسه داخل یخدان قرار دهید.

۶- بین کیسه های خون لاگر درجه حرارت قرار دهید. (Data logger ابزاری است که دما را در تمام مدت حمل ثبت می کند و پس از اتصال به کامپیوتر تمام این اطلاعات را می توان بدست آورد).



۷- عایق را روی کیسه های خون قرار می دهید.

۸- روی عایق را با مقدار مناسب کیسه یخ که در فریزر مخصوص نگهداری پلاسما منجمد شده بیوشانید.

۹- یک کپی از فرم مشخصات واحدهای خون ارسالی در پوشش پلاستیکی قرار دهید و داخل یخدان بگذارید.

۱۰- فرم مخصوص حمل و نقل فرآورده خون بایست تکمیل شود و باید توسط تحویل دهنده و تحویل گیرنده امضاء شود.

۱۱- دما در زمان ارسال و دریافت ثبت گردد.

آموزش کارکنان در مورد چگونگی حمل و نقل خون و فرآورده بسیار مهم می باشد.

بسته بندی باید طوری صورت گیرد تا از تکان خوردن واحدها و خطر همولیز یا پارگی کیسه ها جلوگیری شود.

همیشه باید در هر یخدان یا جعبه مخصوص حمل، فقط یک نوع فرآورده بسته بندی شود.

در مورد واحدهای خون اتولوگ و گروههای خونی کمیاب باید دقت بیشتری به عمل آید.

۸- طوری طراحی شده باشند که بدون Ice pack هم دما را تا مدتی ثابت نگه دارد.

۹- جعبه دسته های محکم داشته باشد که بتوان راحت بلند کرد و دسته ی آن پاره نشده یا نشکند.

۱۰- از جنسی باشد که اگر فرآورده نشت نمود یا کیسه ای پاره شد از آن لیک نکند.

۱۱- از جنسی باشد که به راحتی بتوان آن را شستشو داد و ضد عفونی نمود. و دارای چین و چروک نباشد.

۱۲- دارای عرض و ارتفاع مناسب باشد که کیسه ی خون در آن به راحتی جاگیرد.

۱۳- جعبه قابل سیل کردن موقت باشد. که اگر سیل در هنگام دریافت باز نشده باشد به این معنی است که در طی حمل باز نشده است.

۱۴- از آنجائیکه جعبه های حمل خون جزء یکی از ابزار حیاتی و مهم سرویس حمل و نقل خون به شمار می آیند، تولید کننده به طور دائمی تولید داشته باشد تا هنگامی که یک بار جعبه اعتبار بخشی شد بتوان آن را مرتب تهیه نمود.

۱۵- ترجیحا جعبه باید دارای شماره ی شناسایی واحد، (ترجیحا بارکد) باشد.

۱۶- ترجیحا Logo سازمان روی جعبه درج شده باشد و مختصری در خصوص چگونگی حمل خون و فرآورده ذکر شده باشد.

۱۷- شرایط متصل نمودن برگه ی حمل و نقل (فرم های مربوط به دریافت کننده و ارسال کننده و محتوی و ...) را در روی آن داشته باشد و علائم مخصوص جعبه مثلا علامت ↑ را داشته باشد.

۱۸- ترجیحا محلی برای نگهداری مدارک در آن تعبیه شده باشد.

حمل و نقل RBC با استفاده از یخدان:

۱- از سالم بودن یخدان مطمئن شوید. جهت بالای یخدان با فلش ↑ مشخص شده باشد.

۲- کف یخدان ماده جذبی مثل کاغذ قرار دهید.

۳- داخل جعبه کیسه پلاستیکی قرار دهید.





۱۳-۸

فرم مخصوص حمل و نقل فرآورده خون بایست تکمیل شود و باید توسط تحویل دهنده و تحویل گیرنده امضاء شود.



۱۳-۴

ترجیحاً در کف یخدان مواد جاذب گذاشته و سپس پلاستیک را درون آن قرار دهید.

توجه: برای اطلاع از تعداد یخی که می بایست در یخدان قرارداد می بایست مراحل اعتبار بخشی حمل و نقل در فصول مختلف سال انجام شود.



۱۳-۵

بین کیسه های خون لاگ درجه حرارت قرار دهید و دکنه ی شروع آن را فشار دهید.



۱۳-۹

فرم مخصوص حمل و نقل فرآورده خون در محل مناسب قرار داده شود.

حمل و نقل پلاسما

واحدهای منجمد مستعد شکستگی هستند و در زمان جا به جایی آن ها باید بسیار احتیاط نمود. دمای مناسب برای جابجایی فرآورده پلاسمایی ۲۰- درجه سانتی گراد^۲ و سردتر و ترجیحاً ۲۵- درجه سانتی گراد و سردتر است. برای حفظ این دما می توان از جعبه یخ، یخ خشک (dry ice) یا ماشین سردخانه دار استفاده شود.

حمل پلاسما با استفاده از جعبه های یخ:

برای حمل تعداد محدودی پلاسما، راحت ترین راه حمل با کیسه یخ است و باید مطابق زیر عمل شود.

۱- از سالم بودن یخدان مطمئن شوید. جهت بالای یخدان با فلش مشخص شده باشد.

۲- کف یخدان ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.

۳- داخل جعبه کیسه پلاستیکی قرار دهید.

۴- قبل از قرار دادن کیسه ها در یخدان مشخصات کیسه های پلاسما را با فرم ارسال فرآورده ها که لیست فرآورده های ارسالی در آن نوشته شده مطابقت دهید.



۱۳-۶

عایق را روی کیسه های خون قرار دهید. در این جا عایق، کیسه حباب دار ۴ لایه است و سپس کیسه یخ مناسب برای حمل و نقل RBC را روی عایق قرار دهید.



۱۳-۷

یک کپی از فرم مشخصات واحدهای خون ارسالی در پوشش پلاستیکی قرار دهید و داخل یخدان بگذارید.

توجه: برای اطلاع از تعداد یخی که می بایست در یخدان قرار داد می بایست مراحل اعتبار بخشی حمل و نقل در فصول مختلف سال انجام شود.



۱۳-۱۳

یک کیبی از فرم مشخصات واحدهای خون ارسالی در پوشش پلاستیکی قرار دهید و داخل یخدان بگذارید. کیسه پلاستیکی را بسته و روی آن کیسه حباب دار قرار دهید.



۱۳-۱۴

فرم مخصوص حمل و نقل فرآورده توسط فرد تحویل دهنده و سپس توسط فرد حامل امضا شود. سپس فرم مذکور را در روی جعبه در محلی مناسب قرار داده شود.



۱۳-۱۵

درب جعبه ها پلمپ شده و در ماشین حمل قرار داده می شوند. محموله ها می بایست در اسرع وقت به مقصد منتقل شوند.

حمل پلاسما با یخ خشک

داخل جعبه ارسالی کیسه پلاستیکی قرار داده سپس پلاسما را درون کیسه قرار می دهیم. بهتر است پلاسماها در جعبه های مخصوص پلاسما قرار داده شوند و سپس در یخدان قرار داده شود. یخ خشک را در کیسه ای قرار داده و آن را روی واحدهای پلاسما قرار دهید. دما در زمان ارسال و دریافت باید ثبت گردد.

در صورت استفاده از یخ خشک، معمولاً هر ۱۶-۱۲ واحد FFP (یا هر ۷۲

۵- کیسه ها را پس از بررسی ظاهری در کیسه داخل یخدان قرار دهید.

۶- بین کیسه های پلاسما دیتا لاگر قرار دهید.

۷- به تعداد کافی جعبه ی یخ را مستقیماً روی کیسه های پلاسما قرار دهید. جعبه های یخ برای حمل پلاسما باید در فریزری با دمایی در طیف نگهداری پلاسما یا سردتر نگه داری شده باشند.

۸- یک کیبی از فرم مشخصات واحدهای خون ارسالی در پوشش پلاستیکی قرار دهید و داخل یخدان بگذارید. کیسه پلاستیکی را بسته و روی آن کیسه حباب دار قرار دهید.

۹- فرم مخصوص حمل و نقل فرآورده توسط فرد تحویل دهنده و گیرنده امضا شود و در روی جعبه قرار داده شود.



۱۳-۱۰

داخل جعبه حمل پلاسما را با کیسه پلاستیکی بپوشانید.



۱۳-۱۱

بین کیسه های پلاسما لاگر درجه حرارت قرار دهید.

به تعداد کافی جعبه ی یخ را مستقیماً روی کیسه های پلاسما قرار دهید. جعبه های یخ برای حمل پلاسما باید در فریزری با دمایی در طیف نگهداری پلاسما یا سردتر نگه داری شده باشند.

۱۳-۱۲



۱۳-۱۷
وصل کردن دیتالاگر به رایانه و مشاهده منحنی دمای حمل و نقل

حمل و نقل فرآورده ی RBC و پلاسما با ماشین سردخانه دار

معمولاً ماشین سردخانه دار برای حمل تعداد زیادی خون و فرآورده استفاده می شود.

- ماشین باید دمای مناسب برای حمل فرآورده را داشته باشد.
- قبل از حرکت از سلامت ماشین اطمینان حاصل کنید.
- مواد ضد عفونی و وسایل مورد نیاز برای نظافت و ضد عفونی کردن در زمان وقوع حادثه در ماشین موجود باشد.
- ماشین باید دماسنج کالیبره داشته باشد. بهتر است دماسنج دیجیتال باشد که دما را به طور مداوم ثبت کند.
- طوری جعبه خون و فرآورده ها در ماشین قرار داده شود که صدمه به واحدهای خون وارد نشود.
- ماشین حمل، اعتبار بخشی شده باشد و آلارم داشته باشد که راننده بتواند صدای آن را بشنود.
- برای فرآورده RBC دمای حمل حدود ۴ درجه سانتی گراد تنظیم شود دمای ۱۰-۱۱ درجه سانتی گراد برای حمل و نقل مجاز است.

حمل و نقل فرآورده پلاکتی

دمای مناسب برای حمل پلاکت ۲۰-۲۴ درجه سانتیگراد می باشد. برای حمل پلاکت، بلافاصله قبل از حمل آن را از انکوباتور آریتماتور پلاکتی در می آوریم. آن را در کیسه پلاستیکی قرار می دهیم. بهتر است واحدهای پلاکت را که در پلاستیک قرار داده شده است، در پلاستیکهای حبابدار قرار دهیم. جعبه مخصوص حمل در دمای اتاق قرار می دهیم و به هر اندازه‌ای که جعبه گنجایش دارد، می توانیم در آن پلاکت قرار دهیم.

پلاکت به محض رسیدن به مقصد باید داخل شیکر قرار داده شود.

واحد کرایو) را در داخل يك جعبه یا یخدان قرار دهید و سپس آنها را با ۳۰-۲۰ پوند (معادل ۹ تا ۱۳/۵ کیلوگرم) یخ خشک می پوشانیم. (نتایج اعتبار بخشی حمل، در تعداد یخ خشک بکار رفته اهمیت دارد)

نکات ایمنی در استفاده از یخ خشک

به علت سرمای شدید و امکان آسیب زدن به بافت ها، از تماس با پوست و چشم جلوگیری شود. در صورت تماس منجر به نوعی آسیب مشابه سوختگی می شود و در صورتی که ناحیه درگیر فقط مختصری قرمز شود، خود به خود بهبود میابد و فقط نیاز به پماد آنتیبیوتیک و بانداژ جهت جلوگیری از عفونت دارد و در صورت آسیب های شدیدتر به پزشک مراجعه شود.

با توجه به آنکه در هوای عادی ۰/۳۵٪ گاز Co2 داریم و اگر این نسبت بیشتر از ۰/۵٪ شود، خطرناک خواهد بود، در صورتی که یخ خشک در محیط در بسته و به مدت بیش از ۱۰ دقیقه نگهداری شود، درها را باز کنید و اجازه دهید تهویه برقرار شود و سپس وارد شوید و در صورتی که هنگام کار با یخ خشک تعداد تنفس شما افزایش پیدا کرد یا ناخن های شما و یا نوک انگشتان شما کبود شد، سریعاً محل را ترک کنید.

با توجه به آنکه یخ خشک میتواند در صورت افزایش دما به گاز Co2 تبدیل شود، نباید در محیط های تحت فشار مثلاً داخل بطری یا پلاستیک سیل شده نگهداری شود و به همین علت نباید کارتن یا یخدان حاوی پلاسما و یخ خشک را با نوار چسب بسیار محکم بسته بندی کرد.

کارکنان حین کار با یخ خشک ملزم به استفاده از دستکش چرمی و عینک محافظ می باشند.

لاگر هایی که در زمان حمل بین کیسه ها قرار داده شده چگونه به مرکز پخش خون برگردانده می شود؟

لاگرها توسط راننده به پخش خون ارجاع داده می شود. فرد مسئول با وصل نمودن لاگر به رایانه، دمای حمل و نقل را مورد بررسی قرار می دهد و مستندات آن را نگهداری می کند.



۱۳-۱۶
وصل کردن دیتالاگر به رایانه برای بررسی دمای حمل و نقل

نحوه بسته بندی پلاکت برای حمل:

۱۳-۱۸



ابتدا وسایل حمل و نقل آماده می گردد و پلاکت از انکوباتور آریتماتور خارج می شود.

۱۳-۱۹



دیتالاگر در محل مناسب قرار داده می شود

۱۳-۲۰



دور کیسه پلاکت، پلاستیک حباب دار قرار می دهم

۱۳-۲۱



پلاکت ها را در جعبه حمل و نقل قرار دهیم

۱۳-۲۲



فرم حمل و نقل را در محل مناسب قرار دهیم

اگر با روش فوق درجه حرارت حمل پلاکت بین ۲۰-۲۴ درجه سانتی گراد کنترل نشد، می توان در زمان حمل علاوه بر رعایت موارد فوق از کیسه ژلاتینی که در دمای ۲۲-۲۴ درجه نگهداری شده استفاده کرد.

۱۳-۲۳



استفاده از کیسه ژلاتینی برای حمل باعث ثبات بیشتر دما می شود

۱۳-۲۴



کیسه ژلاتینی در کف جعبه حمل قرار داده می شود.

حمل فرآورده های خون توسط سیستم خلاء



۱۳-۲۶



در حمل و نقل بین مراکز پخش خون و مراکز درمانی که فاصله چندانی از یکدیگر ندارند می توان از سیستم خلاء برای انتقال فرآورده استفاده نمود.

این سیستم ها باید برای حمل فرآورده اعتبار بخشی شده باشند.



۱۳-۲۵



هر ماه جعبه های حمل خون باید با ماده ضد عفونی کننده ضد عفونی شوند.

اگر دمای فرآورده ها در طی حمل فرآورده خون بالاتر یا پایین تر از حد مجاز خارج شد نباید از فرآورده مذکور استفاده کرد و باید فرآورده با ذکر علت به پخش خون عودت داده شود.

References

- 1) ISBT Science Series, Introduction to blood Transfusion Technology, vox Sanguinis, Volume 3, Number 2, June 2008, pages 187-194
- 2) WHO RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005.
- 3) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 4) Kim DM, Brecher ME, Bland LA, et al. Visual identification of bacterially contaminated red Cells, Transfusion 1992;32:221-5.



فصل چہارم

انبار



در این فصل می آموزیم:

- اهمیت انبار
- تقسیم بندی کلی انبارها
- شرح وظایف انباردار
- اصطلاحات انبارداری



- ◀ اصل FIFO
- ◀ انبارگردانی
- ◀ نقطه سفارش
- ◀ انبار اسقاط
- ◀ کدگذاری کالا و لوازم در انبار
- ◀ کاردکس انبار
- ◀ اصل محبوبیت
- ◀ وجه تشابه
- ◀ اندازه و حجم فیزیکی
- ◀ مشخصات اجناس
- ساختمان انبار
- ثبت درجه حرارت و رطوبت
- تاسیسات الکتریکی
- حفاظت در برابر آتش
- تسهیلات کارکنان

- حمل و جابه جاکردن لوازم و تجهیزات نگهداری شده در انبار
- امنیت و سلامت
- نحوه نگهداری کیت و مواد سریع الفساد
- امور زیست محیطی و سم پاشی

فراخوان کالا

- آشنایی با علائم در انبارداری
- چک لیست انبارداری

انبار

اهمیت انبار: انبارها به عنوان یکی از مراکز حفظ و نگهداری وسایل و تجهیزات و به خصوص اقلام بهداشتی و آزمایشگاهی و مواد غذایی، از جمله اماکنی است که از دیدگاه اصول GMP بسیار حائز اهمیت بوده و فراهم نمودن شرایط مناسب بهداشتی برای آنها با توجه به وضعیت آب و هوایی و اقلیمی هر منطقه، شرایط و موقعیت مکانی انبار، نوع اقلام و نوع انبار ضروری است.

عدم آشنایی و توجه به اصول بهداشتی و فنون انبارداری که اصول بهداشت محیط هم بخشی از آن است، باعث شده سالانه حجم زیادی از کالاهای انبار شده فاسد و غیر قابل استفاده شوند که ارزش ریالی آنها بسیار زیاد است^۱.

به طور کلی بهداشت محیط در انبار شامل: آب، فاضلاب، زباله، بهسازی اماکن و مبارزه با حشرات و جوندگان، هوا و تهویه، شرایط آب و هوایی و بهداشت محیط کار و فعالیت های صنعتی و بهداشت مواد غذایی و حرفه ای که هر کدام از این عوامل ممکن است تحت شرایطی منجر به خرابی و یا فساد کالاهای موجود در انبارها و یا کاهش کیفیت آنها و ایجاد ضایعات و خسارات مالی و گاهی نیز منجر به تلفات جانی شوند و یا ممکن است باعث شوند مدت زمان و عمر مفید يك کالا در انبار کاهش یابد.

چرا انبار در مراکز انتقال خون از اهمیت ویژه ای برخوردار است؟

مواد مصرفی از جمله کیسه های خون، کیت های آزمایش، مواد ضد عفونی کننده و ... همه در انبار نگهداری می شوند. اگر انبار، شرایطی استاندارد برای نگهداری مواد و وسایل نداشته باشد بر کلیه فرآیندهای مراکز انتقال خون تاثیر نامناسبی خواهد داشت.

تقسیم بندی کلی انبارها در مراکز انتقال خون از نظر نوع کاربرد:

- انبار لوازم اداری
- انبار لوازم بهداشتی و آزمایشگاهی
- انبار دستگاه ها و تجهیزات پزشکی



Part 14

Warehouse in Blood Banks

۱۴-۱



انبار



مواد ضد عفونی بازو یا سطوح



کیت آزمایش های غربالگری



ست آفرزیس



کیت آزمایش های گروه خون

دادن کالاهای مورد نیاز به سهولت و در کمترین زمان ممکن جزو وظایف انبار می باشد.

اصطلاحات انبار داری:

اصل FIFO (First in First Out): تقدم مصرف کالایی که زودتر وارد شده است. چیدمان و ارسال بر این اساس بسیار مهم است. کالاهای مصرفی باید به ترتیب تاریخ انقضا قرار گیرند.

انبار گردانی: (موجودی برداری عینی دوره ای): عبارت است از بررسی

■ انبار مواد آتش زا

■ انبار لوازم فنی و مهندسی و لوازم یدکی

■ انبار مواد غذایی

■ انبار اسقاط

شرح وظایف انبار دار

دریافت، شناسایی و بسته بندی، انبارش، محافظت و در دسترس قرار



◀ کسب اطلاع لازم در زمینه قطعه سفارش، مقدار سفارش، حداقل و حداکثر موجودی

◀ سهولت برقراری ارتباط با حسابداری

◀ سهولت ارائه آمارهای مورد نیاز انبار

چه مواردی در چیدن اجناس در انبار اهمیت دارد

■ **محبوبیت:** مهم ترین عاملی است که در زمان چیدمان انبار باید دقت شود. بدین معنی است که اجناسی که تقاضای آن ها زیاد است و در نتیجه حمل و نقل آن ها زیاد است لذا باید در دسترس قرار گیرند.

■ **وجه تشابه:** کلیه اجناسی که جنس و قطعات آن مشابه است در یک قسمت قرار گیرند.

■ **اندازه و حجم فیزیکی:** در زمان چیدمان باید قطعات سنگین را در پایین ترین ردیف قفسه و قطعات کم وزن و پر حجم را در قفسه های بالایی انبار قرار داد.

■ **مشخصات اجناس:** در چیدمان باید به خواص مواد توجه نمود و مثلاً موادی که ترکیب آن ها باعث انفجار می شود در جوار هم نباشند. مواد شیمیایی و ضد عفونی کننده جدا از سایر کالاها و در طبقات پایین و دور از نور قرار گیرند.

■ **ساختمان انبار و درهای ورودی و خروجی، فضای بارگیری، مسیر عبور و مرور در انبار، وسایل اداری و دفتر انبار:**

در انبارها باید سیستم روشنایی مناسب جهت تامین نور کافی وجود داشته باشد. باید از تابش مستقیم نور خورشید به خصوص به اقلامی که در کنار پنجره قرار دارد مانعت کرد. امکان تردد وسایل سنگین برای ورود و خروج کالا بدون وجود مانع تا جلوی درب انبار باید به راحتی امکان پذیر باشد. سقف انبارهای سر پوشیده باید فاقد روزه و جهت جلوگیری از انتقال گرما و سرما و آب باران عایق باشد. ساختمان انبار در برابر زلزله و سیل، مقاوم باشد. انبارهای مواد غذایی و کالا و تجهیزات به گونه ای طراحی شوند که حتی الامکان نفوذ گرد و غبار به داخل آنها میسر نباشد.

نقشه واضح و آشکار انبار که راهرو ها و مسیرهای ورودی و خروجی، بخش های مختلف انبار، محل لوازم ایمنی و آتش نشانی، لوازم کمک های اولیه، تلفن اضطراری در آن مشخص باشد تهیه و در محل ورود نصب شده باشد.

رنگ دیوارها بهتر است روشن باشد.

■ **ثبات درجه حرارت و رطوبت**

تهویه هوای انبار به منظور حذف بو و آلودگی های هوا مورد نیاز می باشد. دما باید تحت کنترل باشد و با استفاده از وسایل برودتی و حرارتی مناسب دما را در طیف مناسب نگهداری کنیم. وسیله های مذکور موجب گرم شدن و سرد شدن مستقیم انبار نگردد. وسایل مهم از جمله کیسه های

کالا ها و اجناس موجود در انبار ها و تطابق آن ها با کارت ها و دفاتر انبار و حسابداری. انبار گردانی یکی از دقیق ترین و رایج ترین روش های کنترل موجودی انبار است. در این برنامه تعداد کل اجناس سالم، خسارت دیده کلی و جزیی مشخص می شود.

نقطه سفارش^۶: عبارت از زمانی است که موجودی انبار به آن حد رسیده تا سفارش خرید برای تامین موجودی جنس صادر گردد که با فرمول زیر محاسبه می گردد.

ذخیره احتیاطی + (مدت تهیه کالا × متوسط مصرف ماهانه) = نقطه سفارش

مثال: برای تهیه کیسه خون یک ماه زمان لازم است و متوسط مصرف ماهانه در پایگاه ۱۵۰۰۰ می باشد. برای احتیاط ۱۰۰۰ کیسه باید موجود باشد. تعداد کیسه به چه تعداد که رسید باید درخواست کیسه خون انجام شود.

$10000 + (1 \times 15000) =$ نقطه سفارش

$16000 =$ نقطه سفارش

انبار اسقاط: به منظور نگهداری و کنترل کالاهای اموالی، ماشین آلات فرسوده و از رده خارج شده، در انبار اسقاط نگهداری می شود. این وسایل باید به تایید کارشناسان فنی برسد که غیر قابل تعمیر بوده و نگهداری آن مقرون به صرفه نمی باشد و با تنظیم صورت جلسه و ذکر علل و پس از تایید مقامات مسئول به انبار اسقاط تحویل داده می شود.

کد گذاری کالا و لوازم در انبار: کد گذاری عبارت است از اختصاص یک علامت و یا نشانه ی قراردادی به صورت حرف یا عدد یا ترکیب آن دو، به کالا و جنس مورد نظر. هدف آن است که تشخیص و تفکیک اجناس مختلف از یکدیگر و تفکیک اجناس مختلف از یکدیگر و صرفه جویی در زمان رخ دهد. برای کد گذاری سیستم های مختلفی وجود دارد.

کاردکس انبار: ثبت کلیه اطلاعات مربوط به ورود و خروج کالا در انبار، روی کارت، به منظور آگاهی از مقدار کالاهای وارده، صادره، موجودی و همچنین اطلاع از محل نگهداری آن ها سیستم کاردکس گفته می شود. نحوه استفاده از کاردکس بدین ترتیب که برای هر قلم یا هر نوع کالا، یک کارت اختصاص داده می شود. کارت های مذکور با توجه به نام یا شماره کالا و با رعایت حق تقدم حروف آن در قفسه های مخصوصی که به نام دستگاه کاردکس معروف است، تنظیم و قرار داده می شود. امروزه با استفاده از نرم افزار انبارداری، میزان ذخیره و همچنین ورود و خروج کالا کنترل و ارزیابی می شود.

مزایای استفاده از کاردکس:

◀ داشتن اطلاع از میزان موجودی هر جنس در اسرع وقت بدون نیاز به شمارش آنها

◀ سهولت در تعیین محل قرار دادن اجناس در قفسه ها

◀ مواد شیمیایی با قابلیت اشتعال بالا و میل ترکیبی زیاد با حداقل ۱۵ متر فاصله از سایر مواد قرار گرفته و با علامت مخصوص مشخص شوند.

◀ اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای کلیه مواد شیمیایی باید در دسترس باشند.

◀ جابجایی و حمل و نقل مواد شیمیایی باید مطابق با دستورالعمل ها انجام گیرد.

■ تسهیلات کارکنان

برای کارکنان باید سرویس بهداشتی، رختکن و محلی برای سرو غذا وجود داشته باشد.

◀ حمل و جابجا کردن لوازم و تجهیزات نگهداری شده در انبار

اجسام نباید مستقیماً روی زمین قرار گیرند. حمل و نقل صحیح در انبار باید تامین کننده چهار هدف اصلی باشد.

◀ صرفه جویی در وقت

◀ صرفه جویی در هزینه

◀ صرفه جویی در نیروی انسانی

◀ جلوگیری از مشکلات و حوادث ناشی از حمل و نقل

نباید از لیفتراک های دودزا در انبار استفاده کرد. بهتر است از لیفتراکی که داخل و خارج انبار استفاده می شود از یکدیگر جدا باشد. از حمل کالاهای بیش از ۲۰ کیلوگرم به تنهایی خودداری شود. هنگام برداشتن و گذاشتن بار در ارتفاع بیش از ۲ متر، از نردبان محکم و مناسب استفاده شود.

◀ گذرگاه های شیبدار (RAMP) بر سر راه ورودی های انبار وجود داشته باشد.



در سمت چپ حمل کالا با لیفتراک برقی
و در عکس بالا حمل کالا با لیفتراک
دستی مشاهده می شود.

خون و مواد ضد عفونی کننده باید در دمای مناسب نگهداری شوند و باید به میزان دمای مناسب ذکر شده روی آن ها دقت نمود.

باید به میزان رطوبت مجاز روی کیسه ها و مواد مصرفی نیز دقت نمود و به همین علت باید میزان رطوبت ثبت و در صورت مرطوب بودن محیط انبار بیشتر از حد مجاز بایست اقدامات لازم به عمل آید. در طی مدت نگهداری کالاها در انبار باید کیفیت آنها حفظ شود و فرایندهای تجزیه کاهش یافته و یا حتی متوقف شود. تجزیه مواد در طی مدت ذخیره سازی بستگی به دما، رطوبت و اکسیژن موجود دارد. برای انبارهای معمولی درجه حرارت در محدوده ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۰٪ (۳۵-۶۰٪) مناسب است البته بسته به نوع محصولات و کالاهایی که انبار شده اند، ممکن است این اعداد متفاوت باشند و به همین علت لازمست میزان رطوبت انبار ثبت گردد و به میزان رطوبت مجاز مواد موجود در انبار توجه نمود و سیستم سرمایش و گرمایش مناسب و دماسنج و رطوبت سنج در نقاط مختلف انبار جهت ثبت و کنترل دما و رطوبت نصب شده باشد.

■ تاسیسات الکتریکی

استفاده از کلید برق ضد جرقه در انبار اجباری است. باید سیم کشی استاندارد انجام شده باشد و نقشه سیم کشی موجود باشد. انبار باید دارای سیستم پشتیبانی برق باشد و تمام پایگاه ها نیز مجهز به ژنراتور برق باشند. چنانچه نوسانات برق وجود داشته باشد خازن نیز لازم است. همچنین باید مجهز به UPS یا سیستم مرکزی باشد.

■ دستورالعمل حفاظتی تجهیزات و ادوات در برابر آتش

◀ در هر انبار باید لوازم اعلام و اطفای حریق سیار و ثابت متناسب با نوع کار نصب گردد.

◀ کلیه انبارها باید دارای تجهیزات پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی بوده و در تمام ساعات شبانه روز اشخاصی که از آموزش لازم برخوردارند و به طریقه صحیح کاربرد وسایل و تجهیزات مربوطه آشنایی باشند در انبار حضور داشته باشند. تجهیزات آتش نشانی و کمک های اولیه در محلهای مناسب مشخص و در دسترس کارکنان نصب گردد.

◀ دستورالعمل ها و مصوبات بیمه آتش نشانی در انبار موجود باشد.

◀ گواهینامه های معتبر رعایت نکات ایمنی در مقابل آتش سوزی وجود داشته باشد. خطرات ناشی از آتش سوزی تخمین زده شود.

◀ گواهی معتبر در خصوص تجهیزات آتش نشانی تحت نظر سازمان آتش نشانی موجود باشد.

◀ لیست سموم و مواد شیمیایی ثبت گردد و در دو نسخه در مکانی جدا از انبار نگهداری گردد.

■ نحوه نگهداری از مواد سوختی

◀ ظروف و بسته بندی های مواد شیمیایی و سموم به طور هفتگی از نظر محل نگهداری، نشئت مواد، وضعیت وسایل بررسی گردند

۱۴-۳ امنیت و سلامت

امنیت: محل انتخاب شده باید از نظر حفاظتی تایید شده باشد.

سلامت: شکاف و درز و منفذی برای نفوذ حشرات و جوندگان داخل انبار وجود نداشته باشد. دیوارهای داخلی باید صاف و صیقلی و عاری از ترک و لبه باشد گوشه های اتصال دیوار به کف، دارای شکل مناسب و به صورت منحنی باشد.

محیط انبار باید همیشه تمیز و مرتب باشد و هر چه این مسئله بیش تر رعایت شود احتمال بروز حادثه و حضور حشرات و جوندگان از بین می رود. ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده و کف سالن ها و راهرو ها بعد از هر شیفت تمیز شوند. نظافت روزانه باید به روش صحیح و با استفاده از چک لیست انجام شود.

لازمست قوانین مربوط به سلامت کار در انبار رعایت شود. خطرات اجتماعی کار در ارتفاع و نکات ایمنی و عبور و مرور زیر قفسه ها رعایت شود. کتاب آموزشی نحوه جابجایی بار در انبار در دسترس باشد.

◀ شبکه های تاسیساتی انبار شامل آب، گاز، فاضلاب و برق طراحی شده باشد که دارای بالاترین ضریب ایمنی باشد، ضمناً نقشه های تاسیساتی مربوطه در محل مناسبی نگهداری شود.

◀ نحوه نگهداری کیت و مواد سریع الفساد

لازمست جهت نگهداری و دیوی کیت ها و ملزومات فاسد شدنی یخچال مستقری در محل انبار و یا غیر آن موجود باشد. محل نگهداری کیت ها و ملزومات فاسد شدنی باید واجد امکانات مناسب جهت پایش منظم دما (ترمو متر، سیستم ثبت دمای مرکزی) باشد. ضروری است مستندات کنترل آلام موجود باشد.

◀ امور زیست محیطی و سم پاشی

سیستم مناسب برای دفع مواد (فاضلاب و زباله) پیش بینی شده باشد. باید جمع آوری زباله ها از زباله دان روزانه و بر اساس یک برنامه مشخص انجام گیرد. استفاده از سمومی که بخار و گازهای فرار تولید می کنند ممنوع است.

فراخوان کالا: گاهی اوقات به دلایلی کالایی که به مراکز مختلف رفته نیاز است برگردانده شود. در این موارد باید از سیستمی استاندارد جهت جمع آوری سریع و مطمئن استفاده نمود و تا زمان ارسال در مکانی جداگانه نگهداری شود.

۱۴-۴ علایمی که روی کارتن ها به طور معمول مشاهده می شود.



باگیره حمل نشود



دور از رطوبت و آب



با احتیاط حمل شود



دور از نور آفتاب



تعداد کارتن هایی که می تواند روی یکدیگر چیده شود



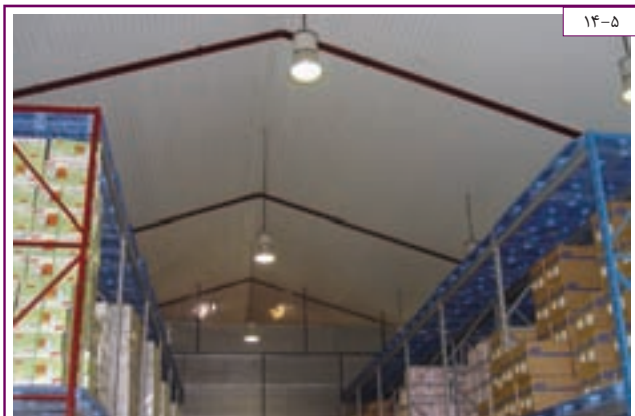
ذکر دمای مناسب برای نگهداری



در انبارهای بزرگ بایست مسیرهای آمد و شد با خط کشی مشخص شده باشد تا نظم بیشتری برقرار شده و بروز حوادث کاهش یابد.



برای انبارهایی توان از درب های اتوماتیک برای سهولت انجام کار استفاده نمود.



سقف انبار می بایست عایق باشد. انبار باید تهویه روشنائی مناسبی داشته باشد.

Asbestos Warning Labels:



Biohazard Labels:



Delicate Instrument Shipping Labels Help Prevent Damage:



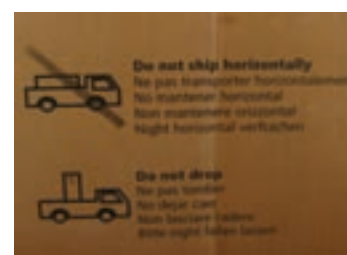
باید محلی جداگانه برای نگهداری مواد مصرفی ترخیص شده و ترخیص نشده در انبار وجود داشته باشد.



انبار کیت:

ممکن است سردخانه ۴ درجه / ۴۰- درجه/ انبار خنک (۱۵- تا ۸-) در انبار موجود داشته باشد. برای سردخانه ها باید کلیه مراحل معتبرسازی انجام شده باشد. کالیبراسیون سردخانه ها و یخچال ها به طور روتین انجام پذیرد و سردخانه ها مرتباً مورد بازدید قرار گیرند. در سردخانه ها نکات استاندارد رعایت شود و سردخانه مجهز به ژنراتور باشد. لازم است مستندات، چارت کنترل دما در انبار مورد بررسی قرار گیرد باشد.

آشنایی با یک سری علائم در انبارداری و حمل و نقل مواد



چک لیست انبارداری در مراکز انتقال خون				
نام پایگاه: مکان انبار (آدرس):				
مساحت عرصه*:		مساحت اعیانی**:		
آیا سردخانه در انبار موجود است؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر				
انواع سردخانه: <input type="checkbox"/> +۴°C <input type="checkbox"/> -۴۰°C <input type="checkbox"/> هر دو				
نام مسئول انبار:				
توضیحات:				
جواب بله: رعایت اصول انبارداری. جواب خیر: عدم رعایت اصول انبارداری. جواب N/A: با توجه به گروه بندی انبارها سؤال ارتباطی به انبار شما ندارد.				
۱. ساختمان انبار:				
۱-۱) ساختمان انبار:				
ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا نقشه واضح و آشکار انبار که راهرو ها و مسیر های ورودی و خروجی، بخش های مختلف انبار، محل لوازم ایمنی و آتش نشانی، لوازم کمک های اولیه، تلفن اضطراری و... در آن مشخص باشد در محل ورود نصب شده است؟
				- آیا دسترسی به انبار مستقیم و بدون عبور از سایر ساختمان ها است؟
				- آیا فضای فعلی برای استفاده و نگهداری کالاها استاندارد بوده و مناسب می باشد؟
				- آیا موقعیت ساختمان انبار ها برای عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری و غیر موتوری مورد لزوم بدون برخورد با موانع تا جلوی درب ورودی انبار مناسب است؟
				- آیا در و پنجره انبار از حفاظت کافی و ایمنی لازم برای جلوگیری از ورود احتمالی سارقین و حشرات و جوندگان برخوردار می باشد؟
				- آیا دیواره های داخلی صاف و صیقل و عاری از ترک و لبه می باشد؟
				- آیا پنجره انبار فلزی و مجهز به حفاظت و تور سیمی است؟
				- آیا سقف انبار از نظر پوشش بام مناسب می باشد؟
				- آیا آب بندی سقف انبار از نظر مسیر عبوری آب باران و برف مناسب است؟
				- آیا سقف داخل انبار دارای پوشش مناسب و عایق می باشد؟
				- آیا کف انبار از نظر پوشش و مصالح بکار رفته مناسب است؟
				چه نوع پوششی برای کف به کار رفته است؟ <input type="checkbox"/> سرامیک <input type="checkbox"/> کاشی <input type="checkbox"/> سنگ <input type="checkbox"/> بتون <input type="checkbox"/> غیره ()



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				آیا کف انبار از جنس بتون یا سنگ فرش می باشد؟
				آیا کف انبار مسطح بوده و یا دارای خلل و فرج می باشد؟
				آیا کف انبار تمیز و خشک است؟
				آیا کف انبار بلوک بندی و شماره گذاری شده است؟
				آیا در کنار هر بلوک راهرو های با عرض ۱ متری برای جابه جایی ، بازرسی ، عبور هوای آزاد در نظر گرفته شده است؟
				آیا راه آب و فاضلاب برای شستشوی مناسب می باشند؟
				آیا بر روی فاضلاب ها درپوش وجود دارد؟
				آیا داخل انبار فضای خالی برای حرکت لیفتراک وجود دارد؟
۲-۱) تامین روشنایی:				
				- آیا در انبار روشنایی مناسبی پیش بینی شده است؟ (نور کافی)
				- آیا روشنایی طبیعی به گونه ای طراحی شده که اقلام داخل انبار به خصوص نباید مواد شیمیایی و سموم موجود در آنها در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار نگیرند؟
				- آیا پنجره ها در بالاترین قسمت دیوار انبار نصب شده و به طور متوسط سطح پنجره ها ۲۰٪ سطح کف انبار و یا در مناطق گرمسیر به ازای هر ۳۰ متر مربع یک متر مربع می باشد؟
				- آیا نظافت شیشه ها و پنجره های انبار به طور مرتب انجام می شود؟
۳-۱) تامین آب در انبار ها:				
				- آیا متناسب با نوع مصرف آب در انبار ها، آب به مقدار کافی و با کیفیت مناسب و سالم و مورد تأیید مسئول بهداشت تهیه شده است؟
۴-۱) تاسیسات الکتریکی:				
				- آیا کلیدهای برق داخل و خارج انبار ضد جرقه است؟
				- آیا سیستم سیم کشی برق استاندارد بوده و رعایت نکات ایمنی شده است؟
				- آیا پریزها جواب گوی مصرف روزمره انبار می باشد؟
				- آیا نقشه سیم کشی موجود است؟
				- آیا تابلوهای برق در محل مناسب استقرار یافته و مجهز به کفیوش عایق در پیرامون آن می باشد؟
				- از چه نوع لیفتراک استفاده می شود؟ □ پالت □ برقی □ دیزلی □ هیچکدام
				- آیا ولتاژ برق ورودی برای انبار مناسب است؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا سیستم های برق اضطراری در انبار وجود دارد؟
				- چه نوع وسیله روشنایی در هنگام قطع برق وجود دارد؟ □ ژنراتور □ برق اضطراری □ چراغ قوه □ هر سه
۵-۱) تهویه ، رطوبت و دما:				
				- آیا در انبار دستگاه های هواکش نصب شده است ؟
				- آیا تهویه مناسبی در انبار وجود دارد؟
				- آیا آلودگی در انبار موجود می باشد؟
				- آیا دمای داخل انبار مورد بررسی قرار گرفته و استاندارد است ؟
				- آیا رطوبت مورد بررسی قرار گرفته و ارزیابی می شود؟
				(برای انبارهای معمولی درجه حرارت در محدوده ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۴۰٪ (۳۵-۶۰٪) مناسب است)
				- آیا انبارها دارای دماسنج و رطوبت سنج مناسب در نقاط مختلف انبار (همراه با مستندات آنها) می باشند ؟
				- آیا وسایل برودتی و حرارتی موجب گرم شدن و سرد شدن مستقیم انبار می گردد؟
۶-۱) درهای ورودی و خروجی:				
				- آیا درب انبار از جنس فلز و سطح داخلی آن صاف و بدون شکاف می باشد؟
				- آیا برای حمل و نقل وسائل و تجهیزات درهای مناسب وجود دارند ؟
				- آیا برای عبور کارکنان درهای مناسب وجود دارند؟
				- آیا درهای ورودی کارکنان با ورودی کالا مجزا می باشند ؟
				- آیا از کلید برق ضد جرقه در داخل و خارج از انبار استفاده شده است ؟
				- آیا درها مناسب با انبار بوده درست باز و بسته می شوند ؟
				- آیا در انبار در الکتریکی وجود دارد ؟
				- آیا به هنگام قطع برق درها باز می شوند ؟
				- آیا گذرگاههای شیبدار (RAMP) در مبادی ورودی های انبار وجود دارد ؟
				- آیا علاوه بر درب اصلی درب های اضطراری نیز در نظر گرفته شده است ؟
				- آیا درب ها مجهز به قفل ایمنی بوده تا از ورود افراد غیر مسئول ممانعت گردد ؟
۷-۱) تسهیلات کارکنان:				
				- کدام يك از موارد ذیل در انبار وجود دارد ؟ □ سرویس بهداشتی □ حمام □ لباسشویی □ هیچکدام



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				آیا سرویس های بهداشتی (روشویی، حمام و توالت) متناسب با تعداد کارکنان و نوع فعالیت انبار هستند؟
				- آیا محل استراحت و نشستن کارکنان و محل مناسب برای رختکن کارکنان وجود دارد؟
				- آیا مایع دستشویی و وسایل شستشو در سرویس ها موجود می باشد؟
				- وسایل فردی مانند: □ روپوش کار □ کفش کار □ دستکش □ کلاه ایمنی □ عینک ایمنی
				- جعبه کمک های اولیه در انبار موجود است؟
۲- فضای انبار:				
۲-۱) فضای بارگیری:				
				- آیا خودورها برای بارگیری داخل انبار می آیند؟
				- آیا فضای کافی برای تخلیه و بارگیری در خارج از انبار موجود است؟
				- آیا بارگیری بیرون از انبار انجام می شود؟
				- آیا محل تخلیه و بارگیری مسقف است؟
				- آیا خارج از انبار محل کافی برای مانور خودرو ها وجود دارد؟
				- آیا خارج از انبار محل مناسب برای پارک کامیون موجود است؟
				- آیا فضای مناسب برای بازکردن در انبار موجود است؟
				- آیا داخل انبار تابلو و علائم هشداردهنده موجود است؟
				- آیا داخل انبار فضای خالی برای حرکت لیفت تراک وجود دارد؟
				- آیا داخل انبار قفسه بندی مناسب وجود دارد؟
				- آیا فضای مناسب برای عبور و مرور کارگران وجود دارد؟
				- چه نوع پالتی در انبار وجود دارد؟ □ چوبی □ پلاستیکی □ هیچکدام
				- آیا کالاها متناسب و هماهنگ چیده شده اند؟
				- آیا دسترسی به کالاها آسان می باشد؟
				- آیا وسایل بالابرنده و آسانسورهای حمل بار در انبار موجود است؟
۲-۲) محیط بیرون انبار:				
				- آیا محیط بیرون انبار ایمن و مناسب می باشد؟
				- آیا درهای محوطه بیرون انبار از نظر عبور نور مناسب است؟
				- آیا محوطه بیرونی از نظر نور مناسب است؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا محیط اطراف سرپوشیده است؟
				- آیا نور اطراف انبار در شب ها مناسب می باشد؟
				- چه نوع پوششی در خارج از انبار در کف وجود دارد؟ □ سنگ □ بتون □ آسفالت □ خرده سنگ □ خاک
				- آیا در خارج از انبار تابلوهای هشدار دهنده نصب شده اند؟
				- آیا شیب بندی اطراف انبار به گونه ای هست که آب های اطراف و ریزش های جوی به داخل انبار راه نداشته باشند؟
۳-۲) مسیر عبور و مرور در انبار :				
				- آیا مسیر عبوری اشخاص و خودروها مجزا می باشد؟
				- آیا راه های عبور به وضوح علامت گذاری و قابل دسترس باشد؟
				- آیا راهرو های طولی انبار تا انتها خط کشی شده اند؟
۳- وسایل اداری و دفتر انبار :				
۳-۱) دفاتر :				
				- آیا دفتر انبار دار جدا از منطقه نگهداری سموم و مواد شیمیایی قرار دارد؟
				- آیا دسترسی آسان به دفتر برای کارمندان، رانندگان و ملاقات کنندگان وجود دارد؟
				- آیا تابلوهای راهنمای دفتر وجود دارد؟
				- آیا مسیر عبوری دفتر از داخل انبار می گذرد؟
				- آیا دسترسی به مسئول انبار آسان می باشد؟
				- آیا در دفتر انبار دماسنج وجود دارد؟
				- آیا از روش کار دکس نویسی استفاده می شود؟
				- آیا از روش رایانه ای برای ثبت موجودی انبار استفاده می شود؟
				- آیا دفتر انبار مجهز و دارای نور مناسب و صندلی کافی می باشد؟
				- لوازم بهداشتی و شستشوی دست در نزدیکی دفتر انبار وجود دارد؟
۳-۲) کارکنان و تجهیزات :				
				- آیا کارکنان انبار مناسب با کار انبار انتخاب شده اند؟
				- آیا تعداد کارکنان انبار متناسب با کار انبار می باشند؟
				- آیا کارکنان انبار آموزش های لازم را در خصوص انبارداری، ثبت و محل جابجایی و خطرات مواد شیمیایی و شناخت آنها و عملکرد در حین بروز حوادث احتمالی رادیده اند؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- وضعیت استخدامی کارکنان انبار چگونه است؟ □ رسمی □ پیمانی □ قراردادی
				- آیا مسئول انبار دوره انبار داری را دیده است؟
				- آیا معاینات پزشکی کارکنان طبق دستورالعمل‌های موجود انجام می‌شود و برای نظافت و بهداشت شخصی آنها يك برنامه مدون وجود دارد؟ (کارکنان باید حداقل سالی یکبار از لحاظ بیماری های انگلی ، سل و ارتوپدی مورد ارزیابی قرار گیرد و نتایج آن در پرونده کارکنانی آنها موجود باشد. در صورت مشاهده هر گونه بیماری پیگیری های لازم باید در پرونده ها منعکس گردد)
				- آیا کارکنان انبار از خوردن ، آشامیدن و سیگار کشیدن در داخل انبار خودداری می‌نمایند و تابلوهایی نشانگر این موارد نصب شده است؟
				- آیا البسه کار و تجهیزات ایمنی فردی متناسب با نوع انبار و کالاهای انبار شده برای کارکنان تهیه شده است؟
				- آیا کارکنان انبار در موقع کار دارای بیماری مسری یا زخم بازمی‌باشند؟
				- آیا کارکنان انبار در رختکن عمومی نسبت به پوشیدن لباس ، کفش و دستکش کار اقدام می‌نمایند و از لوازم شخصی خود در انبار استفاده نمی‌کنند؟
				- آیا کلیه کارکنان در توالت ها نسبت به شستشوی دست و نظافت کامل آنها اقدام می‌نمایند؟ (وجود مایع دستشویی در توالتها الزامی می‌باشد.)
۳-۳) اجناس و کالاهای:				
				- آیا ورود و خروج اجناس به انبار به سهولت انجام می‌پذیرد؟
				- آیا اقلام چیده شده در يك انبار اقلامی همگن ، سازگار و از يك نوع می‌باشند؟
				- آیا پالت ها ، قفسه ها و قفسه های كوچك از كف انبار مناسب چیده شده اند؟
				- آیا پالت ها و قفسه های كوچك و بزرگ و كف انبار مرتباً تجهیز شده و مورد بازدید قرار می‌گیرند؟
				- آیا نحوه چیدمان کالاهای به صورت مناسب و متوالی می‌باشد؟
				- آیا کالاهای در انبار طبقه بندی شده و دارای محل انبار اختصاصی می‌باشند؟
				- آیا مواد کد بندی شده اند؟
				- آیا برای نگهداری مواد ، کالا ، ظروف محتوی مواد و مایعات از قفسه بندی فلزی مناسب استفاده می‌گردد؟
				- آیا ظرفیت انبار با میزان کالاهای مواد شیمیایی مورد نگه داری مطابقت دارد؟
				- آیا ارتفاع کالا در انبار مناسب می‌باشد؟ ارتفاع آنها نباید بیش از ۴/۵ متر باشد.



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا فاصله مناسب بین سقف انبار و مرتفع ترین کالای چیده شده رعایت شده است؟
				- ارتفاع سقف کالا تا نزدیک ترین روشنایی نباید کمتر از یک متر باشد.
				- آیا کالا به صورت توده های جدا از یکدیگر چیده شده اند در موقع آتش سوزی قابل مهار کردن باشد؟
				- آیا حداکثر سطح اشغال شده هر قسمت کالا و فاصله آن با قسمت دیگر با توجه به عرض انبار رعایت شده است؟ فاصله بین ردیف های کالا باید حداقل ۲ متر باشد. فاصله کالاهای دیوار جانبی حداقل ۶۰ سانتی متر باشد.
				- آیا اجناس که به فرم کارتن یا مکعب می باشند به فرم آجری چیده شده اند؟
				- آیا در انبار کردن مواد از پالت استفاده می شود؟
				- آیا چیدن آهن آلات در انبار به گونه ای است که به هیچ وجه خطر غلطیدن و افتادن قطعات در بین نباشد؟
				- آیا از نگهداری سایر کالاهای و مواد در انبار مواد شیمیایی خودداری می گردد؟
				- آیا ظروف آسیب دیده و نشت نموده فوراً بسته بندی و برچسب گذاری می شوند؟
				- آیا کالایی مستقیماً روی زمین قرار گرفته یا با دیوار تماس دارد؟
				- آیا نظارت کافی به ورود و خروج کالاهای وجود دارد؟ (به محض ورود و خروج محموله مشخصات کامل محموله توسط انباردار ثبت می گردد و فرم مشخصات محموله به محموله چسبانده می شود؟)
				- قفسه ها باید در محل چیدمان کالا به صورت موازی قرار گرفته اند؟
				- آیا نظم و قاعده چسباندن برچسب ها و چیدمان کالا در داخل قفسه ها یکی است یعنی هر برچسب در یک قفسه چسبانده می شود و دقیقاً قطعه مربوط به آن برچسب در آن قفسه قرار می گیرد؟
				- آیا قفسه بندی انبار پالتی بوده به طوری که لیفتراک بین آنها به راحتی قدرت مانور داشته و همچنین از برگشت بسته ها و پالت ها جلوگیری شود؟
۴) مقررات و قوانین :				
۴-۱) موارد زیر باید در نظر گرفته شوند .				
				- آیا قوانین و مقررات کارگر و کارفرما رعایت می گردد؟
				- آیا ایمنی کارکنان به هنگام بارگیری رعایت می شود؟
				- آیا همگی کارگران و کارکنان بیمه می باشند؟
				- آیا انبار و کالاهای و تجهیزات بیمه شده اند؟
				- علائم ایمنی، کمک های اولیه، نشانه های آتش نشانی و راه های خروج اضطراری وجود دارند؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا علائم مربوط به شوک الکتریکی وجود دارند؟
				- آیا علائم ایمنی برای کارکنان و مراجعین مشخص می باشند؟
(۵) تجهیزات انبار:				
				- آیا لوازم مناسب برای کارکنان و متخصصین وجود دارد؟
				- آیا وسایل توزین مناسب در محل انبار در صورت نیاز وجود دارد؟
				- آیا بازرسی دوره ای و گواهی های معتبر در انبار وجود دارد؟
				- اسناد و شناسنامه در مورد تعمیر و نگهداری برای تجهیزات وجود دارد؟
				- آیا تجهیزات کوچک به هنگام عدم نیاز در پوشش پلاستیکی نگهداری می شوند؟
(۶) حمل و نقل:				
				- آیا تعداد کافی کامیون و کامیونت و وانت کانتینر دار و لیفتراک با توجه به حجم عملیات و میزان کالاهای توزیعی در انبار وجود دارد؟
				- آیا از لیفتراک های دودزا در انبار استفاده می گردد؟
				- آیا لیفتراکی که داخل و خارج انبار استفاده می شود از یکدیگر جدا می باشد؟
				- در صورت تردد وسائط نقلیه در داخل انبار آیا اگرز آن مجهز به فیلتر جرقه گیر می باشد؟
(۷) دستورالعمل حفاظتی تجهیزات و ادوات در برابر آتش:				
				- آیا دستورالعمل ها و مصوبات بیمه و آتش نشانی در انبار وجود دارد؟
				- آیا کلیه کارکنان انبارها، آموزش های لازم در خصوص حفاظت و ایمنی و طرز کار با وسایل ایمنی و آتش نشانی را فرا گرفته اند؟
				- آیا مایعات قابل اشتعال در ظروف سر بسته نگهداری می شوند؟
				- آیا در انبار مایعات قابل اشتعال و انفجار از چراغ هایی با حباب ضد شعله، ضد جرقه استفاده می شود؟
				- آیا کلیه فیوزها و سایر ادوات و وسایل الکتریکی در این گونه انبارها از نوع ضد شعله انتخاب شده است؟
				- آیا تعداد خاموش کننده های دستی در انبار کافی است؟
				- آیا نوع خاموش کننده های دستی مناسب است؟
				- آیا در انبار از فایر باکس استفاده شده است؟
				- آیا محل قرار گیری فایر باکس ها مناسب و در دسترس می باشد؟
				- آیا دستگاه ها اعلام و اطفاء حریق خودکار در انبار نصب شده است؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا در انبار مایعات قابل اشتعال، شیرها و شیلنگ های آتش نشانی در خارج از انبار قرار دارند؟
				- آیا نتیجه آزمایشات به طور حرفه ای ثبت و نگهداری می شوند؟
				- آیا تمرینات اطفاء حریق انجام می پذیرد؟
				- آیا دستورالعمل تردد در سطح انبار از نظر رعایت برق فشار قوی و حائل ها وجود دارد؟
				- آیا نتایج تمرینات در دست بازرسان قرار داده می شود؟
				- آیا علائم هشدار دهنده در استعمال دخانیات مطلقاً ممنوع به تعداد کافی در معرض دید وجود دارد؟
				- آیا تجهیزات آتش نشانی مرتباً مورد بازدید و آزمایش قرار گیرد و نتیجه آزمایشات به طور حرفه ای ثبت و نگهداری می شود؟
				- آیا تجهیزات در مقابل حرارت و یخ زدگی مورد محافظت قرار می گیرند؟
				- آیا از تجهیزات یا پمپ سوخت و منابع مطمئن استفاده شده است؟
				- آیا اطراف انبار فضای باز برای دور زدن خودرو های آتش نشانی وجود دارد؟
				- آیا سیلندرهای گاز اعم از پر یا خالی در محل مناسب و به حالت عمودی با استفاده تسمه، زنجیره یا بست به طور ایمن مهار می گردند؟
				- آیا برای حمل سیلندرهای گاز باید از چرخ دستی های مناسب استفاده می گردد؟
				- آیا رنگ بدنه سیلندرهای گاز بر اساس استاندارد و متناسب با نوع گاز داخلی آن بوده و برچسب شناسایی نوع گاز روی آن نصب شده است؟
				- آیا کپسول های گاز به طور در بسته و در فضای باز نگهداری می شوند؟
				- آیا از نظر لوله کشی گاز تأییدیه شرکتهای گاز رسانی وجود دارد؟
۸) امنیت و سلامت :				
				- آیا قوانین مربوط به سلامت کار در انبار رعایت می شود؟
				- آیا از علائم هشدار دهنده خطر سموم، آتش زایی و عدم اجازه ورود به افراد غیر مسئول استفاده شده است؟
				- آیا راهنما و کمک های اولیه در انبار موجود است؟
				- آیا خطرات احتمالی کار در ارتفاع و نکات ایمنی و عبور و مرور زیر قفسه ها رعایت می شود؟
				- آیا از خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات در حین کار در انبار خودداری می شود؟
				- آیا کتاب آموزشی مربوط به نحوه جابجایی و حمل و نقل بار در انبار موجود است؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا همه روز مقارن تعطیل انبار محوطه از نظر ایمنی به وسیله مسئول ایمنی به طور دقیق بازدید و نتیجه در دفتر مخصوص ثبت می گردد؟
				(۹) جلوگیری از بلایا (آفتها) :
				- آیا ساختمان انبار در برابر زلزله مقاوم است؟
				- آیا ساختمان انبار در برابر توفان مقاوم است؟
				- آیا ساختمان انبار در برابر سیل مقاوم است؟
				- آیا ساختمان انبار در برابر بارندگی شدید مقاوم است؟
				- آیا تدابیر امنیتی برای مواقع فوق و دزدی رعایت شده است؟
				(۱۰) نحوه نگهداری کیت و مواد سریع الفساد :
				- آیا یخچال مستقلی جهت نگهداری و دیوی کیتها و ملزومات فاسد شدنی، در محل انبار و یا غیر آن موجود می باشد؟
				- آیا یخچال جداگانه جهت نگهداری کیت ها وجود دارد؟
				- آیا سردخانه ۴+ (۸-۲) درجه جهت نگهداری کیت ها وجود دارد؟
				- آیا انبار خنک (۱۵-۸-) درجه سانتی گراد در انبار موجود است؟
				- آیا سردخانه ۴۰- درجه سانتی گراد جهت نگهداری برخی از کالاها وجود دارد؟
				- آیا سردخانه ها مرتباً مورد بازدید قرار می گیرد؟
				- آیا کلیه افراد دست اندرکار در حمل کیت دوره آموزشی لازم را جهت بسته بندی، دریافت و حمل کیت گذرانده اند؟
				- آیا کالبراسیون سردخانه و یخچال ها به طور روتین انجام می پذیرد؟
				- آیا در سردخانه ها نکات استاندارد رعایت شده است؟
				- آیا سردخانه مجهز به ژنراتور می باشد؟
				- آیا مستندات، چارت کنترل و دیاگرام های مربوطه در انبار موجود است؟
				- آیا به منظور پیشگیری از صدمات ناشی از سرما، درهای ورودی و خروجی سردخانه به اهرم هایی که از داخل قابلیت باز شدن دارند مجهز می باشند؟
				* در قسمت توضیحات لیست سردخانه ها قید شود.
				(۱۱) امور زیست محیطی :
				- آیا انهدام ضایعات در محل انجام می شود؟
				- آیا انبار دارای کوره زباله سوز است؟
				- آیا ضایعات در خارج از انبار نگهداری می شوند؟



ملاحظات	N/A	خیر	بلی	
				- آیا زباله توسط خودروهای مخصوص به خارج حمل می شوند؟
				- آیا ترتیب اسقاط کالا به موقع انجام می پذیرد؟
(۱۲) مشکلات و موانع دیگر قید شود؟				
(۱۲) نظافت انبار:				
				- آیا محوطه انبار از پوشال، خاشاک و خرده چوب و کاغذ و سایر مواد پاک می باشد؟
				- آیا سیستم مناسب برای دفع مواد زائد (فاضلاب و زباله) پیش بینی شده است؟
				- آیا زباله دان به تعداد و حجم و اندازه کافی، درپوش دار و پدالی، زنگ نزن و قابل شستشو برای داخل انبار و محوطه اطراف انبار در دسترس می باشد؟
				- آیا سرویس های بهداشتی روزانه دو بار یکبار با مواد شوینده و یکبار با مواد ضد عفونی کننده شستشو می شوند؟
				- آیا نظافت روزانه به روش خشک و با جاروبرقی صنعتی انجام می شود؟
				- آیا تمهیدات و روش های مناسب و کاربردی مبارزه با حشرات، پرندگان و جوندگان در انبار وجود دارد؟
(۱۳) مواد شیمیایی:				
				- آیا انباردار و کارگران آموزش های لازم را در خصوص انبارداری، ثبت و محل جابه جایی و خطرات مواد شیمیایی و شناخت آنها و عملکرد در حین بروز حوادث احتمالی را دیده اند؟
				- آیا ساختمان و طبقات نگهدارنده در انبارهای مواد شیمیایی از مصالح نسوز و مقاوم ساخته شده؟
				- آیا انبار جداگانه ای به مواد شیمیایی قابل اشتعال و انفجار اختصاص یافته است؟
				- آیا کلیه مواد شیمیایی دارای برچسب های اطلاعاتی می باشند؟
				- آیا ظروف و بسته بندی های مواد شیمیایی و سموم به طور هفتگی از نظر محل نگهداری، نشست مواد، وضعیت ایمنی، وسایل حفاظت فردی شاغلین در انبارها و محیط انبار و همچنین عملیات پاکسازی مورد بازدید قرار می گیرند؟
				- آیا مواد شیمیایی و سموم ناسازگار از هم جدا شده اند؟
				- آیا مواد شیمیایی با قابلیت اشتعال بالا و میل ترکیبی زیاد با حداقل ۱۵ متر فاصله از سایر مواد قرار گرفته اند و با علامت مخصوص مشخص شده اند؟



References

- (۱) مهندس حسین معصوم بیگی، بهداشت محیط در انبارها - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله....
- (۲) ایمنی در کارگاه، علیرضا رادفرما از سایت leanthinking.bloghfa.com
- (۳) آیین نامه ایمنی در آزمایشگاه / کمیته بهداشت حرفه ای و ایمنی کار / انجمن متخصصین علوم صنایع غذایی ایران از سایت www.iranfasta.com
- (۴) روح اله قاسم زاده، چک لیست بازدید از انبار، از سایت Hsavehoh@yahoo.com
- (۵) موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران www.isiri.org
- (۶) کتاب طراحی انبار (استقرار کالا، تجهیزات، حمل و نقل و ...) گروه مهندسی صنایع (س. کاظمی، ف. قاسم زاده، م شیراپور، م شفیع) انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی شریف چاپ سوم تابستان ۱۳۷۶
- (۷) کتاب سیستم های خرید و انبارداری دکتر علی اصغر انوار رستمی انتشارات طراحان نشر چاپ هفتم ۱۳۷۸





تزریق خون و فرآورده های

خونی در مراکز درمانی

Transfusion of Blood

Components in Hospitals

فصل پانزدهم

مشخصات و موارد مصرف
خون و فرآورده های آن



فصل ۱۵

خون و فرآورده های خونی و مراحل تزریق خون در بیمارستان

در این فصل می آموزیم:

- درخواست تزریق خون
- فرآورده های RBC
- خون کامل
- گلبول قرمز متراکم
- مراحل تزریق خون
- تزریق خون ماسیو
- فرآورده های پلاکت
- الگوریتم مقاومت پلاکتی
- پلاسما و انواع آن
- پلاسمای تازه منجمد (FFP)
- کرایوپرسیپیتیت
- CPP

- درخواست خون و فرآورده توسط بانک خون از تولید کننده

درخواست تزریق خون

این درخواست می تواند روی کاغذ نوشته شود یا به صورت الکترونیک ارسال شود ولی به هر حال باید موارد زیر در آن قید شده باشد:

■ باید حداقل دو مشخصه مستقل از بیمار روی آن ذکر شده باشد مثل:

۱- نام و نام خانوادگی، شماره پرونده بیمار

۲- تاریخ تولد

■ چه نوع فرآورده ای مورد

نیاز بیمار است، تشخیص

بیماری و یا علائم بیمار

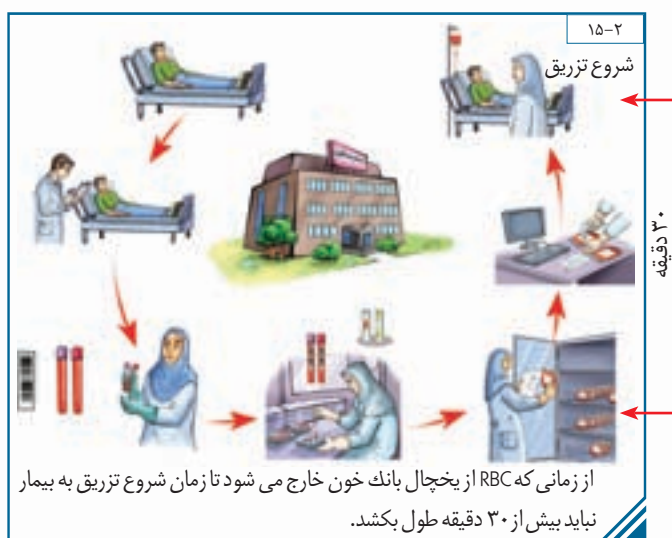
■ اگر اقدامات خاصی

برای فرآورده مثل خون

CMV منفی یا فرآورده

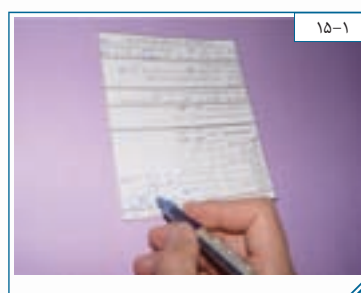
اشعه دیده یا پلاکت با حجم کم و... لازم است ذکر شود.

■ در خانم ها تاریخچه حاملگی حتما ذکر شود.



اگر درخواستی کامل نباشد بانک خون بایست به بخش مربوطه اطلاع دهد تا فرم را تکمیل نماید. مشکلات تکمیل فرم را می توان به دو دسته مازور و مینور تقسیم کرد. مشکلاتی مثل عدم شناسایی و تعیین هویت بیمار به طور صحیح (بر لوله نمونه و یا برگه درخواست) مازور محسوب می شود و باید نمونه و برگه درخواست با درج علت

گروه خون کیسه کاملاً مطابق گیرنده باشد	Whole blood	خون کامل
گروه خون کیسه با پلاسمای گیرنده سازگار باشد	Red blood cells	گلبول قرمز متراکم
گروه خون کیسه با گروه خون گلبول های گیرنده سازگار باشد	Fresh Frozen Plasma	پلاسمای تازه منجمد
ترجیحاً ایزوگروپ استفاده شود، در غیر این صورت گروه خون کیسه با گروه گلبول های گیرنده سازگار باشد	Random platelet	پلاکت راندوم
تمام گروه های خونی قابل قبول است	Cryoprecipitated AHF	کرایو
گروه های سازگار با گلبول قرمز گیرنده ترجیح داده می شود	Plateletpheresis	پلاکت فرزیس
بایست با پلاسمای گیرنده سازگار باشد	Granulocytes pheresis	گرانولوسیت فرزیس



Blood Components and Transfusion Procedures in Hospitals

١٥٢٠٠١ - ٨٧ - الف





فرم درخواست 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 پر شود

استان:	شهر:	بیمارستان:	بخش:
نام و نام خانوادگی بیمار:	نام پدر:	تاریخ تولد:	شماره پرونده:
جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد			
نمونه خون بیمار:			
- تهیه و قبل از تزریق ارسال شد <input type="checkbox"/>			
- ارسال نشد <input type="checkbox"/>			

علت درخواست خون اورژانس:

تاریخ درخواست:	ساعت درخواست:
مطلع نمودن بانک خون:	
- تلفنی و تکمیل بعدی فرم <input type="checkbox"/>	
- تکمیل فرم از ابتدا <input type="checkbox"/>	
زمان نیاز به خون:	
- بلافاصله پس از درخواست پزشک (بدون کراس میچ) <input type="checkbox"/>	
- ۳۰ دقیقه پس از دریافت درخواست (کراس میچ فوری) <input type="checkbox"/>	
نام و نام خانوادگی پزشک معالج:	امضا و شماره نظام پزشکی:

نام فرآورده مورد نیاز:
<input type="checkbox"/> RBC تعداد:
<input type="checkbox"/> Whole Blood تعداد:

این قسمت توسط بانک خون بیمارستان تکمیل شود

تاریخ دریافت درخواست: --/--/----	ساعت دریافت درخواست: --/--
مشخصات فرآورده ارسالی:	
گروه خون و Rh براساس برجسب سازمان انتقال خون:	تعداد واحد ارسالی:
شماره اهدا:	
خصوصیات ظاهری کیسه: مناسب <input type="checkbox"/>	نام شخص ارسال کننده:
تاریخ ارسال کیسه:	ساعت ارسال:
نام شخص تحویل گیرنده:	امضا:





فرم درخواست پلاکت فرزیس

مسئول تکمیل فرم: - پزشک درخواست کننده

- مسئول پلاکت فرزیس و پزشک پلاکت فرزیس

این قسمت توسط پزشک درخواست کننده پلاکت فرزیس تکمیل شود:

نام بیمارستان یا مرکز درخواست کننده پلاکت فرزیس: شهر:
برای بیمار زیر نیاز به پلاکت از نوع آفرزیس می باشد:

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:
تاریخ درخواست:	تاریخ مورد نظر جهت تزریق فرآورده:	بیماری:		

علت درخواست: تشخیص بیماری:

مقدار پلاکت بیمار	گروه خونی و Rh بیمار	HLA بیمار در صورت انجام	میزان پلاکت مورد نیاز (واحد)

لازم به ذکر است هر واحد پلاکت آفرزیس معادل ۵-۶ واحد پلاکت تهیه شده از خون کامل است:

ردیف	اهدانندگان معرفی شده به سازمان انتقال خون ایران از قرار زیر می باشد:
۱	نام و نام خانوادگی: نام پدر: گروه خونی و Rh:
۲	نام و نام خانوادگی: نام پدر: گروه خونی و Rh:
۳	نام و نام خانوادگی: نام پدر: گروه خونی و Rh:
۴	نام و نام خانوادگی: نام پدر: گروه خونی و Rh:

در صورت ذکر شمارش پلاکتی برای اهدانکننده لطفاً برگه آزمایش آن نیز ضمیمه این فرم شود.

نام پزشک: تلفن تماس پزشک:

امضاء پزشک: مهر نظام پزشکی:

این قسمت در بخش پلاکت فرزیس تکمیل شود:

اینجانب تایید می نمایم که فرآیند پلاکت فرزیس برای اهدانکننده
در مرکز پلاکت فرزیس انجام شد و تعداد واحد (کیسه) فرآورده پلاکت تهیه و به تحویل داده شد.
تاریخ تحویل فرآورده: امضاء مسئول پلاکت فرزیس:
ساعت تحویل فرآورده: امضاء پزشک مسئول پلاکت فرزیس:

توجه: 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.

به بخش مربوطه عودت داده شود. عدم نوشتن بیماری یا علایم آن و یا نوشتن سن به جای تاریخ تولد جزو موارد مینور است و می توان با تماس با فرد مسئول در بخش موارد را تکمیل نموده و نام فرد مربوطه را درج کرد.

قبل از تزریق خون می بایست توضیحات لازم به بیمار داده شود و رضایت نامه امضا گردد.

رضایت نامه باید حداقل اطلاعات مورد نیاز را که به تصمیم گیری بیمار در رابطه با انتقال خون کمک می کند در اختیار او قرار دهد و اطلاعات باید به طور مناسب بیان شود و در آن زبان محاوره ای بیمار، سطح تحصیلات و تجارب وی مورد توجه قرار گیرد رضایت نامه باید در پرونده بیمار نگهداری شود. هر شخص عاقل و بالغی، می تواند رضایت دهد ولی در افراد نابالغ و بالغین فاقد صلاحیت، نماینده، قیم و وکلای مدافع بیمار می توانند رضایت نامه را امضا کنند. در مواقع اورژانسی تزریق خون می تواند بدون اخذ مجوز انجام شود و دلیل آن در پرونده ذکر گردد.



فرآورده های RBC

این فرآورده ها به طور کلی شامل خون کامل و گلبول قرمز متراکم می شود.

خون کامل

خون کامل موارد مصرف

محدودی دارد و در مواردی که بیمار نیاز به افزایش حجم اکسیژن انتقالی دارد به کار می رود. حجم تقریبی آن ۵۰۰ میلی لیتر است که ۶۳ میلی لیتر آن ماده ضد انعقادی است.

اندیکاسیون های تزریق خون کامل:

۱- خونریزی فعال به طوری که بیش از ۲۵٪ خون فرد، از دست رفته باشد. در خونریزی های ماسیو چون فرد هم گلبول قرمز و هم پلاسما از دست می دهد و نیاز به هر دو فرآورده (گلبول قرمز و پلاسما) دارد تزریق خون کامل اندیکاسیون دارد. تزریق خون کامل بهتر از مخلوط دو فرآورده است بخاطر اینکه که مواجهه فرد با خون اهدا کنندگان متعدد کمتر خواهد بود. در جراحی هایی مثل پیوند کبد و عمل بای پاس قلبی ریوی (Extracorporeal Membrane Oxygenation) نیز به علت خونریزی ماسیو ممکن است اندیکاسیون داشته باشد.

۲- در تعویض خون

لازم به ذکر است در تعویض خون نوزادان برای جلوگیری از افزایش پتاسیم باید از خون کاملی استفاده شود که از تاریخ اهدا آن بیش از ۷ روز نگذشته باشد. (ارجاع به فصل ۱۸)

میزان تزریق به علائم کلینیکی و تحمل بیمار بستگی دارد و تازمانی که

بیمار از نظر همودینامیک پایدار شود، از آن استفاده می شود.

از نظر ABO/Rh و کراس مچ باید سازگار باشد ولی می توان خون کامل که Rh منفی و ABO یکسان است را به بیماران Rh مثبت تزریق نمود. برای بیمار گروه بندی و غربالگری آنتی بادی (تایپ و اسکرین) باید انجام شود.

فرآورده گلبول قرمز یا گلبول قرمز متراکم (Red Blood Cells)

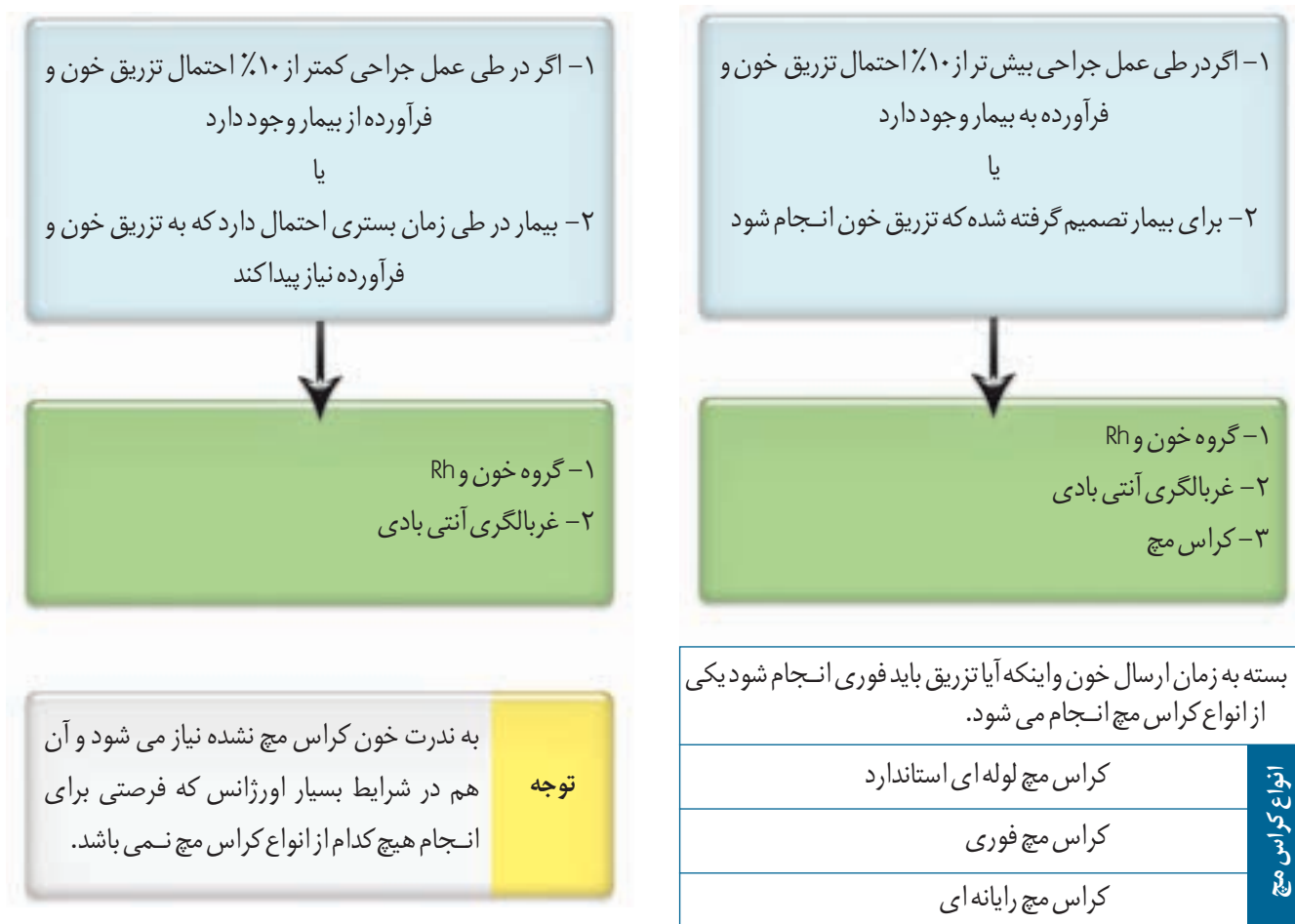
از این به بعد هر جانام فرآورده گلبول قرمز (RBC) آورده شد منظور فرآورده گلبول قرمز متراکم (Packed Red cell) می باشد.

گلبول هایی که در CPDA-1 نگهداری می شوند تاریخ انقضا آن ها ۳۵ روزه است و هماتوکریت ۸۰-۶۰٪ دارند. گلبول هایی که در CPD نگهداری می شوند هماتوکریت مشابه داشته ولی تاریخ انقضا آن ۲۱ روزه می باشد. فرآورده هایی که در محلول های افزودنی (Additive solution) نگهداری می شوند قابلیت نگهداری آن از زمان خونگیری ۴۲ روز می باشد و هماتوکریت ۶۰-۵۵٪ دارند.

اندیکاسیون های تزریق فرآورده گلبول قرمز

۱- درمان کم خونی در بیمارانی که حجم خون طبیعی دارند. برای مثال می توان از آنمی در بیماران ICU و یا بیماران عروق کرونر، نیاز به خون قبل از عمل جراحی و هموگلوبینوپاتی ها مثل سندرم های تالاسمی نام برد.

Hemoglobin	توصیه های لازم
>10 g/dl	نیاز به تزریق خون نمی باشد مگر در شرایط بسیار استثنایی و نادر
7- 10 g/dl	اگر علائم دال براختلال حمل اکسیژن (impaired oxygen de-) وجود دارد تزریق شود و گر نه تزریق نشود.
< 7 g/dl	به نظر می رسد تزریق خون مناسب باشد
< 6 g/dl	تزریق خون قویا توصیه می شود (اگر چه بیماران جوانی که خطر بیماری ایسکمی قلب ندارند گاهی می توانند آنمی شدید تر از این را تحمل نمایند).



جدول ۱-۱۵: آزمایشاتی که قبل از تزریق خون انجام می گردد:

نام آزمایش	توضیح مختصر	زمان مورد نیاز (دقیقه)
گروه خون (ABO group)	گلبول های قرمز از نظر آنتی ژن A و B آزمایش می شوند	۵
Rh (D) group	گلبول های قرمز بیمار از نظر آنتی ژن D آزمایش می شوند	۵
غربالگری آنتی بادی (Antibody screening)	آلوانتی بادی هایی که بر علیه گلبول های قرمز تشکیل شده است جستجو می شوند. این آنتی بادی ها در اثر تزریق خون قبلی یا حاملگی بوجود می آید.	۴۵
کراس میچ کامل و استاندارد (Antiglobin crossmatch)	برای بیمارانی که دارای آلوانتی بادی بر علیه RBC هستند اجباری است. گلبول قرمز اهدا کننده و پلاسما یا سرم گیرنده در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در کنار هم قرار می گیرند و سپس Anti-IgG به آنها اضافه می شود و از نظر اگلوتیناسیون و همولیز مورد بررسی قرار می گیرد.	۴۵
کراس میچ فوری (Immediate spin crossmatch)	گلبول قرمز اهدا کننده با پلاسما یا سرم گیرنده خون مخلوط می شوند و با این روش فقط بررسی می شود که گیرنده و اهدا کننده از نظر ABO با هم سازگار هستند.	۵
کراس میچ کامپیوتری (Computer crossmatch)	از طریق رایانه واحد خون مناسب برای گیرنده پیدا می شود. لازم به ذکر است که کیسه خون مجدداً از نظر ABO بررسی شده و گیرنده خون هم دو بار آزمایش شده است. در مواردی می توان از این روش استفاده کرد که سیستم رایانه ای و نرم افزار مخصوص و معتبر در بانک خون بیمارستان به کار گرفته شده و سوابق بیمار در آن موجود باشد.	۲



در بیمارانی که در اتاق عمل هستند و دور آنها گان عمل وجود دارد چگونه می توان میج بند را مطابقت داد؟

در اینها می توان از برچسب روی پیشانی یا برچسب زانو (بسته به محل جراحی) استفاده کرد.

نگهداری RBC:

RBC باید در دمای ۶-۱ درجه سانتی گراد نگهداری شود.

اگر خون یخ بزند یا از دمای ۳۷ درجه سانتی گراد بیش تر گرم شود همولیز گلبول قرمز ایجاد می شود که بسیار خطرناک است.

■ کنترل کیسه خون در زمان تحویل آن در بخش:

در زمان دریافت خون و فرآورده از حامل فرآورده، لازم است پرستار بخش، فرآورده را همچنان که در زیر شرح داده شده است مورد بررسی قرار دهد و در صورت صحت موارد ذکر شده، آن را تحویل بگیرد.

نحوه ارزیابی خون و فرآورده خون

اگر کیسه خون یا فرآورده دارای هر یک از شرایط زیر باشد باید به بانک خون عودت داده شود.

- هر گونه نشت از کیسه
- رنگ غیر طبیعی
- همولیز
- وجود لخته
- گذشتن از تاریخ انقضاء فرآورده
- وجود کلوئید در فرآورده پلاسما
- وجود حباب گاز در کیسه (به قطر ۴ میلی متر و بزرگتر)
- دمای نامطلوب
- برچسب ناسالم و مخدوش

جدول ۲-۱۵: چگونگی سازگاری گلبول قرمز متراکم اهداکننده و گیرنده خون از نظر ABO

گیرنده خون	اهداکننده خون
A	A, O
B	B, O
AB	AB, A, B, O
O	O

A - چه آزمایش هایی برای گیرنده احتمالی خون باید انجام شود؟

منظور از نمونه اهداکننده در جدول فوق چیست؟ اهداکننده که در دسترس نیست؟

منظور گلبول قرمز واحد خون موجود در بانک خون است.

چطور می توان از گلبول های قرمز کیسه خون نمونه برداشت، می دانیم که کیسه نباید باز شود.

کیسه خون دارای کوردی (Segment) است که به آن وصل می باشد و در فواصل حدودا ۶-۵ سانتی متری بست (Seal) شده است باید از این قطعات به عنوان نمونه اهدا کننده استفاده کرد.

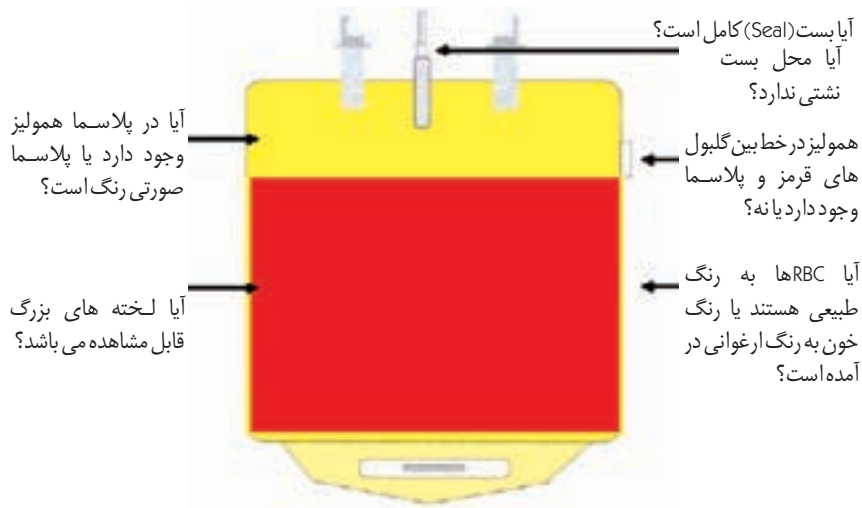
چک کردن هویت بیمار می بایست حداقل در ۲ مرحله انجام پذیرد:

الف- در موقع نمونه برداری

قبل از نمونه برداری، از هویت بیمار خود اطمینان حاصل نمائید.

قبل از ترك بیمار مطمئن شوید لوله ها صحیح برچسب گذاری شده است.

ب- قبل از تزریق خون، نام، تاریخ تولد و شماره پرونده را از روی میج بند با اطلاعات روی کیسه خون و گروه خون بیمار را از روی پرونده با گروه خون روی کیسه مطابقت دهید.



۱۰- فشار خون و نبض بیمار گرفته و ثبت شود.

۱۱- رنگ و برون ده ادراری بیمار بررسی شود.

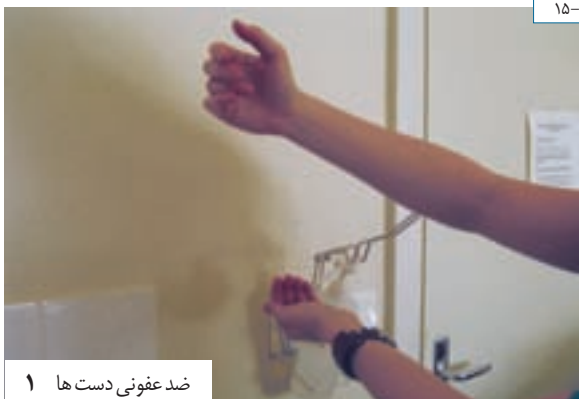
۱۲- ظاهر کیسه بررسی شود.

۱۳- قبل از شروع تزریق دست ها با محلول آنتی باکتریال ضد عفونی شده.

* اگر هر کدام از موارد ۱ تا ۸ مغایرت داشت تزریق با آن کیسه انجام نمی شود و به بانک خون بیمارستان گزارش می شود.

نحوه نظارت بر بیمار:

قبل از تزریق همان طور که توضیح داده شد علائم حیاتی بیمار را چک کنید و در فرم نظارت بر تزریق خون ثبت نمایید.



۱ ضد عفونی دست ها



۲ اندازه گیری دما

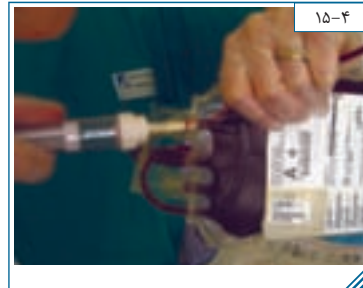


۳ کنترل نبض

در صورت وجود هر کدام از موارد صفحه قبل پرستار باید از تحویل گرفتن خون و فرآورده خودداری کند و با تکمیل قسمت مربوطه در فرم مشخصات خون ارسالی برای بیمار، کیسه را عودت دهد.

D - چطور RBC به بیمار تزریق شود.

۱- ابتدا دست ها را شسته و ضد عفونی می کنیم.



۲- علائم حیاتی بیمار شامل درجه حرارت، فشارخون، نبض، و تعداد تنفس اندازه گیری و ثبت شود.

۳- اگر بیمار دارای سوند است، حجم و رنگ ادرار ثبت شود.

۲- ست مخصوص تزریق خون وصل شود. تمام فرآورده های RBC باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرون تزریق شوند. در افراد بالغ می بایست با سر سوزن ۲۰ G یا بزرگتر خون تزریق شود.

■ اگر می خواهیم با سرعت زیاد خون تزریق شود با سر سوزن ۱۸G-۱۶ تزریق شود.

■ اگر می خواهیم به بیمارانی با رگ های باریک خون تزریق شود از سر سوزن ۲۲G-۲۰ استفاده شود.

■ از زمانی که RBC از یخچال بانک خون خارج می شود تا زمان تزریق به بیمار نباید بیش از ۳۰ دقیقه طول بکشد.

مراحل تزریق خون

۱- نام بیمار پرسیده و ثبت شود.

۲- نام خانوادگی بیمار پرسیده و ثبت شود.

۳- آیا شماره پرونده بیمار با فرم درخواست مطابقت دارد؟

۴- آیا شماره پرونده بیمار با فرم مشخصات خون ارسالی مطابقت دارد؟

۵- آیا اسم بیمار با برگه خون ارسالی برای بیمار و فرم درخواست مطابقت دارد؟

۶- آیا نام خانوادگی بیمار با برگه خون ارسالی برای بیمار و فرم درخواست مطابقت دارد؟

۷- آیا فرم مشخصات کیسه با کیسه خون مطابقت دارد و تاریخ انقضای کیسه مناسب می باشد؟

۸- فرم مشخصات خون ارسالی برای بیمار با فرم درخواست خون با یکدیگر مطابقت دارند.

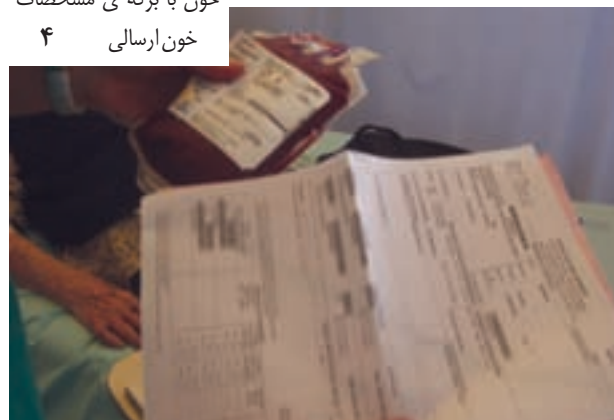
۹- درجه حرارت بیمار گرفته و ثبت شود.



۱۵-۶



بررسی مشخصات روی کیسه
خون با برگه ی مشخصات
خون ارسالی ۴



تعیین گروه خون کیسه و بیمار
که در بعضی از مراکز انجام
می شود. ۵



۱۵-۷



۶



۷

۵) در بعضی مراکز برای اطمینان از گروه خون کیسه خون، بیمار و تطابق آنها بایکدیگر مجدداً گروه خون کیسه خون و بیمار بر بالین بیمار کنترل می شود و ثبت می گردد و در صورتی که نتایج به دست آمده با نتایج موجود مطابقت داشت تزریق انجام می شود. برای این کار ست تعیین گروه خون فوری (Rapid) و مخصوصی وجود دارد.

۶) موارد فوق ثبت شده و امضا می شود.

۷) محل تزریق کیسه خون ضد عفونی شده و ست مخصوص تزریق خون وصل می شود.

در ۱۵ دقیقه اول تزریق باید بسیار آهسته انجام شود (۲ml/minute)^۱

* در این ۱۵ دقیقه پرستار باید بر بالین بیمار حضور داشته باشد و وی را تحت نظر داشته باشد

* در هر بار فقط یک کیسه خون باید به بیمار تزریق شود.

* سعی کنید در موارد غیر اورژانس، تزریق در ساعات کاری روز انجام شود چون بر اساس اطلاعات موجود در ساعات کاری خطا کمتر رخ داده است.

* هر واحد خون بهتر است به مدت ۲ ساعت و بیشتر تزریق شود (البته بستگی به نیاز و تحمل بیمار دارد) و حداکثر مدت تزریق ۴ ساعت است.

* اگر در عرض ۴ ساعت، تزریق RBC به پایان نرسید، تزریق خون با کیسه مربوطه قطع و در صورت نیاز بیمار طبق نظر پزشک، از کیسه ی خون مناسب دیگری باید استفاده شود.



فرم مشخصات کیسه خونی و فرآورده ارسالی از بانک خون

است قبولاتی فرم توسط بانک خون بیمارستان تکمیل شود.

فرم نظارت بر تزریق خون کامل و فرآورده های گشودل فرمز

مستقبل تکمیل فرم: پرستار یا پرستاران حاضر بر لایه



نام فرآورده :		تاریخ انقباض فرآورده :	
شماره کیسه :		تاریخ انقباض فرآورده :	
گروه خونی و Rh فرآورده ارسالی از بانک خون :		تاریخ انقباض فرآورده :	
گروه خونی و Rh بیمار :		تاریخ انقباض فرآورده :	
بیمارستان امیرکبیر در مانی :		تاریخ انقباض فرآورده :	
نام و نام خانوادگی بیمار :		تاریخ انقباض فرآورده :	
شماره پرونده بیمار :		تاریخ انقباض فرآورده :	
جنسیت : زن <input type="checkbox"/> مرد <input type="checkbox"/>		تاریخ انقباض فرآورده :	
نام فرآورده درخواستی توسط پزشک :		تاریخ انقباض فرآورده :	
نام و نام خانوادگی ارسال کننده :		تاریخ انقباض فرآورده :	
نام فرد تحویل گیرنده :		تاریخ انقباض فرآورده :	
<p>قسمت های پایین توسط پرستار بخش تکمیل شود :</p>			
شماره پرونده :		تاریخ انقباض فرآورده :	
شماره پرونده ذکر شده در فوق با شماره پرونده بیمار مجدداً مطابقت داده شود :		تاریخ انقباض فرآورده :	
توجه : لطفاً این فرم را ابتدای تزریق نگهداری شود و به بانک خون بیمارستان ارسال شود تا به بانک خون بیمارستان برگرداند. (این فرم را به بانک خون بیمارستان ارسال نکنید.)		تاریخ انقباض فرآورده :	
تکمیل فرم الزام قانونی دارد.		تاریخ انقباض فرآورده :	
در صورت عدم تزریق باید فرآورده به بانک خون :		تاریخ انقباض فرآورده :	
عودت داده شده و علت در ذیل ذکر گردد :		تاریخ انقباض فرآورده :	
تاریخ تزریق خون :		تاریخ انقباض فرآورده :	
ساعت شروع تزریق :		تاریخ انقباض فرآورده :	
ساعت پایان تزریق :		تاریخ انقباض فرآورده :	
حجم فرآورده تزریق شده :		تاریخ انقباض فرآورده :	
علامت حیاتی بیمار		تاریخ انقباض فرآورده :	
درجه حرارت		تاریخ انقباض فرآورده :	
فشار خون		تاریخ انقباض فرآورده :	
تعداد نبض		تاریخ انقباض فرآورده :	
تعداد تنفس		تاریخ انقباض فرآورده :	
حالت عمومی بیمار		تاریخ انقباض فرآورده :	
ظاهر اندام (در صورت داشتن)		تاریخ انقباض فرآورده :	
میزان ترشح غشوی بودن و حجم		تاریخ انقباض فرآورده :	
این فرم در ۳ نسخه تکمیل گردد. نسخه سبز رنگ در بانک خون باقی مانده و نسخه آبی و صورتی به صورت فرآورده به بخش ارسال گردد. پس از اتمام تزریق و تکمیل فرم، نسخه آبی و صورتی به بانک خون بیمارستان برگرداند.		تاریخ انقباض فرآورده :	

اضافه کردن هر گونه دارو به خون یا فرآورده خون (به جز نرمال سالین تزریقی)
بسیار خطرناک می باشد. این مسئله را بسیار جدی بگیرید.

۱۵-۸



ابتدا ست ۷ شکل را مطابق شکل به نرمال سالین وصل می کنیم.

۱۵-۱۱



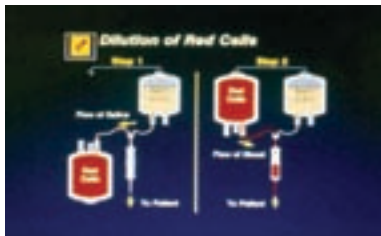
کلامپ مسیر نرمال سالین بسته و کلامپ مسیر کیسه خون باز می شود.
در صورت بروز هر عارضه، مسیر خون بسته و مسیر نرمال سالین باز شود.

۱۵-۹



مسیر نرمال سالین را باز می کنیم و Drip chamber را آن قدر فشار می دهیم تا محفظه فیلتر (filter chamber)، با نرمال سالین پر شده و $\frac{1}{3}$ محفظه نشانگر قطره (Drip chamber) پر شود. شستشوی اولیه ست با نرمال سالین برای اطمینان از صحیح بودن مسیر تزریق را (priming) گویند.

۱۵-۱۲



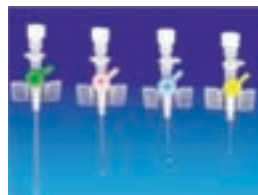
نحوه رقیق کردن کیسه خون با نرمال سالین^{۱۱}،
برای رقیق کردن RBC، ۵۰-۳۰ سی سی نرمال سالن کافی است.

۱۵-۱۰



سپس مسیر (Line) دیگر ست ۷ شکل به کیسه خون وصل می شود و مجدداً هواگیری انجام می شود.

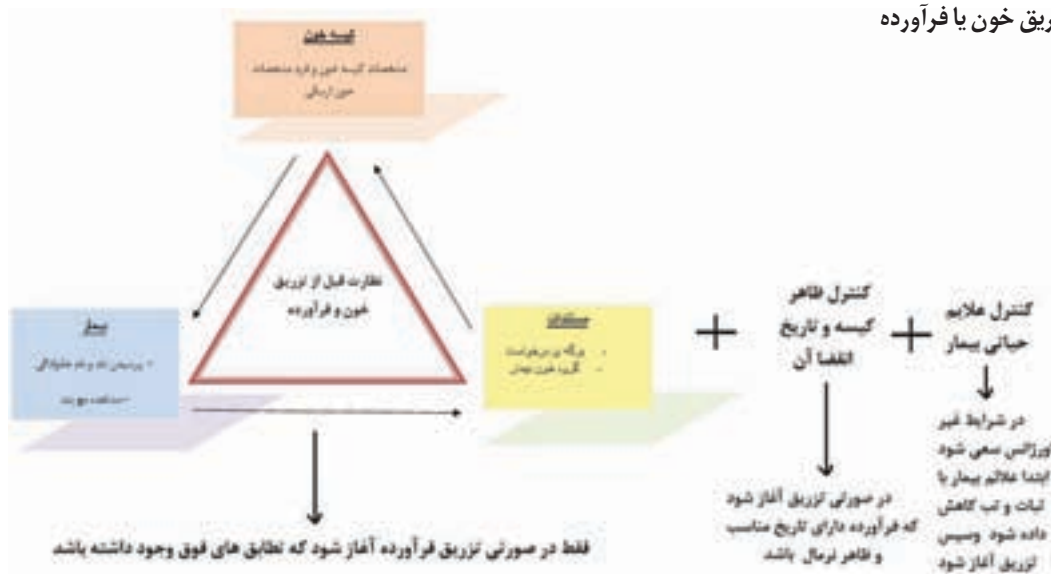
۱۵-۱۳



A: استفاده از کیسه فشاری (Pressure Bag) مخصوص کیسه خون برای افزایش سرعت تزریق
B: استفاده از سر سوزن مناسب در موقع تزریق خون بسیار اهمیت دارد چون سر سوزن های ریز باعث لیز خون می گردند.

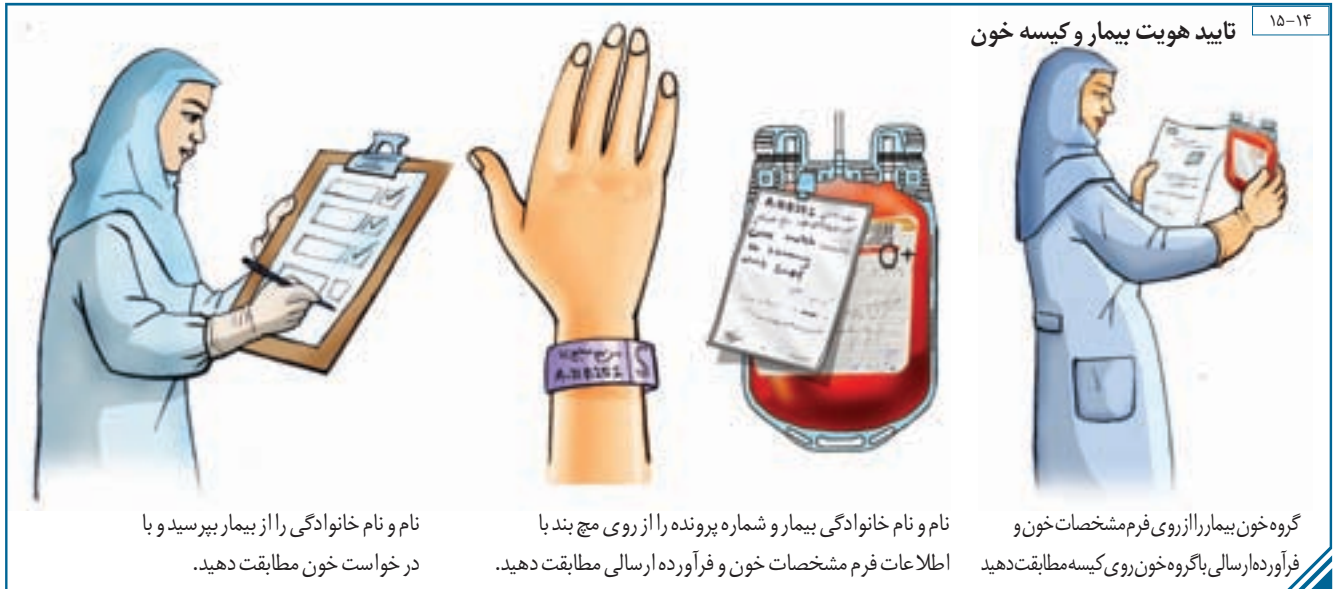
در صورت نیاز به افزایش سرعت تزریق خون
۱- استفاده از سر سوزن بزرگتر (مثلاً ۱۶G در بزرگسالان)
۲- رقیق کردن خون با ۳۰ تا ۵۰ میلی لیتر نرمال سالین مطابق شکل فوق
۳- استفاده از کیسه فشاری (Pressure Bag) مخصوص کیسه خون

چک لیست تزریق خون یا فرآورده



- هویت بیمار و کیسه خون تایید شود.
- ظاهر کیسه و تاریخ انقضای آن کنترل شود که مناسب باشد.
- علائم حیاتی بیمار بلافاصله قبل از تزریق کنترل شود.
- ست فیلتر دار مخصوص تزریق خون (۲۰۰-۱۷۰ میکرومتر) برای کلیه فرآورده های خون فراموش نشود.
- برای بیمار رگ مناسب انتخاب کنید.
- از سر سوزن مناسب استفاده شود (برای بزرگسالان حداقل ۲۰G باشد).
- نرمال سالیन به بیمار وصل شود.
- Priming انجام شود (به این معنی که با باز کردن راه نرمال سالین اجازه داده شود جریان مایع از فیلتر عبور کرده و تارگ بیمار ادامه یابد و بدین ترتیب مسیر عبور خون بررسی شود).
- نظارت بر بیمار به طور پریودیک طبق جدول نظارت بر تزریق خون انجام شود.
- زمان تزریق فرآورده RBC حداکثر ۴ ساعت است.
- تنها داروی مجاز که می تواند به کیسه خون اضافه شود نرمال سالین تزریقی است که می بایست با روش استاندارد مطابق شکل صفحه قبل به کیسه اضافه شود.
- سعی شود سایر داروهای بیمار قبل یا بعد از تزریق خون داده شود و در صورت نیاز بیمار به داروی تزریقی در هنگام دریافت فرآورده خون، از رگ دیگری تزریق صورت گیرد.
- اگر بیمار قبل از تزریق خون تب داشت سعی شود با دادن دارو تب وی پایین آورده شود و وضعیت باثباتی پیدا کند.
- اقدام لازم در صورت بروز حوادث (طبق الگوریتم ۱-۱۷)

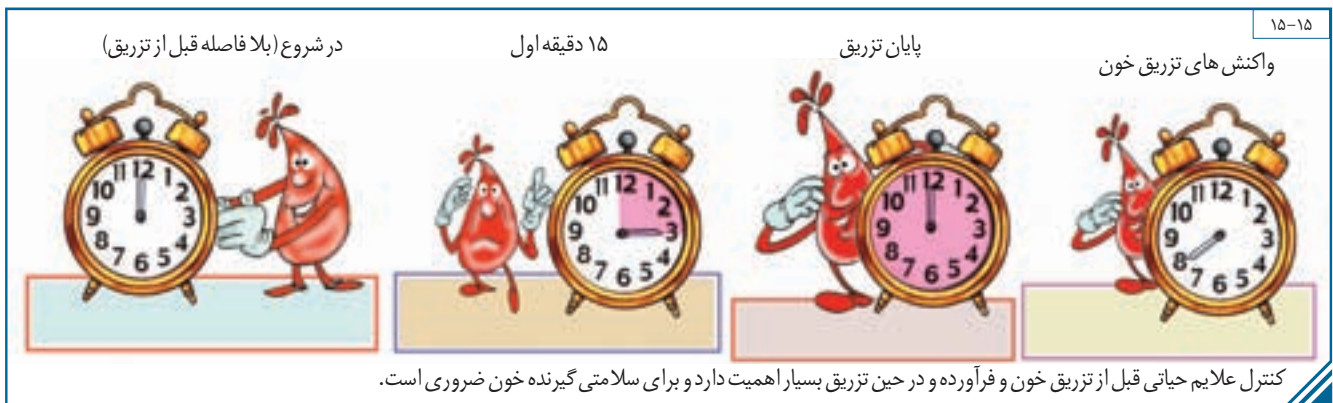




نام و نام خانوادگی را از بیمار پرسید و با درخواست خون مطابقت دهید.

نام و نام خانوادگی بیمار و شماره پرونده را از روی مچ بند با اطلاعات فرم مشخصات خون و فرآورده ارسالی مطابقت دهید.

گروه خون بیمار را از روی فرم مشخصات خون و فرآورده ارسالی با گروه خون روی کیسه مطابقت دهید.



در شروع (بلافاصله قبل از تزریق)

۱۵ دقیقه اول

پایان تزریق

واکنش های تزریق خون

کنترل علائم حیاتی قبل از تزریق خون و فرآورده و در حین تزریق بسیار اهمیت دارد و برای سلامتی گیرنده خون ضروری است.

اضافه نمودن به شرط این که بیمار در معرض خطر افزایش خون قرار نداشته باشد.

* اگر قرار است واحد خون دیگری نیز به بیمار تزریق شود، قبل از تزریق، بیمار را از نظر بروز عوارض و علائم حیاتی بررسی نمائید.

Massive Transfusion

تزریق خون ماسیو:

انتقال خون ماسیو به جایگزینی یک حجم خون یا بیشتر در مدت ۲۴ ساعت اطلاق می شود. یک حجم خون به میزان ۷۵ ml/kg یا در حدود ۵ لیتر در یک فرد ۷۵ کیلوگرمی می باشد که معادل ۱۲-۱۰ واحد در طی ۲۴ ساعت می باشد.

* برای بیمارانی که خطر گران باری حجم خون (circulatory overload) دارند سرعت تزریق باید کم باشد.

* در تزریق خون ماسیو، باید خون توسط دستگاه گرم کننده گرم شود. چون خون سرد اگر با حجم زیاد تزریق شود، باعث همولیز خون و خطر جدی برای بیمار می شود.

همچنین اگر ۵۰٪ حجم خون نیز در عرض ۳ ساعت جایگزین شود تزریق خون ماسیو گفته می شود^۲.

هیچ ماده ای نباید در واحد خون تزریق شود به جز محلول ایزوتونیک نرمال سالین (۰/۹٪) که برای رقیق کردن گلبول های قرمز به کار می رود و باید در شرایط استریل و با رعایت اصول ایمنی انجام شود.

در خون گیری ماسیو افرادی که در معرض تزریق خون ماسیو قرار می گیرند به طور شایع دچار عوارض متعددی می شوند. که یا به علت تزریق سریع خون سرد، اثرات خون ذخیره شده، رقیق شدن خون و سیترات محلول های ضد انعقادی می باشد.

میزان و نحوه تجویز:

عوارض متابولیک: چون افرادی که نیاز به تزریق خون ماسیو پیدا می کنند در بسیاری از موارد دارای دچار آسیب بافتی و هیپو و لمی، هیپوپرفیوژن ناشی از تروما یا خونریزی نیز می باشند علت بسیاری

در یک فرد بالغ با حجم خون طبیعی، یک واحد گلبول قرمز، هموگلوبین را حدود ۱۸ g/dl و هماتوکریت را ۳٪ افزایش خواهد داد. تزریق گلبول قرمز باید از طریق فیلتر استاندارد (۲۸۰-۱۵۰ میکرون) صورت گیرد. هماتوکریت بالا باعث کاهش سرعت تزریق می شود. در این موارد می توان ۵۰-۱۰۰ میلی لیتر محلول ایزوتونیک نرمال سالین (۰/۹٪)

فرآورده های پلاکت

چند نوع فرآورده پلاکت وجود دارد:

- پلاکت راندوم حاصل از خون کامل Random donor platelet
- پلاکت حاصل از آفرزیس مربوط به اهدا کننده راندوم
- پلاکت حاصل از آفرزیس مربوط به اهدا کننده ای که HLA وی با بیمار سازگار است.
- پلاکت پولد شده حاصل از بافی کوت: این پلاکت از بافی کوت خون مربوط به ۶-۴ اهدا کننده که با هم در یک کیسه پولد شده آندتهیه شده است.

در یک دسته بندی به طور کلی می توانیم مواردی که نیاز به ترانسفوزیون

جدول ۴-۱۵: دسته بندی بیماریهای پلاکتی بر اساس نوع نقص پلاکت ^۴	
الف) کاهش تولید پلاکت	۱- کموتراپی ۲- آنمی آپلاستیک ۳- پرتوتابی
ب) افزایش تخریب پلاکت	۱- DIC ۲- TTP ۳- همانژیوم کاورنوس ۴- ترومبوسیتوپنی اتوایمون ۵- ترومبوسیتوپنی وابسته به دارو ۶- ترومبوسیتوپنی آلوایمون نوزادان (Neonatal alloimmune Thrombocytopenia)
ج) کاهش تعداد پلاکت ناشی از رقیق شدن خون	ترانسفوزیون ماسیو
د) اختلال عملکرد پلاکت	۱- در معرض دارو قرار گرفتن ۲- نقص مادرزادی پلاکتی ۳- اثرات متابولیکی: اورمی ۴- آسیب در نتیجه دستگاه های خارج قلبی ریوی

پلاکت داریم را به صورت زیر دسته بندی می کنیم.

* در بیماری که خونریزی ندارد و پلاکت وی بیشتر از $10000/dl$ است خطر خونریزی اندک است.

از عوارض متابولیک را نمی توان افتراق داد که آیا مربوط به تزریق خون ذخیره شده می باشد یا به علت بیماری می باشد. اسیدوز و هیپرکالمی در این افراد به طور شایع رخ می دهد. از عوارض خون ذخیره شده (storage lesion) می توان غلظت بالای محلول ضد انعقادی و نگهدارنده، هیپر ناترمی، هیپوگلیسمی، هیپر آمونیا، هیپر فسفاتمی را نام برد که با تجویز خون تازه می توان از بسیاری از این عوارض پیشگیری نمود.

عوارض انعقادی: بسیاری از بیماران نیازمند به تزریق خون ماسیو دچار اختلال انعقادی نیز می شوند. این اختلال انعقادی به وسیله ترومبوسیتوپنی، هیپوفیبرینوژنمی و طولانی شدن aPTT, PT مشخص می گردد. علت این اختلالات می تواند مصرف فاکتورهای انعقادی یا رقیق شدن خون باشد. بیماران دچار آسیب بافتی شدید و افت طولانی فشار خون در معرض بیشتر خونریزی منتشر داخل عروق کوچک هستند و نیاز به حمایت هموستاتیک بیشتری می باشند. از طریق کنترل دقیق آزمایشگاهی هموستاز، زمان دقیق و میزان لازم تزریق پلاکت، FFP و کرایو پرسیپیتیت برای بیماران با کمبودهای اثبات شده باید انجام گیرد. طولانی شدن قابل توجه آزمایش aPTT, PT اغلب نمایانگر میزان فاکتورهای انعقادی زیر ۲۰٪ تا ۳۰٪ می باشد.

عوارض تنفسی: ذرات بسیار ریز لخته خون (میکرواگریگیت) در واحد خون می تواند در بیمار عوارض تنفسی ایجاد کند.

هیپوترمی: توسط گرم کردن خون می توان از هیپوترمی جلوگیری به عمل آورد. همان طور که قبلا ذکر شد تزریق خون ماسیو اندیکاسیونی برای تزریق خون کامل می باشد.

جدول ۳-۱۵: عوارض فیزیولوژیک احتمالی ناشی از تزریق خون ماسیو	
عوارض	عوامل کمک کننده در ایجاد عارضه
اختلال انعقادی	رقیق شدن خون، شوک، DIC، هیپوترمی
کاهش انتقال اکسیژن به بافت ها	کاهش سطح ۲،۳-DPG، انحراف به چپ منحنی انفکاک اکسیژن
اختلال اسیدوباز	pH اسیدی خون های نگهداری شده، اسیدوز متابولیک ناشی از کاهش
مسمومیت با سیترات	ماده ضد انعقادی و نگهدارنده واحدهای خون و فرآورده
هیپوترمی	تجویز خون سرد
افزایش پتاسیم خون	پتاسیم موجود در خون های نگهداری شده
هیپو کلسمی و کاهش منیزیم خون	باند شدن سیترات موجود در ماده ضد انعقادی و مواد نگهدارنده واحدهای خون و فرآورده به املاح مذکور
دیسترس تنفسی	لخته های بسیار ریز موجود در خون های نگهداری شده



جدول ۵-۱۵: اندیکاسیون ها و توصیه های لازم در تزریق پلاکت		
پیشنهاد	وضعیت بالینی	PLT ($\times 10^9$)
پلاکت فقط در موارد خونریزی های خطرناک تزریق شود.	ترومبوسیتوپنی اتوایمیون	> 10
یک دوز پلاکت تزریق کنید.	ترومبوسیتوپنی غیر ایمیون	> 10
یک واحد پلاکت آفرز که HLA-matched است تزریق کنید.	ترومبوسیتوپنی غیر ایمیون با آلوایمونیزه شدن با HLA غیر خودی	> 10
یک دوز پلاکت تزریق کنید.	ترومبوسیتوپنی غیر ایمیون و تب بالای $38/5$ یا ترومبوسیتوپنی همراه با کواگولاپاتی	> 20
یک دوز پلاکت تزریق کنید.	عمل جراحی با خونریزی زیاد همراه نیست	> 20
یک دوز پلاکت آماده باشد فقط اگر خونریزی شدید شد تزریق شود.	عمل جراحی با خونریزی شدید همراه نیست	$20-50$
یک دوز بلافاصله قبل از عمل تزریق کنید.	بی حسی ایبی دورال و پونکسیون لومبار (Lumbar puncture)	> 50
یک دوز بلافاصله قبل از عمل تزریق کنید.	آیا اعمال جراحی که با خونریزی زیاد همراه است (یعنی بیش از ۵۰۰ میلی لیتر خون از دست می رود)	> 50
یک دوز پلاکت تزریق کنید.	قبل از عمل جراحی اعصاب یا اینکه به سر ضربه وارد آمده است	> 100
یک دوز پلاکت تزریق کنید.	سایر موارد اختلال عملکرد پلاکت که با خونریزی واضح همراه است مثلاً بعد از جراحی بای پاس کاردیوپولمونی، مصرف مواد آسپیرینی و ضد پلاکتی	سایر موارد

میزان ونحوه تجویز:

پلاکت ها باید از طریق فیلتر تزریق خون ($260-170$ میکرون) تجویز شوند. آزمایش پلاکت ها از نظر سازگاری گلبول های قرمز لازم نیست مگر اینکه گلبول های قرمز قابل رویت در واحد پلاکتی بیش از ۲ میلی لیتر باشد. در پلاکت هیچ دارویی تزریق نشود، فقط نرمال

* اندازه گیری BT برای پیش بینی اینکه بیماران ترومبوسیتوپنی در معرض خونریزی هستند یا خیر ارزشی ندارد.

کنترل اندیکاسیون های نسبی تزریق پلاکت

TTP: (Thrombotic Thrombocytopenic Purpura)

HIT: (Heparin induced thrombocytopenia)

PTP: (Post transfusion Purpura)

پیگیری بیمار:

بعد از پایان تزریق (بین ۱۵ تا ۶۰ دقیقه بعد از تزریق پلاکت) باید نمونه ای از بیمار گرفته شود تا بررسی گردد آیا مقدار پلاکت به میزان قابل انتظار بالا رفته است یا مقاومت پلاکتی در بیمار وجود دارد.

طریقه محاسبه:

به صورت تقریبی هر واحد پلاکت راندم 6×10^{11} پلاکت و هر واحد پلاکت آفریزس حاوی حداقل 6×10^{11} پلاکت است.

$$CCI = \frac{BSA \text{ m}^2 \times (\text{پلاکت بعد از تزریق} - \text{پلاکت قبل از تزریق})}{\text{تعداد پلاکت تزریقی} \times 10^{11}}$$

CCI= Correct Count Increment BSA= Body Surface Area

CCI محاسبه ای است که موفقیت ما را در تزریق پلاکت نشان می دهد. اگر پس از ۱۰ دقیقه تا یک ساعت پس از تزریق، CCI در حدود ۷۵۰۰ باشد یا ۲۰ تا ۲۴ ساعت بعد از تزریق، CCI بیشتر از ۴۵۰۰ باشد نشانگر پاسخ مطلوب و قابل قبول به تزریق پلاکت می باشد یعنی بیمار نسبت به تزریق خون مقاومت ندارد.

مثال محاسبه CCI:

در بیمار مبتلا به Acute Myelogenous Leukemia (AML) با سطح بدنی $1/5 \text{ m}^2$ (به دست آمده از نمودار)، یک واحد پلاکت تهیه شده به روش فریزس به او تزریق شده است. برچسب سازمان جمع آوری کننده یک دوز پلاکتی $4/5 \times 10^{11}$ را نشان می دهد. تعداد پلاکت قبل از تزریق ۲۰۰۰ میکرولیتر بود، تعداد پلاکت بیمار از نمونه خون جمع آوری شده در ۱۵ دقیقه بعد از تزریق پلاکت ها ۲۹۰۰۰ میکرولیتر است. در بیمار مذکور CCI مطابق زیر محاسبه می شود:

CCI چون بیشتر از ۷۵۰۰ است، افزایش مناسبی را در تعداد پلاکت ها نشان می دهد.

$$CCI = \frac{1/5 \times (29000 - 2000)}{4/5 \times 10^{11}} = 9000$$

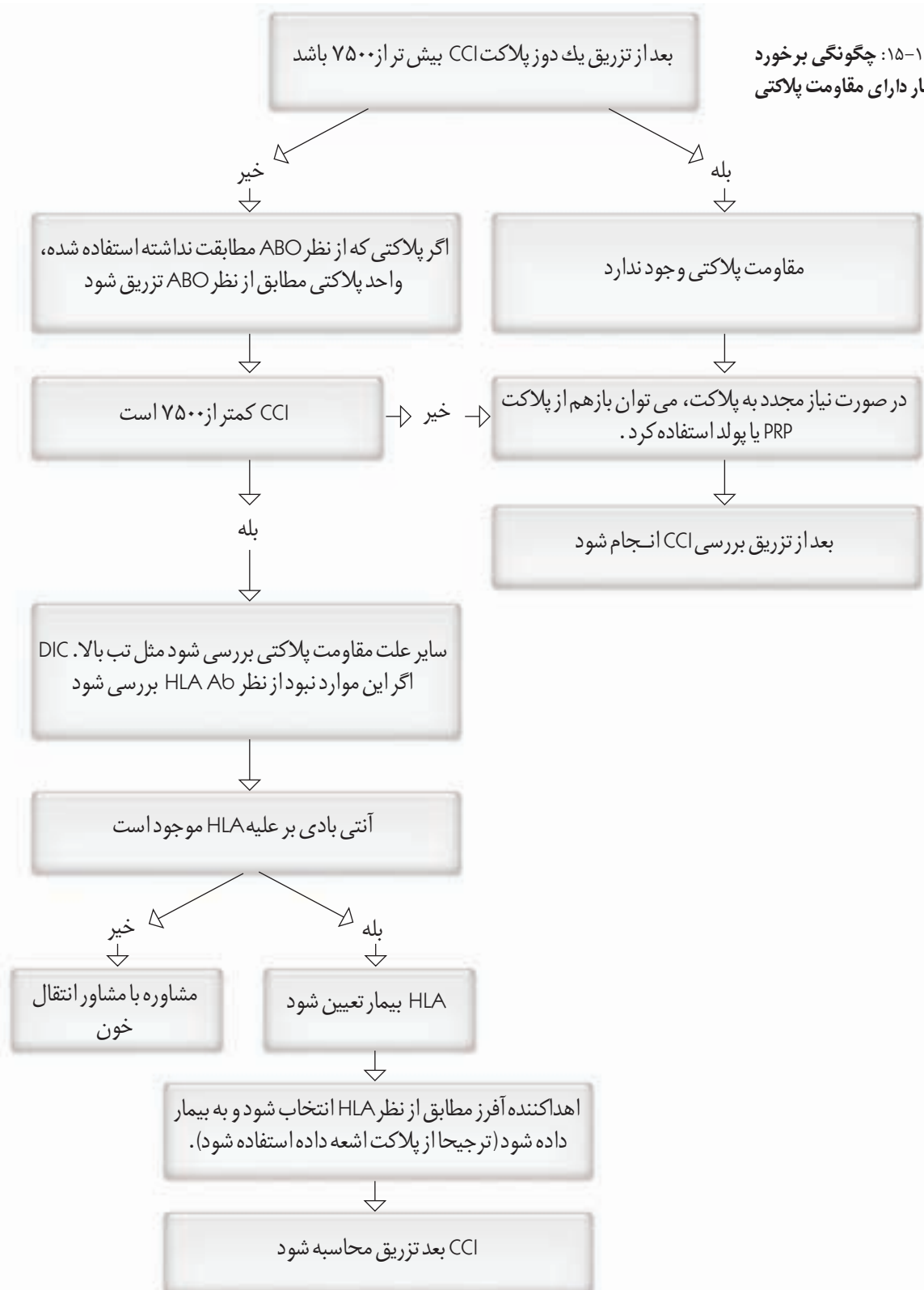
* تزریق ۱ دوز پلاکت در بزرگسالان عبارت از ۵-۶ واحد پلاکت اهدا کننده اتفاقی یا یک واحد پلاکت آفریزس و یا یک مجموعه پلاکتی حاصل از ۴ تا ۶ واحد پلاکت (Pool) شده می باشد.

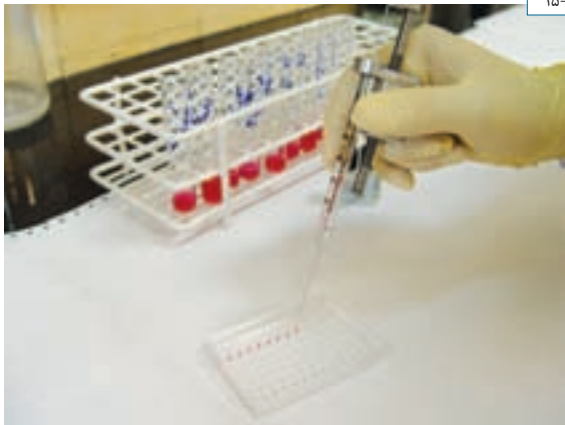
سالینی که با آن سازگار است.

چون پلاکت ها دارای آنتی ژن های سیستم ABO می باشند بنابراین تجویز پلاکت به اهداکنندگانی که از نظر ABO با پلاسمای گیرنده سازگاری داشته باشند، ارجح است.

همچنین اگر مقادیر زیادی پلاکت به گیرندگانی که حجم خون کمی دارند، تزریق شود، بهتر است که پلاسمای فرد اهداکننده با گلبول های قرمز فرد گیرنده سازگاری داشته باشد. در مورد واحدهای پلاکتی پولد شده یا آفرزی که حجم بالایی برای بیمار دارند می توان حجم واحدهای پلاکتی را کاهش داد. پلاکت ها نباید در مدت زمان

الگوریتم ۱-۱۵: چگونگی برخورد با بیمار دارای مقاومت پلاکتی





برای بیمارانی که به طور مکرر پلاکت دریافت می کنند توصیه می شود غربالگری آنتی بادی از نظر HLA Ab انجام شود.

PRA: (Panel Reactive Antibody)

PRA یک آزمایش لنفوتوکسیسیته است که در آن یک پانل از انواع مختلف HLA لنفوسیت ها را با سرم بیمار انکوبه می کنند. اگر آنتی بادی های ضد HLA موجود در سرم بیمار غلظت مناسب داشته باشند، به تعدادی از لنفوسیت های پانل متصل شده و کمپلمان را تثبیت می کنند و در نهایت منجر به لیز سلولی می شوند که به طور چشمی تفسیر می شود.

آزمایش PRA مثبت نه تنها وجود آنتی بادی های ضد HLA را نشان می دهد بلکه می تواند به صورت کیفی، میزان آنتی بادی ها (میزان لیز) و شدت حساسیت را ارائه دهد.

* سرم هایی که در مقابل ۱۰-۲۰٪ یا مقدار بیشتری از پانل، آنتی بادی دارند، میزان قابل توجهی Ab در نظر گرفته می شود.

- شیوع PRA از ۳۰-۷۰٪ در بیمارانی که به طور متعدد آنتی بادی دریافت می کند مضر است. HLA Ab ها در خانم ها شایع تر است و وجود آن اغلب و نه همیشه باعث پاسخ اندک به تزریق پلاکت می شود.

بیش از ۴ ساعت تزریق شوند. پلاکت هایی که در معرض تابش اشعه گاما قرار گرفته اند برای پیشگیری از GVHD به کار می روند.

پلازما و انواع آن

مقاومت پلاکتی را چگونه تشخیص می دهیم؟

- CCI یک ساعت بعد از تزریق کمتر از ۷۵۰۰ باشد (بین ۱۰ دقیقه تا یک ساعت).
- ۲ دوز پلاکت تزریق شده باشد و نتایج CCI مطابق بند اول به دست آمده باشد.
- پلاکت های کمتر از ۳ روز مصرف شده باشد.
- پلاکت ها سازگار از نظر ABO بوده اند.

علت های مقاومت پلاکتی

Immune Factor

با منشأ ایمنون:

- آلوایمنواسیون با آنتی ژن های HLA
- آلوایمنواسیون با آنتی ژن اختصاصی پلاکت
- ایمنونیزه با آنتی ژن های ABO

None immune Factor

با منشأ غیر ایمنون:

- تب
- سپسیس
- اسپلنومگالی
- DIC
- خونریزی شدید
- بعضی داروها

در سطح پلاکت ها، HLA کلاس I و آنتی ژن های اختصاصی پلاکت وجود دارد. پلاکت ها آنتی ژن ها ABO را از پلازما جذب می کنند.

کراس مچ HLA:

در این روش لنفوسیت های اهدا کننده در مجاور سرم بیمار قرار می گیرد. در صورت وجود آنتی بادی بر علیه HLA در نهایت منجر به لیز لنفوسیت ها می شوند که به طور چشمی تفسیر می شود.

اندیکاسیون های کراس مچ پلاکتی

HLA تایپینگ نمی تواند انجام شود.

HLA تایپ گیرنده، ناشایع است.

اهدا کننده مناسب سازگار از نظر HLA پیدا نشده است.

هیچ پاسخ خوبی به پلاکت های سازگار از نظر HLA داده نشده است.

در آزمایش PRA، آنتی بادی بر علیه HLA موجود است.



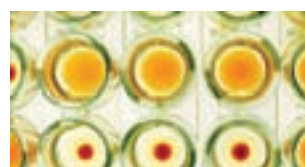
کراس مچ پلاکتی

روش فلوسیتومتری نسبت به روش سرولوژیکی حساسیت و اختصاصی بودن بیشتری دارد زیرا این روش در سطح مولکولار بوده و چندین پارامتر را در یک زمان بررسی می کند.

در این روش، پلاکت اهدا کننده و سرم بیمار در مجاور یکدیگر قرار گرفته در صورت وجود آنتی بادی در سرم بیمار واکنش Ag-Ab به وجود آمده که با روش فلوروکروم جستجو می شود.

در این روش آنتی بادی بر علیه CD41- CD42- CD61 مورد بررسی قرار می گیرد.

	-ve Reaction	+ve Reaction
HLA antiserum (Ab) + lymphocyte suspension (Ag) (Ag - Ab reaction)		
Complement dependent cell lysis		
Cell injury is determined by the uptake of dye Analyse by microscope	Death cell	Live cell



MASPAT

این آزمایش در واقع کراس مچ پلاکت های اهدا کننده در مقابل سرم بیمار است اساس آن ایجاد آگلوتیناسیون می باشد.

این آزمایش در انتخاب اهدا کننده پلاکت برای بیمارانی که مقاومت پلاکتی به علت آلوایمیولیزه شدن داشته مفید می باشد، به خصوص در مراکزی که دارای ذخایر اهدا کنندگان با HLA مشخص (HLA-typed donor pools) نمی باشند و جایگزین مناسب برای گزینش اهدا کنندگان با سازگاری HLA برای بیماران مبتلا به مقاومت پلاکتی در این آزمایش از گلبول قرمز حساس شده استفاده می شود که قابل مشاهده شدن واکنش را فراهم کند.

از مزیت های این آزمایش بررسی سریع آنتی بادی های ضد HLA و آنتی بادی اختصاصی ضد پلاکتی است.

پلاسما تازه منجمد (FFP)

انواع متعدد پلاسما وجود دارد که پلاسما تازه منجمد (FFP) بیشترین مصرف را در بین آن ها دارد.

پلاسمای منجمد بر دو نوع است:

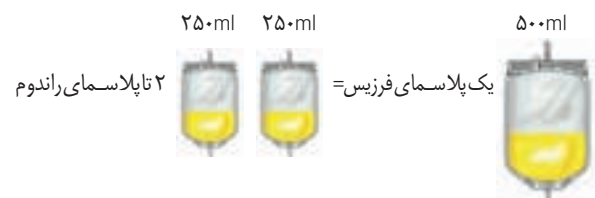
۱- پلاسمای اتفاقی حدوداً ۲۵۰-۲۰۰ میلی لیتر

۲- پلاسمای حاصل از آفرزيس حدوداً ۵۰۰ میلی لیتر

جدول ۶-۱۵: راهنمای انتخاب پلاسما یا پلاکت برای گیرنده

گروه خون گیرنده	گروه خون اهدا کننده
O	O, A, B, AB
A	A, AB
B	B, AB
AB	AB

حجم یک واحد FFP ۲۵۰-۲۰۰ میلی لیتر است یک میلی لیتر FFP تقریباً شامل یک واحد فاکتورهای انعقادی است. نگهداری در دمای کمتر از ۲۰- درجه سانتی گراد کاهش فاکتورهای انعقادی را بسیار ناچیز می کند.



Retested plasma: پلاسمایی است که چند ماه قبل اهدا شده و نتایج آزمایش های آن سالم بوده ولی در قرنطینه نگهداری شده و مصرف نشده و اهداکننده مجدداً پس از فراخوان مراجعه نموده و اهدا نموده و در نوبت جدید هم کلیه آزمایش های غربالگری وی منفی بوده است. پلاسمای نوبت قبل پلاسمایی است که Retested نامیده می شود و از نظر خطر باقی مانده (Residual Risk) بیماری های منتقل شونده از راه خون بسیار کاهش پیدا کرده است. چون زمان دومین مراجعت اهداکننده حداقل چند ماه بعد می باشد، هنگامی که نتیجه دومین آزمایش منفی است یعنی امکان آلودگی دوره پنجره بسیار بعید است.

پلاسمای مجاور شده با حلال: (Solvent -detergent)

یک محصول پلاسمایی پولد شده می باشد که به منظور حذف ویروس های دارای پوشش لیپیدی به آن یک حلال و یک پاک کننده اضافه شده است. این محصول بیشتر در اروپا کاربرد دارد.

پلاسما را چگونه باید تزریق نمود.

باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرونی تزریق شود. تنها ماده ای که می تواند با آن مخلوط شود نرمال سالین تزریقی است.

دوز تزریق:

۱۵-۱۰ mg/kg در واقع برای فرد با جثه کوچک ۳ واحد پلاسمای اتفاقی و برای فردی با جثه بزرگ ۴ واحد پلاسما منظور می شود.

زمان تزریق چقدر طول بکشد:

معمولاً تزریق هر واحد حدود ۱۲۰-۳۰ دقیقه (حداکثر ۴ ساعت) به طول می کشد.

نظارت بر بیمار

نکات مهم: در ۱۵ دقیقه اول تزریق باید بسیار آهسته انجام شود (۵۰ ml/hr)

* در این ۱۵ دقیقه پرستار باید بر بالین بیمار حضور داشته باشد و وی را تحت نظر داشته باشد. کنترل علائم حیاتی مطابق زمانبندی زیر انجام شود.

در ۱۵ دقیقه اول پیش بیمار باشید. بعد از تزریق فرآورده PT/INR و PTT بیمار را چک کنید.

موارد مصرف FFP:



◀ برگرداندن اورژانسی اثرات وارفارین در بیمارانی که عمل جراحی اورژانس یا خونریزی خطرناک دارند. (در این موارد ویتامین K هم باید به میزان ۱۰ mg وریدی تزریق شود).

◀ بیمار با INR بیش از ۵ بدون خونریزی

◀ خونریزی فعال/ جراحی بزرگ با PTT, PT ۱/۵ برابر نرمال

◀ خونریزی میکروواسکولار یا تزریق خون ماسیو

◀ بیماران با مشکل کبدی

کرایو پرسپیسیتیت (فاکتور ضد هموفیلی یا رسوب کرایو):

هر کیسه کرایو از یک واحد خون کامل تهیه می شود. حجم این فرآورده بین ۱۵-۱۰ میلی لیتر است و در حرارت منهای ۱۸ درجه سانتیگراد تا یک سال قابل نگهداری است و پس از آب شدن حداکثر تا ۶ ساعت باید مصرف شود.

هر واحد این فرآورده حاوی فاکتورهای زیر است:

فاکتورهای VIII:C به میزان ۸۰-۱۲۰ واحد بین المللی

فیبرینوژن بیش از ۱۵۰ میلی گرم (۳۰۰-۱۵۰ میلی گرم)

فاکتور فون ویلبراند (VWF) به میزان ۷۰-۴۰٪ مقدار اولیه

فاکتورهای XIII به میزان ۳۰-۲۰٪ مقدار اولیه

مقادیر قابل توجهی فیبرونکتین

پلاسما کمتر از ۱۵ میلی لیتر

کرایو منبع اصلی فیبرینوژن تغلیظ شده می باشد.

کرایو پرسپیسیتیت را چگونه باید تزریق نمود.

آزمایش سازگاری کرایو از نظر سیستم ABO، به دلیل مقادیر کم پلاسما لازم نیست اگر چه این حجم از پلاسما می تواند در کودکان ارزش بالینی داشته باشد. در موارد نادر تزریق مقادیر زیاد واحدهای کرایو ناسازگار از نظر ABO می تواند ایجاد همولیز کند. این فرآورده باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرون تزریق شود. تنها ماده ای که با آن سازگار است و در صورت لزوم با آن می تواند مخلوط شود نرمال سالین ایزوتونیک تزریقی است.

دوز:

یک واحد به ازای هر ۱۰ کیلوگرم وزن بدن تجویز می شود. هر دوز حدودا ۱۲-۸ واحد کرایو است. هر دوز می تواند فیبرینوژن را ۱۰/۵g/l افزایش دهد.

زمان تزریق:

هر دوز حدود ۳۰-۱۰ دقیقه تزریق شود.

اندیکاسیون ها:

♦ درمان خونریزی میکرو واسکولار یا خونریزی شدید در کمبود فیبرینوژن (اكتسابی یا مادرزادی): فیبرینوژن کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر

♦ درمان خونریزی در بیماران دارای بیماری فون ویلبراند یا هموفیلی A فقط در شرایط زیر:

♦ هنگامی که فاکتور کنسانتره فاکتور VIII در دسترس نمی باشد.

♦ هنگامی که DDAVP (Deamino-D-Arginine Vasopressin) در دسترس نمی باشد یا اثر چندانی بر بیمار ندارد.

♦ کمبود فاکتور XIII هنگامی که فاکتور کنسانتره فاکتور XIII در دسترس نمی باشد.

♦ DDAVP در دسترس نمی باشد یا اثر چندانی بر بیمار ندارد.

♦ هیپرفیبرینوژنولیز (بعد از درمان با استروپتوکیناز)

فاکتور ضد هموفیلی تا حد امکان نباید برای درمان بیماران مبتلا به کمبودهای فاکتورهای انعقادی (غیر از فیبرینوژن و فاکتور ۱۳) مصرف شود بلکه از فاکتورهای تغلیظ شده آنها می بایست استفاده نمود.

CPP:

پلاسمایی است که کرایو پرسپیسیتیت آن جدا شده است. حجم آن حدود ۲۰۰ میلی لیتر می باشد. این فرآورده به اسامی دیگری از جمله: Cryoprecipitate - Depleted plasma و Cryoprecipitate - Reduced plasma نیز نامیده می شود. این محصول فاقد فاکتور VIII و فون ویلبراند (VWF) فیبرینوژن، کرایوگلوبولین و فیبرونکتین است. بقیه فاکتورها را مانند FFP دارد.

موارد لزوم مصرف:

درمان بیماران مبتلا به TTP

درمان بیماران مبتلا به HUS

به عنوان ماده جایگزین در درمان TTP و HUS با روش پلاسمافریز

درخواست خون و فرآورده توسط بانک خون از تولید کننده (Supplier)

بسیار مهم است که بانک خون بیمارستان خون و فرآورده را به میزان کافی از انتقال خون درخواست کند به طوری که نه کمبود خون داشته و نیاز به درخواست های اورژانسی متعددی پیدا کند و همچنین مقدار بسیار زیادتر از حد مجاز نیز درخواست نکند که باعث هدر رفتن و برگشت مقدار قابل توجهی از خون و فرآورده به انتقال خون بشود. برای این محاسبات روش های بسیاری وجود دارد که یکی از آنها روش تخمین هفتگی می باشد.

روش تخمین مصرف هفتگی

برای مدت شش ماه تعداد واحدهای مصرفی خون و فرآورده ها را جمع آوری نمایید.

به طور هفتگی تعداد واحدهای مصرفی خون و فرآورده ها را برحسب Rh و ABO مشخص کنید.



از هر گروه خونی هفته ای که بیشترین مصرف را داشته حذف نمایید.

از کل واحدهای جمع شده، بیشترین مصرف را کسر کرده و بر ۲۵ تقسیم کنید.

(۲۶ هفته در ۶ ماه داریم که هفته ای که بیشترین مصرف را داشته کم کرده که ۲۵ هفته بدست می آید).

برای مثال، خون کامل و RBC که در طی یک هفته در یک بیمارستان مصرف یا تزریق شده است مطابق جدول صفحه بعد بوده است.

مثال ۱: بررسی میزان مصرف خون به تفکیک گروه های خونی در عرض ۶ ماه در یک بیمارستان برای محاسبه ذخیره بانک خون

با توجه به مثال بالا، سطح ذخیره خون کامل از نوع O+ در یک هفته

تقریباً ۴ واحد $\approx 4 \times 3/3$ می باشد.

در رابطه با واحدهایی که عدد صفر بدست آمده است، لازم است یک واحد برای موارد خاص ذخیره شود

یک مثال برای برآورد ذخیره هفتگی خون در یک بیمارستان با استفاده از میزان مصرف خون به تفکیک گروه های خونی در ۶ ماه:

هفته	O+	A+	B+	AB+	O-	A-	B-	AB-
۱	۴	۲	-	-	۲	۲	-	-
۲	-	۶	۶	-	-	-	-	-
۳	۱۰	-	-	-	۲	۲	۱	-
۴	-	۲	-	-	۴	-	۱	-
۵	۴	۲	-	-	۹	-	-	-
۶	-	۵	۲	-	-	۲	-	-
۷	۱	۱۳	-	-	۱	۲	۲	-
۸	۲۰	۹	-	-	۵	-	-	-
۹	۲	۱۲	۲	-	-	-	-	-
۱۰	-	۸	-	-	-	۲	۱	-
۱۱	-	-	-	-	-	-	۱	-
۱۲	۴	۳	۲	-	۱	-	-	-
۱۳	۲	۴	-	-	۲	-	-	-
۱۴	۲	۹	۳	-	-	۲	۲	-
۱۵	۷	-	-	-	۱	-	-	-
۱۶	۳	۲	-	-	-	-	-	-
۱۷	-	۲	۱	۲	۱	۲	۱	-
۱۸	۱۱	۱	۱	۲	۱	۱	۱	-
۱۹	۳	۳	۴	-	۲	-	۱	-
۲۰	۳	۳	۴	-	-	۱	۱	-
۲۱	۲	۱	-	-	۲	۱	-	-
۲۲	۴	-	۱	-	-	-	-	-
۲۳	۲	۵	۱	-	-	۱	۲	-
۲۴	۴	-	۱	-	-	۲	-	-
۲۵	۹	۴	۱	-	۶	۸	-	-
۲۶	۵	-	-	-	۴	-	۲	-
مصرف کل ۲۶ هفته	۱۰۲	۹۶	۲۹	۴	۴۳	۲۸	۱۶	۰
هفته ای که بیشترین مصرف را داشته، کسر شود.	۲۰	۱۳	۶	۲	۹	۸	۲	۰
میزان مصرف نهایی	۸۲	۸۳	۲۳	۲	۳۴	۲۰	۱۴	۰
تقسیم بر ۲۵ با میزان متوسط مصرف هفتگی بدست آید	۳/۳	۳/۳	۰/۹	۰	۱/۴	۰/۸	۰/۶	۰

References

- 1) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB,
- 2) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto,,Ontario Canadian blood services, 2006
- 3) DBL McClelland Handbook of Transfusion medicine, 4th edition, United Kingdom Blood Services
- 4) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 5) Effect of pre-medication guidelines and leukoreduction on the rate of febrile non-hemolytic platelet transfusions. TransfusMed2000;10:199-206.
- 6) Wilcox GJ, Barnes A, Modanlou H. Does transfusion using a syringe infusion pump and small gauge needle cause hemolysis?Transfusion 1981;21:750-1.
- 7) Herrera AJ, Corless J. Blood transfusions: Effect of speed of infusion and of needle gauge on hemolysis. J Pediatr 1981;99:757-8.
- 8) de la Roche MR, Gauthier L. Rapid transfusion of packed red blood cells: Effects of dilution, pressure, and catheter size. Ann Emerg Med 1993;22:1551-5.
- 9)Wenz B, Burns ER. Improvement in transfusion safety using a new blood unit and and patient identification system as part of safe transfusion practice. Transfusion 1991;31: 401-3.
- 10) ByChristopher D. Hillyer, Krista L Hillyer ,Handbook of Transfusion Medicine,Academic press,Sandiego, 2001
- 11) Marcela Contreras, ABC of Transfusion, 4th Edition, Blackwell 2009



فصل شانزدهم

آزمایش های قبل از
تزریق خون



در این فصل می آموزیم:

- آزمایش های قبل از تزریق خون به بیمار
- درخواست آزمایش خون قبل از تزریق فرآورده
- مراحل تحویل نمونه خون در آزمایشگاه بانک خون
- آزمایش های معمول در آزمایشگاه ایمنوهماتولوژی
- تعیین گروه خون و Rh
- غربالگری آنتی بادی
- تعیین نوع آنتی بادی
- کراس مچ
- نظافت سانتریفوژ بانک خون
- نحوه ذوب کردن FFP

آزمایش های قبل از تزریق خون به بیمار

Pretransfusion Testing

هدف از انجام آزمایش های قبل از تزریق، انتخاب فرآورده ای است که به گیرنده خون آسیب وارد نکند و پس از تزریق هم حیات و اثر بخشی مناسبی داشته باشد.

آزمایش های قبل از تزریق خون شامل موارد زیر می باشند^{۱۶}:

- شناسایی و تأیید هویت گیرنده خون در مراحل نمونه گیری و تزریق خون باید انجام پذیرد.
- شناسایی و مطابقت نمونه ی خون بیمار با درخواست آزمایشگاه
- تعیین گروه ABO و Rh بیمار
- غربالگری آنتی بادی غیر منتظره در نمونه پلاسما یا سرم گیرنده (بررسی آنتی بادی های مهم از نظر تزریق خون و فرآورده)
- مقایسه نتایج فعلی آزمایش های انجام شده بر نمونه خون گیرنده با نتایج قبلی وی
- تأیید گروه خون ABO فرآورده RBC

■ تأیید Rh فرآورده های Rh منفی

- انتخاب و یافتن فرآورده های مناسب با گروه خون و Rh گیرنده
- برچسب گذاری فرآورده با اطلاعات گیرنده خون
- ارسال فرآورده برای تزریق به بیمار
- تحویل فرآورده در بخش برای تزریق به بیمار
- تایید ABO بیمار بر بالین وی (در بعضی مراکز انجام می شود)

درخواست آزمایش خون قبل از تزریق فرآورده (درخواست آزمایش های ایمنوهماتولوژی)

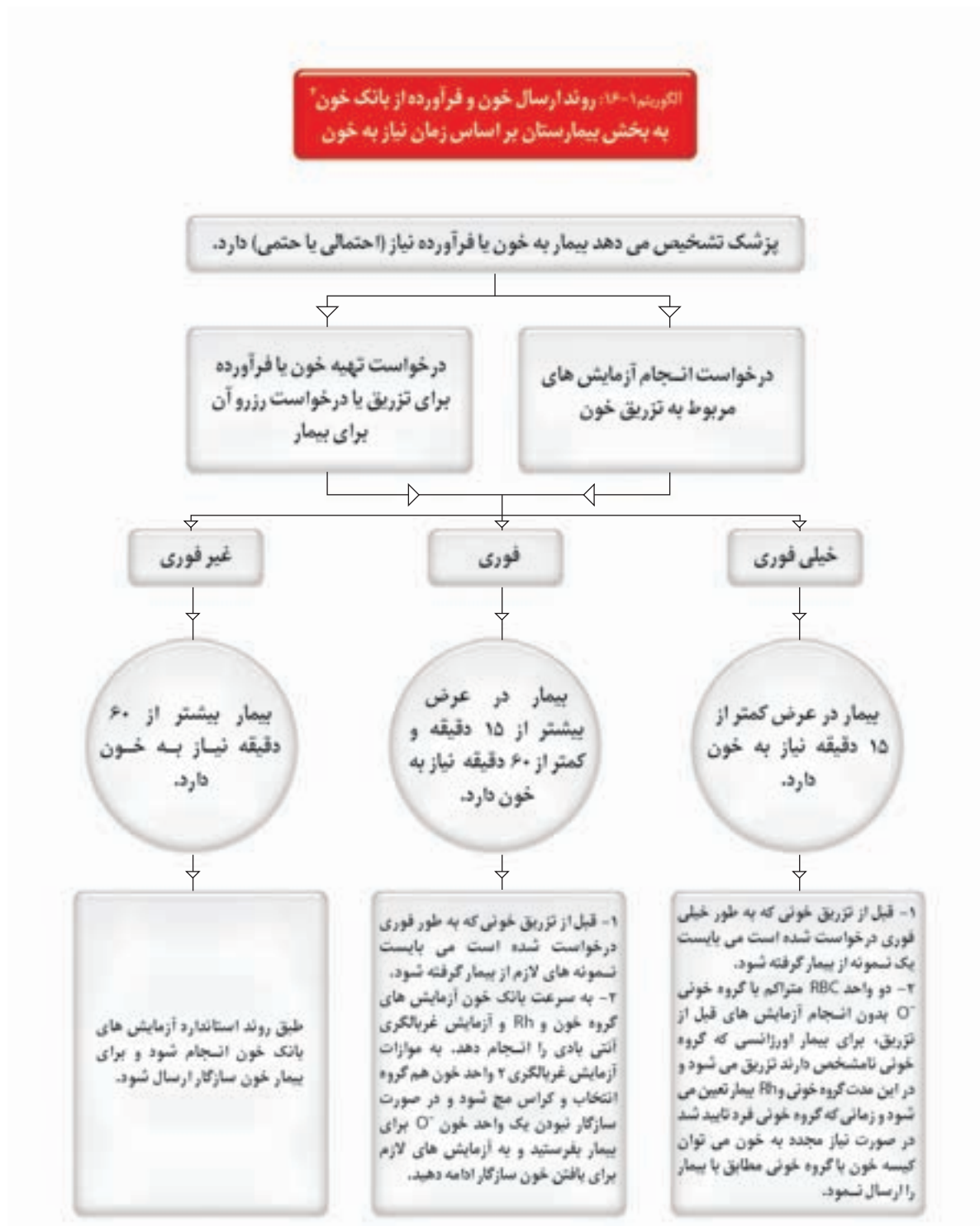
چه نمونه ای و به چه مقدار ارسال شود؟



بانک خون هر بیمارستانی بسته به روشی که برای آزمایش های قبل از تزریق دارد نوع نمونه را تعیین می کند. معمولاً برای آزمایش های قبل از تزریق، یا یک نمونه لخته یا یک نمونه حاوی ضد انعقاد EDTA و یا هر دو مورد نیاز است.

Part 16

Pretransfusion t e s t s



نمونه گیری از بیمار

باید هویت بیمار تأیید شود. این يك مرحله بسیار مهم است زیرا خطا در تعیین هویت بیمار می تواند باعث عواقب جبران ناپذیری شود.



برای تأیید هویت باید راه کار مطمئنی داشته باشیم.

اگر بیمار دچار سوختگی باشد یا در نوزادان نارس و در زمان جراحی نمی توان مچ بند زد همچنین در صورتیکه دست بیماران در اتاق عمل زیر گان است، برای این بیماران باید راهکار دیگری به کار برد و می توان از برچسب زانو یا پیشانی استفاده کرد.

برای بیماران سرپایی از کارت های شناسایی عکس دار می توان استفاده کرد.

در خصوص بیماران اورژانس، بیمارانی که هویتشان مشخص نیست و یابایی هوش هستند می توان به جای نام و نام خانوادگی از یک کد مخصوص و منحصر به فرد استفاده کرد.

مشخصات مچ بند:

موارد زیر می بایست در مچ بند بیماران لحاظ شود:

■ نام و نام خانوادگی بیمار

■ تاریخ تولد

■ جنسیت

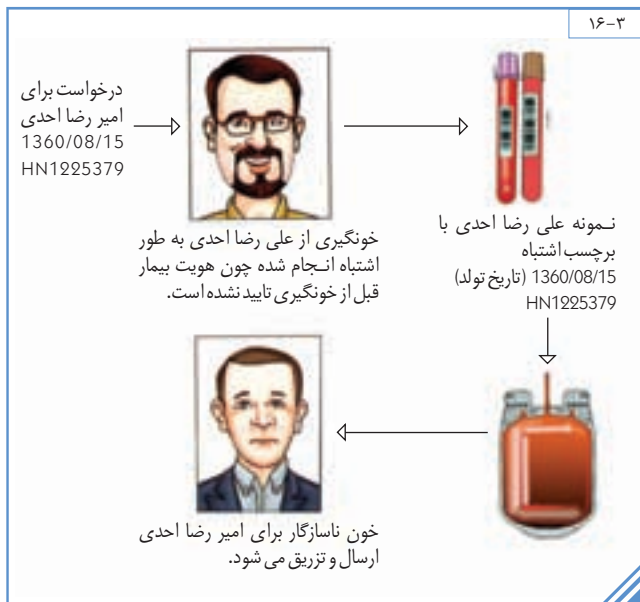
■ شماره پرونده بیمارستانی

■ تاریخ بستری

تعیین هویت قبل از نمونه برداری از بیمار امری بسیار مهم و مرحله ای بحرانی می باشد. در صورت عدم شناسایی صحیح بیمار، عوارض بسیار خطرناک و کشنده ای می تواند برای بیمار رخ دهد که در دیاگرام ۱۶-۳ نشان داده شده است.

برای علی رضا احدی خون تجویز شده است ولی به علت تشابه اسمی از امیر رضا احدی نمونه گیری می شود ولی نهایتاً به نام علی رضا احدی برچسب گذاری شده است و به وی تزریق می شود.

دیاگرام ۱۶-۳: نمونه از بیماری دیگر به طور اشتباه گرفته شده است.



برچسب گذاری

قبل از اینکه خونگیر بالین بیمار را ترك كند باید لوله های خون را برچسب بزند.



نوشته های فوق می تواند به صورت دست نویس یا به صورت پرینت کامپیوتری باشد.

ظاهر نمونه: اگر نمونه همولیز باشد ایجاد خطا می کند و نمونه گیری مجدد باید انجام شود. در مواردی که همولیز ناشی از بیماری گیرنده است باید در مدارك وی ثبت شود و در این مورد می توان نمونه را قبول کرد ولی اگر همولیز ناشی از خونگیری و یا حمل و نقل نمونه باشد باید نمونه گیری در شرایط مطلوب تکرار شود. (با گرفتن شرح حال از بیمار علت آن مشخص می شود)

مراحل تحویل نمونه به آزمایشگاه بانک خون:

مراحل تحویل نمونه به آزمایشگاه بانک خون در شکل های ۱۶-۴ الی ۱۶-۱۱ نشان داده شده است.



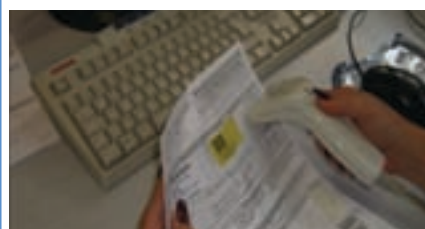
۱۶-۸

در صورت مناسب بودن و کافی بودن نمونه ها، برچسب شماره نمونه که منحصر به فرد است به لوله های آزمایش و روی برگه درخواست آزمایش زده می شود.

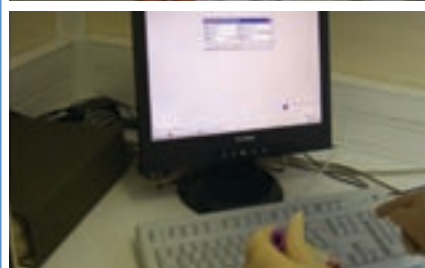


۱۶-۹

در برگه درخواست نام فرد تحویل گیرنده نمونه بایست نوشته شود.



۱۶-۱۰



اطلاعات مربوط به برگه در خواست و شماره لوله آزمایش در نرم افزار بانک خون وارد می شود.



۱۶-۱۱

نمونه های بیماران در سانتریفوژ کالیبره قرار می گیرد تا سلول های خون از سرم یا پلاسما جدا شوند.



۱۶-۴

برگه درخواست آزمایش به همراه نمونه های بیمار توسط فرد حامل به آزمایشگاه بانک خون تحویل داده می شود.



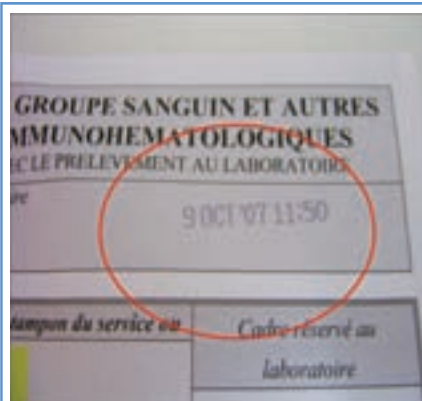
۱۶-۵

برای آزمایش های قبل از تزریق خون ۲ نمونه لخته (لوله در قرمز) و نمونه حاوی EDTA (لوله در بنفش) لازم است.



۱۶-۶

در زمان ورود نمونه به آزمایشگاه تاریخ و ساعت تحویل بر روی برگه درخواست ثبت می شود.



۱۶-۷

تاریخ و ساعت تحویل نمونه در فرم درخواست ثبت شود.

آزمایش های معمول در آزمایشگاه ایمنو هماتولوژی

چه آزمایش هایی در بانک خون بیمارستان یا آزمایشگاه ایمنو هماتولوژی به طور معمول انجام می شود:

نوع آزمایش	محل انجام آزمایش	توضیحی خلاصه درمورد آزمایش
ABO, RH	تمامی آزمایشگاه های بانک خون	در تمامی موارد نیاز به تزریق خون و فرآورده باید این آزمایش انجام شود. در این آزمایش RH و ABO بیمار با روشی معتبر انجام می شود.
Ab Screening	تمامی آزمایشگاه های بانک خون	در تمامی موارد تزریق خون و فرآورده، باید انجام شود (به جز موارد بسیار اورژانسی). در این آزمایش وجود یا عدم وجود آنتی بادی های غیر منتظره در سرم افراد مشخص می شوند ولی نوع آنتی بادی تشخیص داده نمی شود.
Ab Identification	- در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس - بعضی از آزمایشگاه های بانک خون	این آزمایش در مواردی انجام می شود که در سرم بیمار آنتی بادی غیر منتظره یافت شده و می خواهیم نوع آنتی بادی را مشخص کنیم.
Cross Match	تمامی آزمایشگاه های بانک خون	در تمامی موارد تزریق خون به جز موارد خیلی اورژانسی این آزمایش انجام می شود. سرم بیمار و گلبول های کیسه خون در لوله آزمایش مجاور هم قرار می گیرند و ۳۰ دقیقه در ۳۷°C گذاشته، سانتریفوژ می شوند و سپس به آن آنتی هیومن گلوبولین اضافه می شود. باید این آزمایش منفی شود که بتوان واحد خون را برای گیرنده خون مصرف کرد.
Direct Antiglobulin test (DAT or Direct coombs)	تمامی آزمایشگاه های بانک خون	در موارد شک به آنمی های همولیتیک و در پیگیری عوارض بعد از تزریق کاربرد دارد. گلبول های قرمز بیمار با آنتی هیومن گلوبولین و کمپلمان مجاور می شود. در آنمی های همولیتیک مثبت می شود.
Indirect Antiglobulin test (IAT or Indirect coombs)	تمامی آزمایشگاه های بانک خون	برای تشخیص وجود آلو آنتی بادی در سرم بیمار و تعیین تیتراژ آن استفاده می شود.
Elusion test	در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس	روشی است برای جدا کردن آنتی بادی های روی RBC و در بررسی آنمی های همولیتیک اتوایمون کاربرد دارد. به چند روش می تواند انجام شود.
Elusion Identification	در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس	پس از جدا کردن آنتی بادی ها در متد Elusion، برای شناسایی نوع آنتی بادی به کار می رود.
Hemolysine Test	در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس	برای یافتن تیتراژ آنتی بادی ایجادکننده همولیز کاربرد دارد.
Cold Agglutinin Titration	در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس	برای یافتن تیتراژ Cold Agglutinin به کار می رود.
Detecting Drug Antibodies by Testing Drug-Treated RBC	در آزمایشگاه های ایمنو هماتولوژی رفرانس	در مواردی که مشکوک به ایجاد آنمی همولیتیک ناشی از دارو هستیم کاربرد دارد. پزشک باید دارو یا داروهای مورد نظر را که به آنها مشکوک است اعلام و به همراه نمونه بیمار به آزمایشگاه ارسال دارد.



A1 سل چگونه تهیه می شود:

خون تازه ۲-۳ اهداکننده که گروه خون آنها A1 تایید شده است را مخلوط کرده و سه بار با نرمال سالین شسته شود و سپس سوسپانسیون ۵-۲٪ تهیه شود.

B سل چگونه تهیه می شود:

خون تازه ۲-۳ اهداکننده که گروه خون B تایید شده دارند مخلوط گردد و ۳ بار با نرمال سالین شسته شده و سپس سوسپانسیون ۵-۲٪ تهیه شود.

پس از اینکه نمونه های خون بیماران دریافت شد باید سانتریفوژ شده و سرم و گلبول آن از یکدیگر جدا شوند.

توجه: (دقت شود برچسب گذاری لوله سرم و گلبول، دقیق انجام شود)

سل تایپ: تعیین گروه خون با استفاده از گلبول های قرمز فرد

بک تایپ: تعیین گروه خون با استفاده از سرم یا پلاسمای فرد

انجام آزمایش سل تایپ و بک تایپ به روش دستی ترجیحاً توسط دوفرد بطور جداگانه انجام شود و در پایان حتماً نتایج سل تایپ و بک تایپ با یکدیگر مقایسه شوند.

در ضمن نتیجه آزمایش Rh و ABO در نمونه جدید، می بایست با نتایج قبلی وی در ۱۲ ماه گذشته (در صورت موجود بودن) مقایسه شود و بسیاری از خطاها ممکن است در این مرحله شناسایی شوند.



۱۶-۱۳

در برگه کاری تاریخ و سایر مشخصات لازم را ثبت کنید.



۱۶-۱۴

شماره بیماران را در برگه کاری وارد کنید.

نمونه بیمار برای انجام آزمایش های ایمنو هماتولوژی به خصوص غربالگری آنتی بادی و کراس میچ با تاریخ انقضا کمتر از ۳ روز پس از خونگیری قابل قبول است به خصوص در مواردی که بیمار حامله بوده یا در عرض ۳ ماه گذشته تزریق خون داشته است حتماً پس از ۳ روز اگر نیاز به آزمایشات تزریق خون بود از نمونه تازه بیمار استفاده شود. اگر اطمینان داریم موارد ذکر شده وجود نداشته است می توانیم از نمونه هایی با طول عمر بیشتر هم استفاده کرد به شرطی که شرایط نگهداری نمونه مناسب بوده و طبق راهنمای کیت، عمر نمونه مناسب باشد.

در موارد تزریق خون ماسیو در صورت نیاز مجدد به خون می بایست از بیمار حداکثر ۲۴ ساعت بعد از تزریق نمونه گیری شده و مجدداً آزمایشات قبل از تزریق خون انجام شود.

نمونه گیرنده خون و نمونه گلبول قرمز اهداکننده باید در دمای یخچال به مدت ۷ روز بعد از تزریق نگهداری شود^{۱۰،۱۱} و برای نمونه اهدا کننده می توان کورد کیسه را پس از برچسب گذاری مناسب، یک هفته در یخچال نگه داشت.



۱۶-۱۲

نمونه کورد کیسه (نمونه اهدا کننده) به مدت یک هفته در یخچال بانک خون نگهداری می شود.

تعیین گروه خون و Rh (اشکال ۱۶-۱۳ الی ۱۶-۲۸)

تعیین گروه خون و Rh در بانک خون بیمارستان به صورت زیر انجام می شود:

◀ نمونه های مورد نیاز

◀ گلبول های قرمز گیرنده

پلاسما یا سرم گیرنده:

◀ آنتی A، آنتی B و آنتی D

◀ گلبول های A1 و گلبول های B

توجه: لازم نیست گیرنده را از نظر week D مورد بررسی قرار دهیم.

قبل از انجام آزمایش باید A سل و B سل آماده شده و در دسترس باشند.



۱۶-۱۸

در لوله اولی که برای
سل تایپ در نظر
گرفته شده یک قطره
Anti A بریزید.



۱۶-۱۵

لوله های آزمایش را به ازای هر بیمار مطابق زیر شماره گذاری کنید:
لوله ۱: برای سل تایپ (آنتی A) لوله ۲: برای سل تایپ (آنتی B)
لوله ۳: برای سل تایپ (آنتی D) لوله ۴: برای بک تایپ (A1 سل)
لوله ۵: برای بک تایپ (B سل)



۱۶-۱۹

در لوله دومی که
برای سل تایپ در
نظر گرفته شده یک
قطره Anti B بریزید.



۱۶-۱۶

درب لوله های بیمار
را به ملایمت و با
دقت باز کنید.



۱۶-۲۰

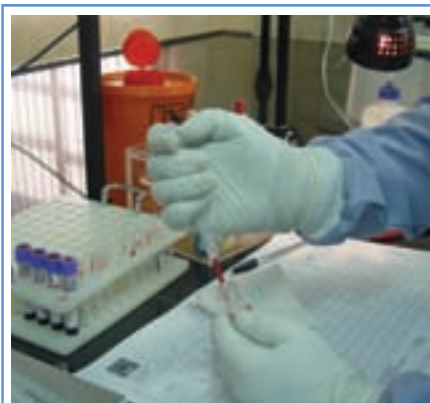
در لوله سومی که
برای سل تایپ در
نظر گرفته شده
یک قطره Anti D
بریزید.



۱۶-۱۷



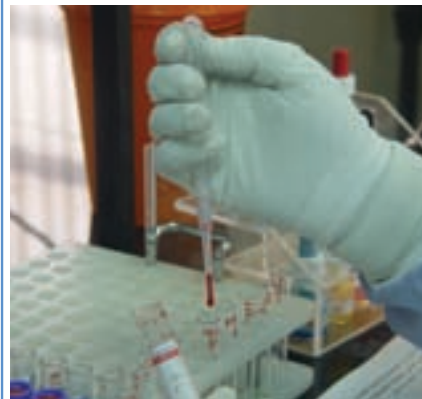
تهیه سوسپانسیون
۳-۵٪:
روی RBC شسته
شده آن قدر سرم
فیزیولوژیک بریزید
که رنگ قرمز شفاف
مثل آب هندوانه
پیدا کند.



۱۶-۲۱

به هر یک از ۳ لوله
فوق یک قطره
سوسپانسیون گلبول
قرمز بیمار که قبلا
آماده کرده ایم اضافه
می کنیم.

۱۶-۲۲



دو قطره سرم
به لوله شماره
۴ (A1 cell) و دو
قطره سرم در لوله
۵ (B cell) بریزید،
یک قطره A1 سل
به لوله شماره ۴ و

یک قطره B سل به لوله شماره ۵ اضافه کنید.

لوله ها را تکان دهید تا آنتی سرم و گلبول ها به خوبی مخلوط شوند.

۱۶-۲۳



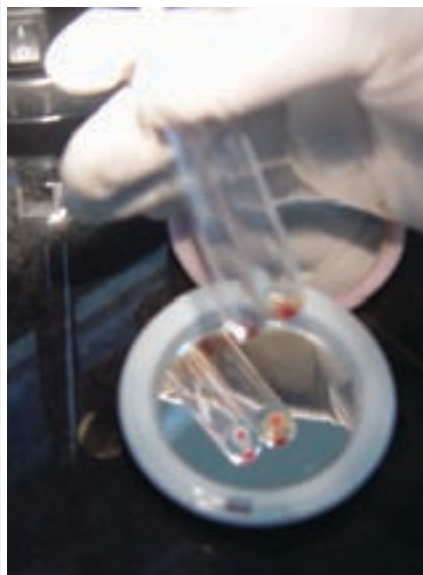
سپس با سانتریفیوژ کالیبره سانتریفیوژ شود (۱۰۰۰ g به مدت ۴۵ ثانیه)

۱۶-۲۴



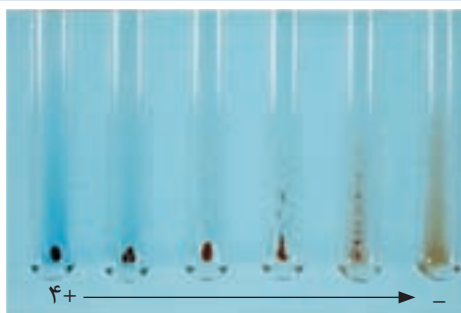
لوله ها را مختصری
تکان داده تا
مخلوط شود.
از نظر آگلوتیناسیون
آنها را مورد بررسی
قرار دهید.

۱۶-۲۵



برای مواردی که
آگلوتیناسیون واضح
نیست از آینه مقعر
کمک بگیرید.

۱۶-۲۶



۴+ : يك كلامپ بزرگ و زمینه شفاف

۳+ : دو یا سه كلامپ در زمینه شفاف

۲+ : تعدادی كلامپ كوچك در زمینه شفاف

۱+ : تعدادی كلامپ كوچك در زمینه قرمز و كدر

± W : تعدادی تجمعات كوچك كه تعداد زیادی گلبول قرمز آزاد بین آنها هستند.

در صورت همولیز و در صورت منفی بودن باید نمونه ها با میکروسکوپ مشاهده شود.

چه آنتی بادی هایی از نظر بالینی در تزریق خون اهمیت دارند؟



۱۶-۲۹

کیت غربالگری
آنتی بادی که شامل
۳ ویال است هر ویال
از گلبول های قرمز
با فنوتیپ مشخص
تشکیل شده اند.

آنتی بادی هایی که:

- ۱- بیماری همولیتیک جنین یا نوزاد ایجاد می کند.
- ۲- آنهایی که واکنش همولیتیک پس از تزریق ایجاد می کنند.
- ۳- به میزان قابل توجهی عمر گلبول قرمز تزریق شده را کاهش می دهند.^۳

حاملگی و تزریق خون باعث ایجاد آنتی بادی های ناخواسته در بیمار می شود.

چرا غربالگری آنتی بادی انجام می دهیم؟

در غربالگری آنتی بادی، می توانیم تعداد زیادی از آنتی بادی های گیرنده خون را که از نظر بالینی در تزریق خون اهمیت دارند، پیدا کنیم و به سلامت گیرنده خون کمک نمائیم.

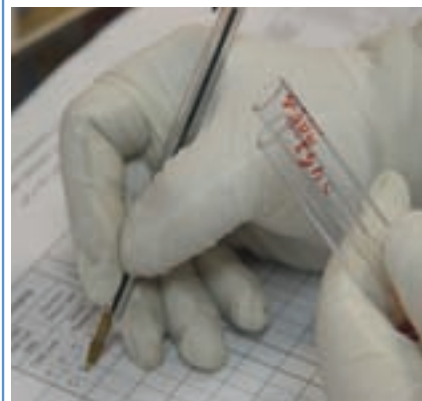
◀ غربالگری آنتی بادی بر روی سرم یا پلاسمای گیرنده انجام می شود و نیاز به داشتن نمونه کیسه خون نمی باشد.

◀ اگر در مرحله ی غربالگری آنتی بادی، آزمایش مثبت شود که نشان دهنده وجود آنتی بادی غیر منتظره است فرصت داریم تا خون سازگار برای بیمار پیدا کنیم.

◀ در صورت انجام آزمایش برای بیمار و بدست آوردن نتیجه منفی، اگر گیرنده نیاز به خون به طور فوری پیدا کرد می توان بایک کراس مچ فوری (immediate spin) و به دست آوردن جواب سازگار، خون را برای وی ارسال کرد.

◀ کورد کیسه های خون در موارد عدم وجود آنتی بادی غیر منتظره، برای آزمایش کراس مچ به کار می رود و تعدادی از کیسه های خون به علت اتمام کورد آنها دور ریخته نمی شوند. (صرفه جویی در مصرف فرآورده های خون)

◀ توانایی استفاده از جدول MSBOS* توسط جراحان وجود دارد. در این جدول مشخص شده برای هر عمل جراحی آیا به خون نیاز است و اگر نیاز است چه میزان خون باید درخواست شود.



۱۶-۲۷

نتایج را در برگه کاری
یادداشت کنید.



۱۶-۲۸

ضایعات عفونی
را در Safety box
بیاندازید.

خطاهای تکنیکی که بیشتر در روش دستی مشاهده می شود منجر به عدم تشخیص صحیح گروه خون و علائم تطابق سل تایپ و بک تایپ می شود از قرار زیر است^{۹۸}:

- ◀ مخلوط شدن نمونه ها
- ◀ سوسپانسیون گلبول های قرمز بسیار غلیظ یا بسیار رقیق تهیه شده است.
- ◀ عدم اضافه نمودن آنتی سرم ها به سوسپانسیون گلبول های قرمز.
- ◀ کنترل کیفی روزانه آنتی سرم ها صورت نگرفته است.
- ◀ آزمایش طبق SOP انجام نشده است.
- ◀ سانتریفوژ بیش از حد یا کمتر از میزان لازم انجام شده است.
- ◀ تفسیر آزمایش اشتباه انجام شده است.

Ab Screening

غربالگری آنتی بادی

این آزمایش برای یافتن آنتی بادی های غیر منتظره (unexpected antibody) می باشد. در این آزمایش وجود آنتی بادی هایی در گیرنده که از نظر بالینی دارای اهمیت است، مشخص می شود.

* MSBOS: Maximum surgical blood ordering schedule

بادی اثبات شده مشخص می شود. برای تعیین نوع آنتی بادی، از پانل گلبول های قرمز انتخاب شده (معمولاً هشت تا چهارده نمونه) استفاده می شود که آنتی ژن های آن مشخص است.

در صورت داشتن محدودیت زمانی برای یافتن خون سازگار برای بیمار می توان به موازات این مرحله با انجام کراس میچ های متعدد، خون سازگار را پیدا نمود ولی در هر صورت باید نوع آنتی بادی مشخص و در سابقه بیمار مثبت گردد و به وی خون فاقد آنتی ژن مورد نظر تزریق شود.

توجه: اگر کسی قبلاً یک آنتی بادی مهم داشته باشد ولی فعلاً تیتراژ آنتی بادی پایین آمده باشد باز هم باید خون فاقد آنتی ژن مورد نظر دریافت کند.



تکرار گروه خون اهداکننده در بانک خون بیمارستان:

• تمام فرآورده های RBC بایست مجدداً تعیین گروه خون (از نظر ABO و فقط به روش سل تایپ) شوند.

• تمام فرآورده های RBC با گروه منفی بایست مجدداً از نظر Rh نیز مورد بررسی قرار گیرند اما نیاز به انجام آزمایش Week D وجود ندارد. برای فرآورده های RBC که Rh⁺ هستند فقط گروه خون تکرار شود و تکرار Rh نیازی نمی باشد.

برای بیمار اگر غربالگری آنتی بادی انجام شده است و منفی شده و بیمار نیاز فوری به خون پیدا کرد همچنین سابقه قبلی وجود یک آنتی بادی ناخواسته را ندارد می توان کراس میچ کامپیوتری یا کراس میچ فوری انجام داد و خون را برای وی ارسال نمود.

کراس میچ فوری: (Immediate Spin)

این آزمایش مرحله آنتی گلوبولین را ندارد. به این معنی است که سرم اهداکننده و RBC واحد خون در دمای اتاق به مدت ۴۵ ثانیه با هم سانتیفوژ شده و از نظر آگلوتیناسیون مورد بررسی قرار گیرند.

روش های زیادی برای انجام غربالگری آنتی بادی وجود دارد، اصول کلی انجام آزمایش به طریق لوله ای از قرار زیر می باشد:

۱- برای هر بیمار سه لوله آزمایش مناسب برداشته شود.

۲- دو قطره سرم یا پلاسمای بیمار در لوله ریخته شود.

۳- یک قطره از سلول معرف به هر لوله اضافه شود. (سه نوع سلول معرف برای آزمایش آنتی بادی اسکرینینگ وجود دارد و از هر معرف باید یک قطره به هر یک از لوله ها اضافه شود) سلول های معرف می بایست آنتی ژن های زیر را داشته باشند:

D, C, E, c, e, M, N, S, s, P1, Le^a, Le^b, K, k, Fy^a, Fy^b, Jk^a, Jk^b

۴- پس از مخلوط کردن از نظر آگلوتیناسیون یا همولیز بررسی و ثبت شود.

۵- با اضافه نمودن محلول تسریع کننده (Enhancement) مانند آلبومین ۲۲٪، LISS یا PEG* مطابق دستورالعمل سازنده پس از پایان زمان انکوباسیون لوله ها را بیرون آورده و در دور مناسب سانتیفوژ شده و از نظر آگلوتیناسیون یا همولیز بررسی و ثبت شود.

۶- چهارالی پنج بار با سالیین شستشو داده شود سپس تمام سوپر ناتانت تخلیه شود به طوریکه فقط گلبول ها در ته لوله بمانند.

۷- یک الی دو قطره AHG* اضافه و خوب مخلوط شود.

۸- از نظر آگلوتیناسیون یا همولیز بررسی و ثبت شود.

۹- در مواردی که نتیجه منفی است برای تایید آزمایش از گلبول پوشیده شده با IgG استفاده شود.

در روش سرو لوژیک با بررسی آگلوتیناسیون یا همولیز، درجه بندی صورت گرفته و نتیجه ثبت و پس از تفسیر گزارش می شود. درجه آگلوتیناسیون یا شدت همولیز باید بلافاصله بعد از مشاهدات یادداشت شود. با استفاده از آینه مقعر می توان آگلوتیناسیون را بهتر مشاهده کرد و با استفاده از میکروسکوپ می توان رولکس را از آگلوتیناسیون افتراق داد.

غربالگری آنتی بادی به روش ژل کارت:



Antibody Identification

تعیین نوع آنتی بادی

در این مرحله نوع آنتی بادی که وجود آن در آزمایش غربالگری آنتی

* LISS: Low Ionic Strength Saline

* PEG: Polyethylene Glycol

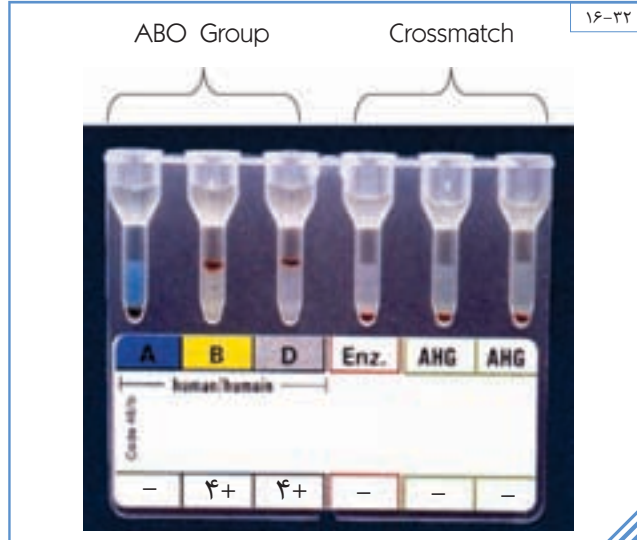
* AHG: Anti Human Globulin

۱۶-۳۳

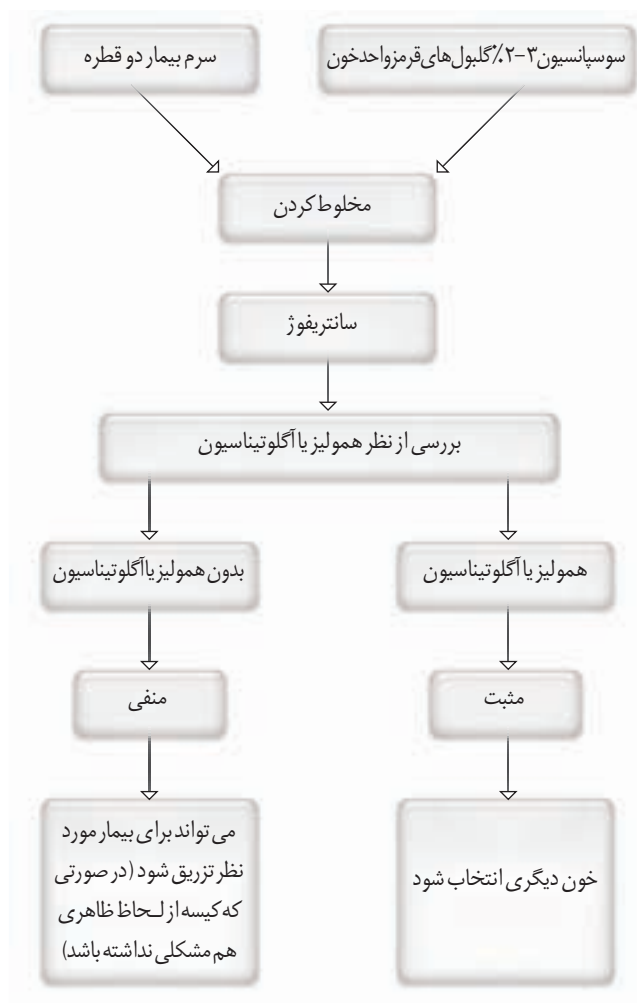


مراحل نظافت سانتریفیوژ

۱۶-۳۲



الگوریتم ۱-۱۶: انجام کراس میچ فوری:



سایر گروه های خونی:

سایر گروه های خونی بیمار به طور معمول مورد بررسی قرار نمی گیرد مگر در بیماران مولتی ترانسفیوژن که احتمال آلوایمونیزاسیون در آنها وجود دارد.

۱۶-۳۵



مراحل ذوب کردن پلاسما در بن ماری

۱۶-۳۴



تعیین زیر گروه های خون در بانک خون بیمارستان برای بیماران انجام می شود تا واحد های سازگار از نظر زیر گروه های خون نیز تزریق شود این کار به خصوص برای بیماران مولتی ترانسفیوژن انجام می شود.

نحوه گرم کردن FFP یا سایر فرآورده های پلاسمایی

گرم کردن فرآورده های پلاسمایی در بانک خون باید پس از اطمینان از تزریق فرآورده به بیمار و متعاقب دستور پزشک صورت گیرد و لازم است توسط دستگاه های گرم کننده مخصوص طبق دستور کارخانه سازنده یا در حمام آب بن ماری برای مدت اعتبار بخشی شده انجام شود. کلیه مراحل ذوب کردن FFP در شکل های ۳۵-۱۶ نشان داده شده است. برای ذوب کردن FFP باید موارد زیر را رعایت کرد:

۱- دمای بن ماری توسط دماسنجی کالیبره غیر از دماسنج خود حمام آب کنترل شود.

۲- فرآورده پلاسمایی درون پوشش پلاستیکی قرار داده شده و سپس درون بن ماری قرار داده شود.

۳- دمای بن ماری بین 30°C - 37°C تنظیم شود.

در هنگام ارسال فرآورده برای بیمار، باید ظاهر کیسه مورد بررسی کامل قرار گیرد. در شکل ۳۶-۱۶ بررسی یک واحد RBC از نظر تغییر رنگ نشان داده شده است.



A: کیسه سمت راست آلوده به *Yersinia enterocolitica* می باشد که تغییر رنگ داده است.

B: کورد بالایی مربوط به کیسه غیر آلوده است و کورد پایینی مربوط به کیسه آلوده به *Yersinia* می باشد. دقت شود کورد کیسه آلوده در قسمت نزدیک به کیسه تیره رنگ شده است که به علت همولیز و کاهش فشار اکسیژن می باشد ولی قسمتی از کورد آن که از کیسه دور است رنگ طبیعی دارد.^۶

References

- 1) Silva MA, ed. Standards for blood banks and transfusion services. 23rd ed. Bethesda, MD: AABB, 2005.
- 2) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto,,Ontario Canadian blood services, 2006
- 3) DBL McClelland Handbook of Transfusion medicine, 4th edition, United Kingdom Blood Services
- 4) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 5) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 6) Marcela Contreras , ABC of Transfusion, 4th Edition, Blackwell 2009
- 7) Friley JL(ed): Standards for Blood Banks and Transfusion Services, 22nd ed. Bethesda, MD, American Association of Blood Banks,2003.
- 8) Sazama k. Reports of 355 transfusion associated deaths: 1976 through 1985. Transfusion 1990; 30:583-90.
- 9) Linden JV, Wagner k, Voytovich AE, SheehanJ. Transfusion Errors in New York State: An analysis of 10 years experience. Transfusion 2000;1207-13
- 10) Buth SH, Stoe M, Jvdd WJ. Solving the Same day admission identification problem (abstract). Transfusion 1994; 34(suppl):935.
- 11) Brecher ME (ed): Technical manual of the American Association of Blood Banks, 2002.
- 12) Scientific Section Coordinating committee: Guide lines for Implementing an Electronic Cross match. Bethesda, MD,AABB, 2003.



فصل هفدهم

عوارض تزریق خون



در این فصل می‌آموزیم:

- عوارض تزریق خون
- دستورالعمل نحوه عملکرد پرستاران در هنگام بروز عوارض انتقال خون
- فرم گزارش عوارض انتقال خون
- طبقه بندی عوارض انتقال خون براساس علامت‌های آن
- تب یا لرز
- سپتی سمی باکتریال
- واکنش همولتیک حاد
- واکنش غیر همولتیک تب دار ناشی از تزریق خون
- تنگی نفس
- آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون
- گرانباری ناشی از تزریق خون
- کهیر و سایر واکنش‌های آلرژیک
- واکنش آنافیلاکسیک
- واکنش‌های آلرژی خفیف
- هیپوتانسیون
- هیپوتانسیون با واسطه برادی کینین
- همولیز غیر ایمنی متعاقب تزریق خون
- واکنش همولتیک تاخیری ناشی از تزریق خون
- سیتوپنی متعاقب تزریق خون
- بیماری پیوند علیه میزبان
- پورپورا متعاقب تزریق خون
- ترومبوسیتوپنی آلوایمنی ناشی از تزریق خون

■ عوارض عفونی ناشی از تزریق خون

- ◀ سیتومگالوویروس
- ◀ ویروس نیل غربی
- ◀ پریون‌ها
- عوارض تزریق خون ماسیو
- اندیکاسیون‌های گرم کردن خون
- اقدامات لازم توسط بانک خون و آزمایشگاه برای تشخیص علت عارضه ناشی از تزریق خون

عوارض تزریق خون

واکنش‌های ناشی از تزریق خون از نظر مکانیسم به دو دسته ایمونولوژیک و غیر ایمونولوژیک و از نظر زمان بروز واکنش، به واکنش‌های فوری و تاخیری طبقه بندی می‌شوند. عوارض فوری به واکنش‌هایی گفته می‌شود که در حین و یا چند ساعت بعد (تا ۲۴ ساعت) از تزریق خون ایجاد می‌شود و عوارض تاخیری معمولاً چند روز، ماه‌ها و یا سال‌ها بعد از تزریق ایجاد می‌شود.

دستورالعمل نحوه عملکرد پرستاران در هنگام بروز عوارض انتقال خون

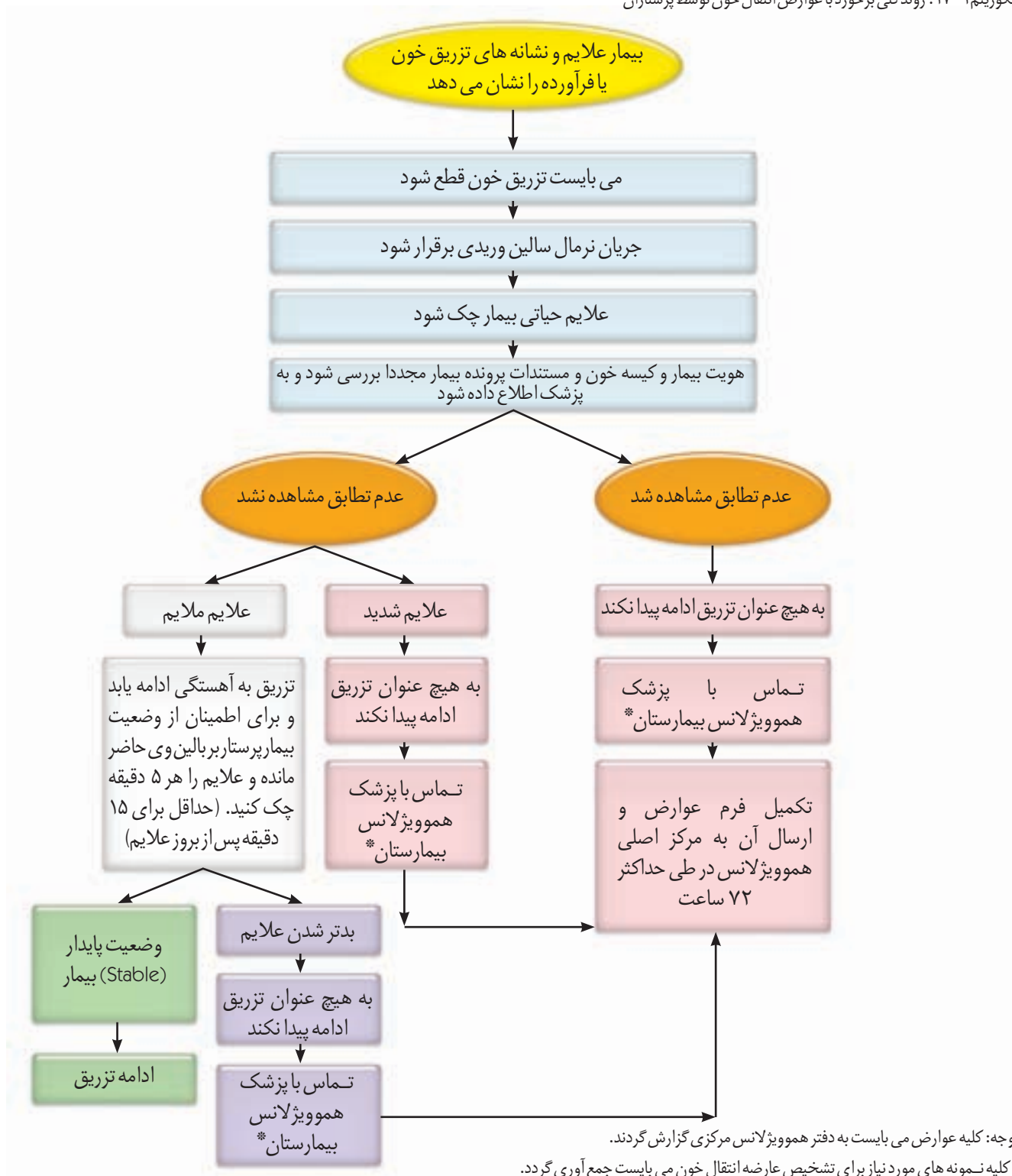
تمام عوارض تزریق خون از عوارض ملایم گرفته تا عوارض شدید بایست گزارش شوند.

روند کلی برخورد با عوارض انتقال خون در الگوریتم ۱-۱۷ نشان داده شده است.

Part 17

Adverse Effects of Blood Transfusion

الگوریتم ۱-۱۷: روند کلی برخورد با عوارض انتقال خون توسط پرستاران





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

نوع واکنش زنجیره ای ناشی از تزریق خون و فرآورده (تشخیص احتمالی فقط یک مورد علامت زده شود):

- ☐ واکنش آلرژیک خفیف
- ☐ تب ناشی از ترانسفوزیون FNHTR
- ☐ همولیز ایمن ناشی از ناسازگاری ABO
- ☐ همولیز ناشی از ایمن
- ☐ همولیز ایمن ناشی از سایر واکنش های
- ☐ عفونت باکتریال منتقله از راه انتقال خون
- ☐ حساسیت شدید
- ☐ آنالپلازی
- ☐ TRALI
- ☐ عفونت ویرال منتقله از راه انتقال خون: HIV, HCV, HBV, سایر ☐ مشخص شود:
- ☐ عفونت انگلی منتقله از راه انتقال خون: مالاریا ☐ سایر ☐ مشخص شود:
- ☐ پورپوری بعد از تزریق ترانسفوزیون
- ☐ سایر واکنش های شدید (مشخص شود):
- ☐ GVHD

میزان قابلیت استناد واکنش زنجیره ای ناشی از تزریق خون و فرآورده:

- ☐ N.A. (Not Applicable): بدون ارتباط
- ☐ Exclude یا Unlike (0): احتمال اندک
- ☐ 1 (Possible): ممکن
- ☐ 2 (Probable): محتمل
- ☐ 3 (Certain): قطعی

هنگامی که اطلاعات موجود برای استناد کافی نباشد یا بر اساس شواهد و مستندات علایم مربوط به تزریق خون و فرآورده نباشد.

هنگامی که شواهد به نفع سایر علل قویتر از شک به عارضه ناشی از تزریق خون و فرآورده باشد.

هنگامی که شواهد نتواند بین سایر علل ایجاد عارضه و یا عارضه ناشی از تزریق خون افتراق دهد.

هنگامی که شواهد واضحاً به نفع عارضه تزریق خون ناشی از تزریق خون یا فرآورده باشد.

هنگامی که شواهد قطعاً به نفع عارضه ناشی از تزریق خون یا فرآورده باشد.

اسما و مهر نظام پزشکی:

نام و نام خانوادگی پزشک هموپتزولاس:

فرم تأیید عوارض ناشی از تزریق خون و فرآورده:

- پایگاه انتقال خون:
- مشخصات گزارش دهنده:
- تاریخ تأیید: روز/ماه/سال
- تاریخ وقوع عارضه تزریق خون:
- روز/ماه/سال

- آیا عارضه تزریق خون تأیید می شود: ☐ بله ☐ خیر
- میزان قابلیت استناد طبق نظر واحد هموپتزولاس مرکزی: (3- و N.A.)
- آیا نوع عارضه تزریق خون تأیید شده با گزارش اولیه تطابق دارد: ☐ بله ☐ خیر
- در صورت پاسخ منفی نوع عارضه تزریق خون تأیید شده ذکر شود:

وضعیت بالینی بیمار (در صورت وجود)

- ☐ کلاً بهبود یافته
- ☐ ناتوانی جزئی یا موقت
- ☐ ناتوانی شدید یا تلفی عضو دائمی (sequel)
- ☐ مرگ

نتیجه بررسیهای به عمل آمده از سوی سازمان انتقال خون:

لطفاً پس از تکمیل هر دو روی فرم آن را در تهران به شماره فاکس ۰۰۶۶-۱۵۲۲ و در سایر استانها به پایگاه انتقال خون، حداکثر ظرف ۲۸ ساعت پس از وقوع عارضه ارسال نموده. سپس اصل فرم را تا زمان تحویل آن به پایگاه انتقال خون در دفتر پرستاری و کپی آن در پرونده بیمار نگهداری شود.

00.TM.099.FRM/01

۲ از ۲

پزشک هموپتزولاس بیمارستان

دفتر هموپتزولاس مرکزی (استانی)

جدول ۱-۱۷: طبقه بندی عوارض انتقال خون براساس علامت های آن^۱

موارد احتمالی	
<ul style="list-style-type: none"> سپتی سمی باکتریال واکنش حاد همولتیک تزریق خون واکنش تب دار غیر همولتیک 	تب
<ul style="list-style-type: none"> آسیب ریوی حاد متعاقب تزریق خون (TRALI) گرانباری حجم متعاقب تزریق خون آنافیلاکسی 	دیس پنه Dyspnea
<ul style="list-style-type: none"> آنافیلاکسی واکنش های خفیف آلرژیک 	کهیر و سایر واکنش های آلرژیک
<ul style="list-style-type: none"> افت فشار خون با واسطه برادی کینین 	افت فشار خون (هیپوتانسیون)
<ul style="list-style-type: none"> واکنش حاد همولتیک تزریق خون همولیز بدون ارتباط با آلوآنتی بادی علیه RBC واکنش همولتیک تاخیری 	همولیز
<ul style="list-style-type: none"> بیماری پیوند علیه میزبان متعاقب تزریق خون (TA-GVHD) پورپورای متعاقب تزریق خون (PTP) ترومبو سیتوپنی آلوایمیون وابسته به تزریق خون نوتروپنی آلوایمیون وابسته به تزریق خون 	سیتوپنی
<ul style="list-style-type: none"> ویروس ها پریون سایر عواملی که از طریق تزریق خون منتقل می شوند 	عفونت های ناشی از ویروس ها، پریون ها، پارازیت ها

سپتی سمی باکتریال Bacterial Sepsis or Contamination

تب یا لرز یا (Rigors)

علائم:

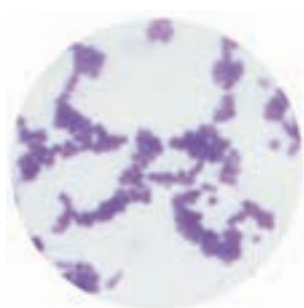
منظور از تب متعاقب تزریق خون چیست؟

- لرز (Rigors)، تب، تاکی کاردی، هیپوتانسیون، تهوع و استفراغ، تنگی نفس، انعقاد منتشر داخل عروقی (DIC)

افزایش دمای بیش از یک درجه سانتی گراد به طوریکه دمای بدن بیشتر از ۳۸ درجه سانتی گراد، در طی زمان تزریق خون و یا تا ۴ ساعت بعد از تزریق ایجاد شود.

یکی از مواردی که در صورت تب بیش از یک درجه به آن مشکوک می شویم سپتی سمی باکتریال است.

- نتیجه کشت خون بیمار باکشت فرآورده مثل یکدیگر خواهد بود.



الگوریتم ۲-۱۷: چگونگی برخورد با تب پس از تزریق خون یا فرآورده

افزایش دمای بدن بیش از ۱ درجه سانتی گراد به طوری که دمای بدن بیشتر از ۳۸ درجه سانتی گراد شود. (در طی تزریق یا ۴ ساعت بعد از تزریق خون)

اقدام فوری

- ۱- تزریق خون متوقف شود و رگ بیمار (IV access) نگه داشته شود.
- ۲- علائم حیاتی بیمار کنترل شود.
- ۳- هویت بیمار و کیسه خون و فرآورده مجدداً چک شود.
- ۴- به پزشک اطلاع دهید.
- ۵- مشاور انتقال خون را مطلع سازید.

آیا علائم شدید و یا خطاهای دفتری وجود دارد؟

علائم شدید مثل تب بالاتر از ۳۹ درجه سانتی گراد، افت فشار خون و شوک، تاکی کاردی، لرز (rigors/chills)، اضطراب، دیس پنه، درد پشت کمر، درد قفسه صدری، هموگلوبینوری، الیگوری، خونریزی از محل های تزریق IV، تهوع، استفراغ

بله

اگر علائم فوق وجود دارد تزریق خون را مجدداً شروع نکنید.

بیمار شما مظنون به:

۱- واکنش همولیتیک حاد انتقال خون یا

۲- آلودگی باکتریال می باشد

■ نمونه خون بیمار را برای چک مجدد گروه خون به بانک خون بیمارستان بفرستید.

■ کورد کیسه را کلامپ کنید و واحد خون و فرآورده را به همراه سایر مایعات و ملحقاتی که در آن زمان به بیمار تزریق شده برای کشت به آزمایشگاه بفرستید.

■ قسمتی از خون یا فرآورده مربوطه که تزریق نشده را برای کشت بفرستید.

■ نمونه بیمار را که از رگ دیگری گرفته شده برای کشت میکروبی بفرستید.

خیر

اگر هیچکدام از علائم فوق موجود نبود استامینوفن به میزان ۳۲۵ mg تجویز کنید.

تزریق خون را مجدداً و با احتیاط فراوان در حالی که بر بالین بیمار حضور دارید آغاز کنید. به نظر می رسد که واکنش انتقال خون غیر همولیتیک باشد.

تزریق خون را در صورت پیشرفت علائم بیمار و بروز هر کدام از عوارض فوق متوقف کنید.

ارگانیسم هایی که تا به حال در سیتی سمی باکتریال ناشی از تزریق خون بیشتر سهمیم بوده اند عبارتند از جدول زیر:

Gram-negative	Gram positive
Klebsiella pneumonia	Staphylococcus aureus
Serratia marcescens	Staphylococcus epidermidis
Posedomonas species	
Yersinia enteocolitica	Bacillus cereus

■ در مواقعی که میزان آلودگی باکتریال در کیسه کم است علائم ممکن است بلافاصله بعد از تزریق ایجاد نشود.

علت آلودگی باکتریال:

الف: بازوی اهداکننده درست ضد عفونی نشده است

ب: باکتری بدون علامت در اهداکننده وجود داشته است.

ج: در زمان تزریق از محیط میکروب وارد فرآورده شده است. (به علت عدم رعایت اصول ضد عفونی پورت کیسه)

سایر آلوانتی بادی های RBC:

این آلوانتی بادی ها ناشی از ایمنو نیزه شدن بیمار به علت تزریق خون یا حاملگی می باشد.

علت این عارضه:

■ عدم انجام آزمایش غربالگری یا اینکه آلوانتی بادی دارای سطح پائینی بوده و در آزمایش تجسس نشده است.

■ خطاهای دفتری در وارد کردن یا انتقال جواب غربالگری رخ داده است.

■ خون کراس میچ نشده به بیمار آلوایمنو نیزه تزریق شده است.

تظاهرات بالینی:

بیشتر تظاهرات بالینی شامل تب و لرز و هموگلوبینوری است.

در موارد کمتر، درد، کاهش فشار خون، تهوع و استفراغ، دیس پنه نارسایی کلیوی و DIC ایجاد می شود.



اقدامات لازم:

■ تزریق خون را متوقف کنید.

■ از نظر خطاهای دفتری کنترل کنید. هویت بیمار را با هویت کیسه خون بررسی و مقایسه کنید.

■ اطلاع به بانک خون بیمارستان.

■ نمونه مجدد برای بانک خون بیمارستان برای چک مجدد گروه خون بیمار.

■ باقیمانده کیسه خون و ست آن را به بانک خون ارسال کنید.

■ مراقبت های حمایتی (Supportive) انجام شود.

■ از گران باری (Overload) مایعات جلوگیری کنید.

■ DIC یا خونریزی را درمان کنید. برون ده اداری می بایست بیشتر از ۱ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار در ساعت نگاه داشته شود (با مایع درمانی و دیورتیک)

■ سپتی سمی باکتریال حداقل ۱۰٪ مرگ و میر ناشی از تزریق خون را ایجاد می کند.

■ سپتی سمی باکتریال بیشتر ناشی از تزریق فرآورده پلاکتی می باشد چون پلاکت در درجه ۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد نگهداری می شود و احتمال تکثیر باکتری در آن بیشتر می باشد.

اقدامات لازم

اگر شک کردید که بیمار شما دچار عفونت باکتریال ناشی از تزریق شده است.

۱- تزریق خون را متوقف کنید.

۲- به انتقال خون فوری اطلاع داده شود تا سایر فرآورده های اهدا کننده مورد نظر قرنطینه و سپس کشت داده شود و اگر بیمار دیگری فرآورده اهدا مورد نظر را مصرف کرده به پزشک وی اطلاع داده شود.

۳- باقیمانده کیسه خون به همراه ست تزریق آن که کلامپ شده است برای کشت به آزمایشگاه ارسال شود.

۴- از بیمار نمونه ی کشت خون تهیه نمایید. دقت کنید از رگ دیگری نمونه گرفته شود.

درمان با آنتی بیوتیک وسیع الطیف را سریعاً (Aggressive supportive) آغاز کنید و منتظر نتیجه کشت نشوید.

■ درخواست رنگ آمیزی گرم بر روی واحد خون مشکوک به آلودگی باکتریال بدهید.

واکنش همولیتیک حاد Acute Hemolytic Reaction

علت های واکنش همولیتیک حاد:

■ ناسازگاری ABO

■ آلوانتی بادی بر علیه سایر گروه های خونی

■ به بندرت پلاکت گروه O که به گیرنده غیر O تزریق می شوند و دارای تیترا بالایی Anti A یا Anti B می باشند.

ناسازگاری ABO:

ناسازگاری ABO ناشی از خطاهای دفتری و یا خطا در تعیین هویت بیمار (در زمان نمونه گیری یا در زمان تزریق خون) می باشد و شایع ترین علت مرگ و میر حاصل از تزریق RBC می باشد.

نیمی از خطاها، ناشی از تجویز کیسه ای است که برای بیماری به طور صحیح برچسب خورده است ولی به یک بیمار به طور اشتباهی تزریق شده است.

سایر موارد در نتیجه برچسب زدن اشتباه نمونه بیمار یا خطا در انجام آزمایش می باشد.

پیشگیری:

- ۱- برای پیشگیری باید موقع نمونه گیری، بیمار تعیین هویت شود و هنگام برچسب زدن نمونه وی نهایت دقت را نمود.
- ۲- موقع تزریق خون مراحل چندگانه تعیین هویت بیمار و تعیین هویت کیسه و مطابق بودن آن دو با یکدیگر و با مستندات مربوط به تزریق خون که در پرونده موجود است باید انجام شود.
- ۳- افرادی که در آزمایشگاه بانک خون آزمایش انجام می دهند باید اقدامات لازم برای تعیین گروه خون کیسه و بیمار و ثبت صحیح آن را انجام دهند.

واکنش غیر همولیتیک تب دار ناشی از تزریق خون

Febrile non Hemolytic Transfusion Reaction (FNHTR)

علت:

- سیتوکین ها و فاکتورهای محلول در پلاسمای فرآورده های تزریق شده
- آنتی بادی های لکوسیتی گیرنده خون به آنتی ژن سلول های تزریق شده واکنش نشان می دهند. این بیماران دارای آنتی بادی های لکوسیتی به خصوص HLA Ab می باشند که با آنتی ژن های لنفوسیت و گرانولوسیت پلاکت تزریق شده واکنش Ag/Ab نشان می دهند^{۴۹}.



شیوع	
RBC	۱ در ۳۰۰
یک مجموعه پلاکتی (یک دوز)	۱ در ۱۰

شیوع

علائم بالینی:

- تب: تب در طی تزریق یا چند ساعت بعد از تزریق ایجاد می شود. می تواند با لرز (Rigors)، تهوع و استفراغ، افزایش سرعت تنفس و اضطراب و افت فشار خون (hypotension) همراه باشد. گاهی تب در حدود ۱ یا بیشتر از درجه افزایش می یابد و هیچ علت دیگری برای این تب نمی توان پیدا نمود.
- همیشه علائم همراه تب نیست و می تواند لرز یا تهوع به تنهایی موجود باشد.

اقدامات لازم:

- تجویز استامینوفن با دوز مناسب:
- مپریدین (Meperidine (mg): ۲۵-۵۰ به صورت داخل وریدی در موارد لرز (Rigors) شدید می تواند موثر باشد، به شرطی که بیمار کنترا اندیکاسیونی برای مپریدین نداشته باشد.

کنترا اندیکاسیون های مپریدین:

- آریتمی قلبی
- آسم
- افزایش فشار داخل مغز

پیشگیری:

- در مواردی که بیمار دارای واکنش تب دار غیر همولیتیک (FNHTR) است می توان از طرق زیر تاحدی پیشگیری نمود.
- استامینوفن، کورتیکواستروئیدها، مپریدین و استفاده از فرآورده های تازه مثل Fresh RBC، گلبول قرمز شسته شده.
- فرآورده هایی که لکوسیت آنها کاهش یافته به بیمار تزریق شود.
- آنتی هیستامین در پیشگیری مؤثر نمی باشد.
- می توان از استامینوفن قبل از تزریق استفاده نمود. (آسپیرین استفاده نشود)

(Dyspnea)

تنگی نفس

(آنافیلاکسی در قسمت واکنش های آلرژیک / آنافیلاکسی توضیح داده می شود)

آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون^۱ (TRALI)

تشخیص آسیب حاد ریوی

- شروع ناگهانی

- هیپوکسمی که شامل موارد زیر می شود:

$$PaO_2 / FiO_2 < 300 \text{ mmHg}$$

یا اشباع اکسیژن کمتر از ۹۰٪ در هوای اتاق

یا سایر علائم بالینی هیپوکسمی

- در عکس ریه انفیلتراسیون دو طرفه مشاهده می شود.
- علائم گرانباری حجم خون مشاهده نمی شود.

طرز برخورد با عارضه تنگی نفس تزریق خون

اقدامات فوری

تزریق خون را متوقف کنید و تزریق سالین ۰/۹٪ را از طریق IV شروع نمایید.

علائم حیاتی بیمار را بررسی کنید.

هویت بیمار و کیسه خون را مجدداً بررسی کنید.

پزشک را مطلع کنید.

واحد خون تزریقی را با ست تزریق آن در حالی که کلامپ شده به بانک خون بیمارستان برگردانید.

موارد زیر را مدنظر قرار داشته باشید:

■ آسیب حاد ریوی ناشی از تزریق خون* (TRALI)

■ گران باری جریان خون ناشی از تزریق خون (TACO)

■ آنافیلاکسی

* اگر به TRALI شک کردید، سرویس انتقال خون را مطلع سازید
آزمایش های مخصوص برای اهداکننده و گیرنده باید انجام شود.

* عکس ریه را درخواست کنید.

* اکسیژن، دیورز و مراقبت های حمایتی بسته به تشخیص پزشک ممکن است نیاز باشد.

تشخیص قطعی TRALI:

در بیماری که قبلاً هیچ علائمی از آسیب حاد ریوی (مطابق مشخصات فوق) وجود نداشته پس از تزریق خون علایم آسیب حاد ریوی ایجاد شده باشد.

آسیب حاد ریوی در زمان تزریق یا در عرض ۶ ساعت بعد از تزریق ایجاد شده باشد.

بیمار هیچ ریسک فاکتور دیگری برای آسیب حاد ریوی ندارد.

تشخیص احتمالی TRALI^۲

◀ در بیمارانی که آسیب حاد ریوی پس از تزریق خون ایجاد شود و قبلاً فاقد علائم آن بوده اند.

◀ آسیب حاد از زمان تزریق یا در عرض ۶ ساعت بعد از تزریق ایجاد می شود.

◀ بیمار یک یا بیشتر عوامل خطر را برای آسیب حاد ریه دارد. (جدول شماره ۱-۱۷)

اتیولوژی:

در حال حاضر علت کاملاً مشخصی برای TRALI وجود ندارد. اما علل احتمالی آن از قرار زیر است:

(۱) انتقال پاسیو آنتی بادی ضد HLA یا ضد گرانولوسیت از اهداکننده به گیرنده اتفاق افتاده است. آنتی بادی در ۷۵٪ موارد در اهداکننده یا گیرنده یافت شده است.

آنتی بادی ها در خانم های چندزای اهداکننده شایع است.

(۲) لیبیدهای فعال از نظر بیولوژیک در فرآورده تزریق شده وجود دارد.

شیوع:

شیوع واقعی این سندرم مشخص نیست آمارهای دو بیمارستان مختلف در مورد فرآورده های حاوی پلاسما ۱ در ۱۲۰۰ و ۱ در ۵۰۰۰ مورد بوده است.

بسیاری از موارد TRALI ممکن است تشخیص داده نشده باشد.

جدول ۱-۱۷

عوامل خطر از آسیب حاد ریوی^۱

Acute Lung Injury (ALI) Risk Factors

■ آسیب های مستقیم ریوی

◀ اسپیراسیون

◀ پنومونی

◀ تنفس مواد سمی

◀ ضربه به ریه lung contusion

◀ غرق شدگی

■ آسیب های غیر مستقیم ریوی

◀ سپسیس شدید

◀ شوک

◀ تروما به نواحی متعدد بدن

◀ سوختگی

◀ پانکراتیت حاد

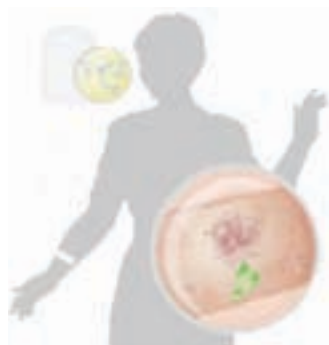
◀ بای پاس کاردیو پولمونی

◀ استفاده بیش از حد دارو (Drug overdose)

علائم بالینی:

دیس پنه، هیپوکسی، تب و هیپوتانسیون

گرافی ریه انفیلتراسیون انترستیسیل و آلوئولار را نشان می دهد بدون اینکه فشار ریوی افزایش یابد.



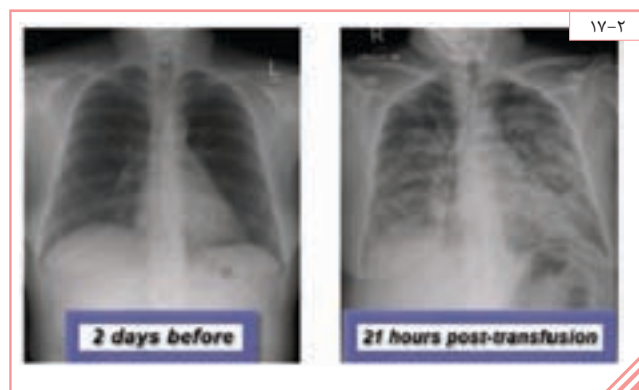
اغلب با تزریق فرآورده های RBC و پلاکت و پلاسما است و بندرت با فرآورده کرایوپرسپیتیت دیده شده است.

معمولاً علائم بین ۱-۲ ساعت بعد از شروع تزریق شروع می شود اما می تواند تا ۶ ساعت بعد از شروع تزریق هم اتفاق بیفتد.

■ در اغلب موارد در عرض ۷۲-۲۴ ساعت علائم برطرف می شود.

■ در ۷۲٪ از موارد گزارش شده به تهویه مکانیکی نیاز شده است و در ۱۵-۱۰٪ بیماران منجر به مرگ شده است.

لکوپنی موقتی حاد در بعضی موارد بعد از واکنش TRALI ممکن است مشاهده شود.



اقدامات لازم:

■ درمان حمایتی مانند تهویه مکانیکی در مواردی که نیاز می شود.

■ دیورتیک و استروئیدها به نظر در درمان بیماری مفید نمی باشد.

■ اطلاع به مراکز انتقال خون بسیار مهم است چون سایر فرآورده های اهداکننده مذکور باید از چرخه ی مصرف خارج شوند تا برای سایر گیرندگان عارضه ای ایجاد نشود.

پیشگیری:

■ اهداکنندگان واحدهایی که ایجاد TRALI تأیید شده کرده اند باید معاف دائم شوند.

■ از پلاسمای اهداکنندگان مرد برای تزریق به بیماران استفاده شود و پلاسمای اهداکنندگان خانم برای پالایش ارسال شود.

■ برای خانم های اهداکننده ای که چندزای می باشند می تواند آزمایش HLA Ab و HNA Ab انجام شود.

گرانباری ناشی از تزریق خون

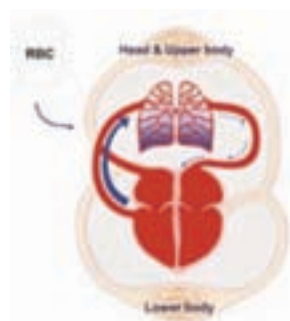
(TACO) Transfusion Associated Circulatory Overload

علت:

- نارسایی های قلبی
- تزریق فرآورده با سرعت زیاد
- یا هر دو علت فوق بایکدیگر وجود دارد

شیوع:

حدوداً یک در ۷۰۰ مورد تزریق اتفاق می افتد.



بیماران بالاتر از ۶۰ سال، شیرخواران و بیماران با آنمی شدید و لی با حجم طبیعی خون، (به خصوص افرادی که هموگلوبین کمتر از ۵ g/dl دارند مستعدتر می باشند.

تظاهرات کلینیکی:

دیس پنه، ارتوپنه، سیانوز، تاکی کاردی، افزایش فشار وریدی و افزایش فشار خون

یکی از تشخیص های افتراقی گرانباری حجم بعد از تزریق خون، TRALI می باشد که با گرفتن عکس ریه می توان آنها را افتراق داد.

اقدامات لازم

■ تزریق خون را قطع نمائید.

■ اکسیژن و دیورتیک ممکن است نیاز باشد.

■ به بیمار وضعیت نشسته بدهید.

در نظر داشته باشید برای شروع مجدد فرآورده باید شرایط زیر وجود داشته باشد:

۱- شرایط بالینی بیمار باید مساعد باشد.

۲- سرعت تزریق کاهش یابد.

۳- فرآورده خون هنوز قابل تزریق باشد.

پیشگیری

ارزیابی های قبل از تزریق خون بایست انجام شود که بیماران در خطر افزایش حجم خون شناسایی شوند و برای آن ها موارد زیر در نظر گرفته شود.

■ تزریق خون در طی زمان بیشتری انجام شود (حداکثر ۴ ساعت)

■ قبل از تزریق دیورتیک داده شود

■ فرآورده های که به حجم های کوچکتر تقسیم شده اند به آن ها تزریق شود.

کپیر یا سایر واکنش های آلرژیک، آنافیلاکسی:

علت:

بیشتر موارد واکنش های آنافیلاکتیک نامعلوم است.

مکانیسم های زیر در واکنش آنافیلاکسی یا آنافیلاکتوئید مؤثر بوده است.

◀ وجود Anti IgA در گیرنده فاقد IgA (IgA deficient).

◀ آنتی بادی بر علیه اشکال پلی مرفیک پروتئین های سرم (IgG، آلبومین، هاپتوگلوبولین. آلفایک آنتی تریپسین، ترانسفرین، C3، C4 و غیره)

◀ انتقال یک آلرژن به بیمار که نسبت به آن آلرژی دارد.

(برای مثال انتقال پنی سیلین، ASA که توسط اهداکننده مصرف شده و به گیرنده منتقل شده است)

◀ از هر ۵۰۰ اهداکننده یک نفر فاقد IgA و از هر ۱۲۰۰ اهداکننده یک نفر Anti IgA دارد. شیوع عارضه آنافیلاکتیک زیاد نیست.

◀ کمبود هاپتوگلوبولین چندان در بیماران آسیایی ناشایع نیست (۱ در ۱۰۰۰) با عوارض آنافیلاکتیک همراه بوده است.

شیوع:

شوک آنافیلاکسی به دنبال تزریق خون بسیار نادر است.

علائم بالینی:

واکنش فوق بین ۱ تا ۴۵ دقیقه پس از شروع تزریق رخ می دهد و در بیشتر موارد واکنش هایی آنافیلاکسی، آنافیلاکتوئید، واکنش های پوستی (کپیر) وجود دارد.

هنگاهی که هیپوکسی و هیپوتانسیون متعاقب تزریق خون رخ داد، پوست را از نظر کپیر بررسی کنید مثلاً در اتاق عمل زیرگان جراحی

واکنش آنافیلاکسی یا آنافیلاکتوئید با انسداد راه های تنفسی فوقانی و تحتانی همراه است.

علائم:

خشونت صدا، stridor، ویز، تنگی نفس، دیس پنه، اضطراب، هیپوتانسیون، علائم گوارشی (تهوع، استفراغ) و بندرت مرگ (۳٪) از موارد).

اقدامات لازم:

■ تزریق فرآورده را متوقف کنید و مجدداً آن را آغاز نکنید.

■ اگر کپیر شدید بوده و ۲/۳ سطح بدن را گرفته است مجدداً تزریق را شروع نکنید و دیفن هیدرامین به مقدار ۵۰-۲۵ mg تجویز کنید.

■ به بیمار وضعیت Trendelenberg (پاها به سمت بالا) بدهید.

■ در آنافیلاکسی، اپی نفرین، کورتیکواستروئید، دیفن هیدرامین، وازوپرسور و مراقبت های حمایتی نیاز است.

در صورت صلاحدید پزشک و بر اساس وضعیت بیمار احتمال دارد دستگاه های تنفسی مورد استفاده قرار گیرد.

پیشگیری از آنافیلاکسی

قبل از تزریق استروئید داخل وریدی و دیفن هیدرامین داده شود.

■ اگر بیمار فاقد IgA است موارد زیر توصیه می شود.

■ RBC شسته شده (با ۳ لیتر نرمال سالین با ۶ بار شستشو) تجویز شود.

■ برای این افراد فرآورده پلاسما اهدا کننده فاقد IgA تزریق شود.

واکنش های آلرژیک خفیف

علت:

نامعلوم، اما به فاکتور هایی در قسمت پلاسما می فرآورده مربوط می شود.

شیوع:

یک نفر در ۱۰۰ تزریق فرآورده هایی که حاوی پلاسما هستند رخ می دهد.

علائم بالینی:

از یک عدد کپیر تا کپیر منتشر متفاوت است.

ممکن است با خارش، اریتم، فلاشینگ، علائم فوقانی خفیف، (سرفه، ویز) تهوع، استفراغ، کرامپ شکمی یا اسهال همراه باشد.

اقدامات لازم:

تزریق خون را متوقف کنید.

دیفن هیدرامین ۵۰-۲۵ mg خوراکی یا IV به بیمار داده شود (بسته به شدت



- واکنش در خصوص خوراکی یا وریدی بودن آن تصمیم گرفته شود).
- تنها در موارد زیر به صورت آهسته تزریق خون را مجدداً شروع کنید.
- (۱) راش های کهیری کمتر از ۲/۳ سطح بدن را گرفته است.
- (۲) هیچ علائمی دال بر واکنش شدید آلرژیک در بیمار مشاهده نمی شود.
- پلاسمای RBC یا پلاکت جدا شود.
- استفاده از پلاکت یا RBC شسته شده.

هیپوتانسیون:

هیپوتانسیون با واسطه برادی کینین

پیشگیری:

Bradykinin Mediated hypotension

علت:

- اگر واکنش های کهیری با هر تزریق عود می کند می توان از موارد زیر استفاده نمود اگر چه مؤثر بودن آن هم کاملاً اثبات نشده است.
- قبل از تزریق دیفن هیدرامین داده شود.
- برادی کینین نقش مهم و اساسی در شروع هیپوتانسیون به عهده دارد.
- آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین (Angiotensin Converting Enzyme)



آنزیم اصلی برای تخریب برادی کینین است.

بعضی افراد پلی مرفیسم ژنتیکی دارند که منجر به کاهش تخریب برادی کینین می شود.

شیوع:

معلوم نیست

علائم:

اکثر موارد عوارض کاهش فشار خون متعاقب تزریق پلاکت می باشد.

در بیشتر موارد گزارش شده، بیمار تحت درمان با مهارکننده های ACE قرار داشته است.

سایر علائم شامل دیس پنه، کهیر، تهوع، استفراغ است.

شاید تشخیص آن از TRALI مشکل باشد.

بندرت با مرگ و میر یا آسیب های جدی همراه است.

اقدامات لازم:

■ تشخیص سریع آن بسیار مهم است: به طوریکه بیمار را باید در عرض ۱۵ دقیقه اول تزریق تحت نظر داشته و علائم حیاتی وی را اندازه گیری کنید.

■ تزریق خون را متوقف کرده و مجددا شروع نکنید.

توجه داشته باشید TRALI و واکنش آلرژیک از تشخیص های افتراقی عارضه فوق می باشند.

پیشگیری:

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

■ استفاده از فیلتر لکوسیتی بر بالین بیمار اجتناب شود.

■ اگر بیمار در حال پلاسما فرز درمانی است از آلبومین به عنوان مایع جایگزین استفاده نشود.

همولیز غیر ایمن متعاقب تزریق خون

همولیزی که ناشی از آلودگی بادی بر علیه RBC نمی باشد.

■ همولیز می تواند در موارد زیر هم اتفاق بیفتد و باید این موارد را در نظر داشته باشید:

■ در اثر وسائلی که استفاده شده مثل گرم کننده خون و Cell Saver (در خون اتولوگ)

■ گرم شدن زیاد خون ناشی از نگهداری نادرست آن، (یخچال بانک خون دمای نامناسب دارد، خون روی رادیاتور قرار داده شده است)

■ یخ زدن RBC ها (حمل و نقل نادرست و تماس مستقیم کیسه با یخ، نگهداری خون در فریزر)

■ تزریق RBC با فشار زیاد از طریق يك سر سوزن كوچك

■ تزریق RBC تاریخ گذشته

■ استفاده از محلول های تزریقی هیپوتونیک به همراه تزریق RBC

■ تزریق دارو به داخل کیسه خون

■ علت غیر مربوط به تزریق خون

آمبولی هوا:

آمبولی هوا در صورتی به صورت کشنده ظاهر می شود که در فرد بالغ حداقل ۱۰۰ میلی لیتر هوا وارد سیستم عروقی شده باشد.

علت:

خون توسط یک سیستم باز و تحت فشار تزریق شود.

هوا در حالی که ست تزریق خون در حال تعویض است وارد کاتتر مرکزی می شود.

علائم:

شامل سرفه، تنگی نفس، درد قفسه صدري و شوک می باشد.

واکنش همولیتیک تاخیری ناشی از تزریق خون

علت:

این عارضه ناشی از وجود آنتی بادی ها در گیرنده است که در اثر تزریق خون های قبلی یا حاملگی های گذشته اتفاق افتاده است و این آنتی بادی ها سطح پائینی داشته و در آزمایش غربالگری آنتی بادی (Ab Screening) هم یافت نشده است.

آنتی ژن های شایعی که بیماران به علت آن آنتی بادی ساخته اند عبارتند از K, E, Jka, c, Fya

همولیز تاخیری ممکن است با انتقال مالاریا یا با بازپوز از طریق انتقال خون هم رخ دهد.

شیوع:

يك در ۶۷۱۵ واحد تزریق RBC مشاهده می شود.

علائم بالینی:

از ۳ روز تا ۲ هفته بعد از تزریق خون در بیمار، علائم آنمی همولیتیک ظاهر می کند (Hb پائین، بیلی روبین بالا، رتیکولوسیتوز، اسفروسیتوز، LDH بالا، آزمایش غربالگری آنتی بادی و آزمایش آنتی گلوبین مستقیم (کومبز مستقیم مثبت)



عوارض:

در بیشتر موارد این عارضه خوش خیم است اما همولیز تهدید کننده زندگی که آنمی شدید و نارسایی کلیه ایجاد نماید هم ممکن است رخ دهد.

اقدامات لازم:

تزریق خون سازگار (خون سازگار به معنی خونی است که گلبول های آن فاقد آنتی ژنی باشد که فرد بر علیه آن آنتی بادی ساخته است. مثلا اگر فردی علیه آنتی ژن E آنتی بادی ساخته باید خونی برای وی پیدا کنیم که فاقد آنتی ژن E است.

پیشگیری:

❖ تا حد امکان RBC به بیمار، تزریق نشود مگر واقعا بیمار نیاز مبرم داشته باشد.

❖ از روشی برای غربالگری آنتی بادی استفاده کنیم که حداکثر حساسیت را داشته باشد.

سیتوپنی متعاقب تزریق خون

بیماری پیوند علیه میزبان

Transfusion-Associated Graft VS Host Disease (TA-GVHD)

علت:

در بیماران سرکوب ایمنی یا بیماران رادای ایمنی سالم که فرآورده از اهداکننده Haploidentical دریافت کرده اند، TA-GVHD می تواند ایجاد شود.

اهداکننده ای که برای يك HLA هموزیگوس باشد (به آن Haploidentical گویند) و خون وی به گیرنده ای تزریق شود که برای همان HLA هتروزیگوت باشد تزریق شود.

لنفوسیت های اهداکننده بر علیه HLA متفاوت روی سلول هایی گیرنده واکنش نشان می دهند.

شیوع:

شیوع واقعی ناشناخته است. در برنامه SHOT انگلستان ۱۳ مورد در طی ۷ سال گزارش شده است. شیوع آن متعاقب کاهش لکوسیت فرآورده ها (Universal Leukoreduction) کاهش یافته است.

تظاهرات بالینی:

تب، راش، اختلال عملکرد کبدی، اسهال که معمولا ۱۰ روز بعد انتقال خون ظاهر می شود و در روز ۱۶ (به طور میانگین) بعد از انتقال خون با پایان سیتوپنی ادامه می یابد.

عفونت های شدید شایع ترین علت مرگ و میر این افراد است.

مورتالیتی بیش از ۹۰٪ می باشد.

تشخیص می تواند بعد از بیوپسی پوست یا کبد و بعد از بررسی مغز استخوان حاصل شود.

HLA Typing برای تأیید تشخیص الزامی است.

اقدامات لازم:

اغلب درمان تاثیری ندارد. پیش آگهی افراد به درمان های کاهش ایمنی آنها بستگی دارد.

پیشگیری:

برای بیمارانی که در معرض خطر هستند بسیار اهمیت دارد که فرآورده اشعه دیده تجویز شود به خصوص در مواردی که اهداکننده از بستگان گیرنده است.

تمام فرآورده های پلاکتی HLA matched را اشعه دهید.

پروپورا متعاقب تزریق خون

علت:

تزریق فرآورده پلاکتی دارای نوعی آنتی ژن پلاکتی که بیمار فاقد آن آنتی ژن باشد.

۷۵٪ موارد در اثر پلاکت دارای آنتی ژن HPA-1a به بیماری که برای آنتی ژن HPA-1b هموزیگوت است اتفاق می افتد.

پلاکت های خودی تخریب می شوند اما مکانیسم آن معلوم نیست.

شیوع:

ناشناخته است. ۳۰۰ مورد در مقالات گزارش شده است.

علائم بالینی:

در زنان گیرنده فرآورده پلاکتی، ۵ برابر بیشتر اتفاق می افتد که ناشی از حساس شدن آنها در طی دوران حاملگی است.

به طور میانگین ۹ روز (۱ تا ۲۴ روز) بعد از تزریق خون رخ می دهد.

شمارش پلاکتی در ۸۰٪ موارد کمتر از $10^9 \times 10^9$ است.

مورتالیتی ۸٪ بوده و بیشترین علت مرگ خونریزی داخل مغزی است.

تزریق فرآورده اغلب با تب و لرز (Rigors) و برونکواسپاسم همراه است.

افتراق آن از آلوایمونیزاسیون پلاکتی مشکل است.

PTP در مواقعی در نظر گرفته شود که بیمار به پلاکت HLA matched هم پاسخ خوبی ندهد.

در حال حاضر دوران پنجره بیماری های ویروسی HIV، HCV و HBV چند روز می باشد؟

جدول ۲-۱۷: Window Period (Days)		
PCR	Serology	Virus
۷-۱۱	۱۶-۲۲	HIV
۴-۱۱	۷۰	HCV
۳۱	۵۶	HBV

جدول ۳-۱۷ میزان خطر تماس با فرآورده های خون را به ازای هر اهدا کننده نشان می دهد.^۱

جدول ۳-۱۷	
HIV	یک در ۴/۷ میلیون
Hepatitis C Virus	یک در ۳/۱ میلیون
Hepatitis B Virus	یک در ۸۲۰۰۰
Human T-cell lymphotropic virus	یک در ۳ میلیون
ویروس نیل غربی WNV	کمتر از ۱ در ۱ میلیون

جدول ۴-۱۷: پیش آگهی بیماری های ویروسی منتقله از خون ^۲	
ویروس	پیش آگهی (Out come) در بیماران
HIV	۵۰٪ افراد در طی سال دچار AIDS می شوند، در بیماران مسن تر دوران کوتاه تر خواهد بود.
HCV	۵۰-۷۰٪ گیرندگان هپاتیت C مزمن، ۳۰-۵۰٪ سیروز اغلب به صورت نهفته (indolent) و درصدی هم دچار هپاتوسلولار کارسینوم می شوند.
HBV	۶۰٪ بیماران نشانه های HBV را نشان می دهند (دوران نهفته ۱۱ تا ۱۲ هفته) که در اکثر موارد توسط ایمنی فرد برطرف می گردد. در کمتر از ۵٪ موارد بعد از ۶ ماه عفونت باقی مانده که نشان دهنده مزمن شدن عفونت است. به ندرت هم ایجاد هپاتیت برق آسا می نماید.
HTLV	عواقب طولانی مدت آن چندان معلوم نیست اما ویروس در پیشبرد نوعی لنفوم همراه HTLV و میلوپاتی در موارد اندمیک نقش دارد.

ترومبوسیتوپنی حدود ۲ هفته طول می کشد.

اقدامات لازم:

- پلاسما بیماران از نظر آنتی بادی های اختصاصی پلاکت آزمایش شود.
- از پلاکت ۱-HPA منفی استفاده شود.
- در بعضی مواقع پلاسما فرزیس می تواند کمک کننده باشد.
- اولین اقدام درمانی استفاده از یک دوز IVIG روزانه به مدت ۲ روز است. شمارش پلاکتی انتظار می رود ۴ روز پس از شروع درمان بالا رود.

پیشگیری:

بیماران با PTP باید فرآورده پلاکتی و RBC فاقد آنتی ژن مربوطه را دریافت کنند. گلبول قرمز شسته شده به نظر نمی رسد برای این بیماران مناسب باشد.

توجه و هشدار:

نوزادان بیماران مبتلا و وابستگان آنها در معرض ترومبوسیتوپنی نوزادی آلوایمون هستند و خانواده باید از نظر PTP، NAIT مورد مشاوره قرار گیرند.

NAIT در خانم هایی رخ می دهد که آنتی بادی ضد پلاکتی (به خصوص Anti HPA-1a) دارند و دارای جنین مثبت از نظر این آنتی ژن می باشند. شیرخواران معمولاً با ترومبوسیتوپنی شدید و بعضاً خونریزی داخل مغزی به دنیا می آیند.

ترومبوسیتوپنی آلوایمون ناشی از تزریق خون

یکی از علل ناشایع ترومبوسیتوپنی است که ناشی از آنتی بادی های اختصاصی اهدا کننده بر علیه آنتی ژن گیرنده می باشد.

نوتروپنی آلوایمون ناشی از تزریق خون

یکی از علل نادر نوتروپنی است.

عوارض عفونی ناشی از انتقال خون

(آلودگی باکتریال تحت عنوان تب متعاقب تزریق خون شرح داده شد)

ویروس ها

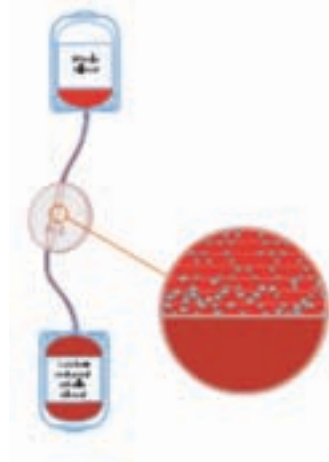
علت:

خون های اهدایی ممکن است در دوران پنجره (Window period) باشند که این مدت زمانی است که اهدا کننده می تواند عفونت را باشد ولی هنوز آنتی بادی یا آنتی ژن های اختصاصی تشخیصی در وی وجود نیامده است.

سیتو مگالو ویروس:

بیش از ۹۰٪ اهداکنندگان در ایران و حدود ۴۰٪ اهداکنندگان در کانادا دارای آنتی بادی بر علیه CMV بوده و CMV را در گلبول های سفید خود بدون هیچ علامتی دارند.

انتقال ویروس از طریق مادر به فرزند (عمودی)، از طریق مایعات بدن، فعالیت جنسی، تزریق خون و پیوند می باشد.



واحدهای CMV منفی بایست در مراکز انتقال خون موجود و در موارد محدودی از جمله موارد زیر مورد استفاده قرار گیرند.

■ خانم های باردار که CMV منفی هستند

■ تزریق خون های داخل رحمی

■ کسانی که پیوند مغز استخوان دریافت کرده اند و CMV Ab منفی هستند.

■ کاهش گلبول های سفید (leukoreduction) فرآورده ها اکثر CMV ها ولی نه همه ی آنها را جدا می کند.

ویروس نیل غربی: (WNV) West Nile Virus

در USA تا به حال در ۶ میلیون اهدا، ۶ مورد تأیید شده یافت شده است.

درباره ی ویروس نیل غربی

ویروس از طریق RBC، پلاکت و پلاسما و کرایوپرسیپیتیت منتقل می شود اما توسط محصولات پالایش شده مثل آلبومین، IVIG، فاکتورهای انعقادی تغلیظ شده منتقل نمی شود.

شروع علائم متعاقب تزریق خون ۳ تا ۱۳ روز (به طور متوسط ۷ روز) است.

گیرندگان خون علامت دار به علت WNV، افراد دارای سرکوب ایمنی، بعد از زایمان یا بعد از عمل جراحی بوده اند.

پریون ها: Prions

واریانت بیماری کرویتز فیلد ۲ مورد آن در UK گزارش شده است.

در حال حاضر اهداکنندگان پرخطر از نظر CJD یعنی افراد مقیم در انگلستان از سال ۱۹۸۰ تا کنون به مدت ۵ سال یا بیشتر در کشور ایران معاف می گردند.

سایر عوامل بیماری زا که از طریق تزریق خون منتقل می شوند.

■ ویروس ها، پارا ویروس B19، هپاتیت A، آنسفالیت ناشی از گزیدگی کنه، تب کنه ای کلرادو، ویروس هرپس

■ تک یاخته ای ها: تریونما کروز (بیماری شاگاس)، توکسوپلاسموز، لشمانیوز، بابزیوز.

■ فیلاریاز: Helminthic

■ اسپروکت، تریونما پالیدم (سفلیس)، بورلیا بورگروفی (بیماری لایم)

■ ریکتزیا R.rickettsi (تب کوه های راکی)، تب Q

عوارض تزریق خون ماسیو

تعریف

تزریق بیش از ۱۰ واحد RBC یا تزریق بیش از یک حجم خون در عرض ۲۴ ساعت تزریق خون ماسیو یک فاکتور غیر مستقل برای ایجاد نارسایی هایی چند ارگانی می باشد.

عوارض:

عوارض زیر به سه عامل بستگی دارند.

تعداد واحدهای تزریق شده

سرعت تزریق خون

عوامل مربوط به خود بیمار

۱- کوآگولوپاتی رقتی

۵۰٪ بیماران با تزریق خون ماسیو $INR > 2.0$ پیدا می کنند و ۳۳٪ ترومبوسیتوپنی با شمارش پلاکتی کمتر از $50 \times 10^9/L$ خواهند داشت.

بر اساس تعداد RBC که تزریق می شود، نمی توان به درستی پیش بینی کرد چند واحد پلاکت و FFP باید تزریق کرد.

۲- هیپوترمی

تزریق سریع واحدهای سرد خون منجر به آریتمی قلبی می شوند.

پیشگیری بسیار مهم است. در ترانسفوزیون ماسیو باید از یک دستگاه گرم کننده خون مناسب و تأیید شده استفاده کرد.

جدول ۵-۱۷: دمای مرکزی فرآورده (Core temperature)	درصد مرگ و میر
$< 34^{\circ}C$	۴۰٪
$< 33^{\circ}C$	۶۹٪
$< 32^{\circ}C$	۱۰۰٪

همچنین در افرادی که هیپوکسی بافتی دارند به علت وجود اسیدوز لاکتیک در آنها اسیدوز متابولیک می تواند تشدید شود.

۵- هیپرکالمی

آزادسازی پتاسیم از گلبول های قرمز بر اثر زمان نگهداری و رادیاسیون افزایش می یابد.

بعد از ۲۸ روز نگهداری واحد خون پتاسیم در کیسه خون به میزان ۶mmol در کیسه خون می شود.

اندیکاسیون گرم کردن خون

تزریق خون در موارد زیر نیاز به گرم کردن دارند:

- نوزادان
- تزریق داخل رحمی
- سندروم آگلوتینین سرد
- بیمار دچار آریتمی
- تزریق خون از طریق ورید مرکزی (CVP): به ندرت پرستار مجبور می شود از این طریق تزریق نماید که در این موارد خون حتما باید گرم شود.



گرم کردن خون می بایست فقط با دستگاه گرم کننده خون استاندارد و کالیبره انجام شود.

مرگ و میر بعد از تزریق به طور معکوس با دمای مرکزی در ارتباط است. خطر هیپوترمی علامت دار از نظر بالینی با تزریق ۵ واحد خون یا بیشتر به مقدار زیادی افزایش می یابد.

عواقب هیپوترمی از قرار زیر است:

- اختلال عملکرد پلاکت
- کاهش کلیرانس سیترات
- کاهش برون قلبی
- هیپوتانسیون
- آریتمی (به خصوص اگر خون سرد به صورت سریع از طریق ورید مرکزی تزریق شود)
- تغییرات ECG: QT, QRS, PR طولانی و موج T معکوس می شود.

۳- هیپوکلسمی، کاهش منیزیم (Hypomagnesemia)، مسمومیت با سیترات

سیترات ماده ضد انعقادی است که در فرآورده های خون استفاده می شود.

سیترات به سرعت توسط کبد متابولیزه می شود.

افراد بزرگسال نرموترمیک (normothermic) که در شوک نیستند می توانند تا ۲۰ واحد خون در ساعت بدون تجویز کلسیم تحمل کنند.

با ترانسفوزیون ماسیو. ظرفیت کبد برای تخریب سیترات کم می شود.

سیترات بایون های کلسیم و منیزیم باند می شود و منجر به هیپوکلسمی، هیپومنیزمی. همچنین آلکالوز متابولیک می شود. (به علت بی کربنات که متابولیت سیترات است)

علائم بالینی شامل، هیپوتانسیون، فشار نبض باریک (narrow pulse pressure)، افزایش فشار شریان ریوی، تتانی، پارسستی، آریتمی

اگر هیپوکلسمی رخ داد یا بیمار علائم هیپوکلسمی را ظاهر کرد:

یک گرم (۱ آمپول) کلرید کلسیم را به صورت IV با سرعت حداکثر 100mg در دقیقه تجویز نمائید.

۴- اسیدوز متابولیک

به ندرت رخ می دهد. به علت Ph اسیدی فرآورده ی خون رخ می دهد.

اغلب آلکالوز متابولیک، ناشی از تولید بی کربنات حاصل از متابولیسم سیترات می باشد.

علامت یا نشانه بالینی	تعریف و علائم احتمالی همراه	علت های احتمالی	درمان و اقدام فوری	پیشگیری	در صورت شک به AHTR:
تب افزایش درجه حرارت بدن به میزان 1°C و یا بیشتر در طی تزریق خون و یا ۴ ساعت پس از اتمام تزریق خون	علائم احتمالی همراه که بایست بسیار جدی تلقی شوند: هیپوتانسیون شوک تاکیکاردی لرز اصطراب دردهای تنگی نفس درد قفسه سینه خونریزی در محل های رگ گیری تپوع استفراغ	- Acute Hemolytic Transfusion Reaction (AHTR) - Bacterial sepsis - Febrile Non Hemolytic transfusion Reaction (FNHTR)	اقدامات مشترک: - قطع تزریق خون - کنترل منظم علائم حیاتی - چک و بررسی مجدد هویت گیرنده خون و کیسه خون با توجه به به مستندات موجود (پرونده بیمار - برگه درخواست خون و ...) - آگاه کردن پزشک - آگاه کردن بانک خون - عودت کیسه خون و ست تزریق خون در صورت شک به باکتریال سیسین: - تجویز آنتی بیوتیک وسیع الطیف پس از گرفتن نمونه کنست در صورت شک به AHTR: - کنترل و حفظ برون ده ادراری به میزان - در صورت نیاز مشاوره با نفرولوژیست - تجویز دیورتیک و مسکن نکته: اگر دمای بدن حداکثر یک درجه افزایش یافته و علامت دیگری وجود ندارد، بعد از فروکش کردن تب و با سرعت آهسته و نظارت بیشتری توان تزریق را ادامه داد. اما در صورت افزایش درجه حرارت بالای یک درجه و یا اضافه شدن علامت دیگر، تزریق خون بلافاصله قطع و کیسه خون و ست تزریق به بانک خون برگشت داده شود.	در صورت AHTR: - بررسی دقیق هویت بیمار در هنگام تهیه نمونه خون قبل از تزریق خون - بررسی صحیح و دقیق فرآورده های ارسالی از بانک خون و مطابقت دادن کیسه خون با فرم تزریق خون و با پرونده بیمار و پرسش از خود بیمار در صورت باکتریال سیسین: - بررسی کیسه خون قبل از تزریق از جهت وجود علائم همولیز، کلدورت، جاب هوا و سایر اشکالات - انجام اقدامات حفاظتی مورد نیاز در پایگاه های جمع آوری انتقال خون در صورت FNHTR: - استفاده از استامینوفن یک ساعت قبل از تزریق خون - استفاده از فرآورده های Prettransfusion leukoreduced (به خصوص در زمان قبل از ذخیره سازی فرآورده) - استفاده از فرآورده های خون تازه یا سایر فرآورده های شسته شده	در صورت شک به AHTR: - ارسال نمونه خون جهت آزمایشات ABO- Rh- DAT روی نمونه قبل و بعد از تزریق - ارسال نمونه ادرار جهت بررسی هموگلوبینوری - انجام آزمایشات تکمیلی Crossmatch, Ab Screening (هم روی نمونه قبل و هم نمونه بعد از تزریق خون) - انجام آزمایشات سریالی LDH و Hb در صورت شک به باکتریال سیسین: - ارسال نمونه خون برای کشت خون و رنگ آمیزی گرم - آزمایشات برای رد همولیز* در صورت شک به FNHTR - آزمایشات برای رد (Rule out) همولیز* و آلودگی باکتریال DAT تست - بررسی هموگلوبینوری - تکرار ABO در بیمار

علامت یا نشانه بالینی	تعریف و علائم احتمالی همراه	علت های احتمالی	درمان و اقدام فوری	پیشگیری	درخواست آزمایش
دیس پنه	علائم احتمالی همراه: هیپوکسمی، تب، هیپوناتسمیون، و در صورت TRALI: تب، ادم ریة، تغییرات CXR، هیپوناتسمیون، ارتوپنه، سیانوز ادم پاها در صورت آنافیلاکسی: کهیبر همراه با ادم صورت، ادم راه هوایی، سرفه، تاقی کاردی، تپوع، استترغ، کهیبر یا راش بیش از ۲/۳ بدن	TRALI - Transfusion Associated Circulatory Overload (TACO) - آنافیلاکسی - آمبولی هوا (به ندرت)	اقدامات مشترک: - قطع تزریق خون و مطلع نمودن پزشک - کنترل منظم علائم حیاتی - چک و بررسی مجدد هویت گیرنده خون و کیسه خون با توجه به به مستندات موجود (پرونده بیمار) - برگه درخواست خون پزشکی - مطلع نمودن پزشک - آگاه کردن مرکز بانک خون حتی در صورت اتمام تزریق - عودت کیسه خون و ست تزریق خون به بانک خون در صورت شک به TRALI: - اقدامات حمایتی مکانیکال و نیلایسون مکانیکی - درمان با اکسیژن در صورت هیپوکسمی - قرار دادن بیمار در وضعیت نشسته - درمان با اکسیژن - تجویز دیورتیک در صورت شک به آنافیلاکسی: - اقدامات حمایتی - مصرف ایی نفرین - مصرف آنتی هیستامین - مصرف کورتون: با توجه به شدت علائم - درمان با اکسیژن در صورت نیاز (Telenderberg Position) - پاها بالاتر از قفسه سینه و سر قرار گیرند در صورت شک به آمبولی هوا: بیمار را به سمت چپ وی پخوابانید به طوری که پاهایش نسبت به قفسه سینه و سرش، بالاتر قرار گیرد.	در صورت TRALI: - عدم تهیه فرآورده های پلاسمایی از پلاسمای خانم های چندزا - استفاده از پلاسمای آقایان برای بیماران - عدم استفاده از فرآورده های تهیه شده از پلاسماهما کننده هایی که باعث بروز واکنش TRALI شده است. - فرآورده های شسته شده در سایر بیماران در صورت آنافیلاکسی: - استفاده از فرآورده های پلاسمایی تهیه شده از اهلا کننده ای که خود دچار کمبود IgA می باشد. در بیماران با IgA deficiency - استفاده از فرآورده های سلولی شسته شده جهت حذف پلاسمما در صورت TACO: - کند نمودن سرعت تزریق فرآورده - در صورت نیاز استفاده از دیورتیک حین تزریق	- آزمایشات مشترک مانند آزمایشات موجود در درخواست آزمایش تب در صورت شک به آنافیلاکسی: - انجام تست سنجش کمی IgA برای گیرنده - انجام تست سنجش IgA Anit در صورت شک به TRALI: - WBC Ab screening در اهلا کنند و گیرنده و در صورت مثبت بودن آن مشخص شود بر علیه چه آنتی ژنی ساخته شده است - WBC cross match - CXR در صورت شک به TACO: - CXR - آزمایشات برای رد TRALI

علامت یا نشانه بالینی	تعریف و علائم احتمالی همراه	علت های احتمالی	درمان و اقدام فوری	پیشگیری	درخواست آزمایش
کپهر	علائم همراه: ارتیم، فلاشینگ، سرقه، ویز، تهوع، استفراغ، کرامپ شکمی، درگیری کم تر از ۲/۳ سطح بدن باکپهر در موارد شدید که به علت آنافیلاکسی باشد همراه با دم و کپهر یا راش ثر الیزه، تنگی نفس	واکنش آلرژیک خفیف نسبت به پروتئین های پلاسما - واکنش آنافیلاکسی	اقدامات مشترک: - قطع تزریق خون - کنترل علائم حیاتی هر ۱۵ دقیقه - بازگذاشتن مسیر وریدی با نرمال سالین - تجویز دیفن هیدرامین - ادامه تزریق خون به آرامی در صورتی که کپهر پوستی کمتر از ۲/۳ سطح بدن باشد و علامت دیگر نداشته باشد. و یا علائم بیمار فروکش کرده باشد. - در صورتی که کپهر تمام سطح بدن را فراگرفت و یا با سایر علائم همراه شد بایستی بلافاصله تزریق خون قطع و اقدامات حمایتی - درمانی از جمله تجویز اپی نفرین و کورتیکو سترئوئید	- تجویز دیفن هیدرامین قبل از تزریق خون ۵۰-۲۵ mg، برای بیماران که سابقه واکنش های آلرژیک را دارند. - استفاده از پلاکت و RBC شسته شده - در صورت آنافیلاکسی: - استفاده از فرآورده های پلاسمایی تهیه شده از اهدا کننده ای که خود دچار کمبود IgA می باشد. - استفاده از فرآورده های سلولی شسته شده جهت حذف پلاسما	- انجام آزمایش های لازم برای رد همولیز* در صورت شک به آنافیلاکسی: - انجام آزمایش سنجش کمی IgA برای گیرنده - انجام آزمایش سنجش - انجام آزمایش گیرنده Anti-IgA
هپئو تانسینون کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک به میزان $mmHg$ ۳۰ در ظرف ۱۰ دقیقه پس از شروع تزریق خون	گر گرفتگی صورت همراه دیس پنجه، تهوع و ششوک، کاهش سطح هوشیاری، درد شکمی	- Bradykinin mediated Hypotension - مصرف ACE inhibitor چون تجزیه برادی کینین را به تاخیر می اندازد - TRALI - Sepsis - Anaphylactic Transfusion Reaction	- افراد کی که مصرف ACE inhibitor دارند باید قبل از تزریق خون و فرآورده مشاوره شوند. - پرهیز از مصرف محلول آلبومین به عنوان مایع جایگزین پلاسمافرزس - فیلتراسیون لکوسیته قبل از ذخیره سازی خون (از فیلتراسیون لکوسیته بر بالین بیمار پرهیز نمود). - سایر اقدامات پیشگیرانه متناسب با شک بالینی انجام شود.	- آزمایشات برای رد (rule out) همولیز* - سایر آزمایشات مورد نیاز با توجه به شک بالینی انجام شود.	
همولیز تاخیری پس از تزریق خون	افزایش بیلی روبین و علائم آنمی همولیتیک	بیمار آلوانتی فاقد آنتی ژنی که ترکیب آنتی ژن - آنتی بادی معمولاً بر علیه آنتی ژن های E, K, a, c, Fy, K ایجاد شده است.	تزریق RBC فاقد آنتی ژنی که بیمار آلوانتی بادی آن را دارد. - چون تاخیری است معمولاً ۲ الی ۳ هفته بعد آنتی همولیتیک ظاهر می شود.	جلوگیری از تزریق غیر ضروری خون و فرآورده - استفاده از روش غربالگری آنتی بادی بسیار دقیق و حساس	غربالگری آنتی بادی DAT تعیین فونوتیپ ABO بیمار و تزریق RBC مشابه آنتی ژن های وی (منظور آنتی ژن های زیر گروه RH و سایر آنتی ژن های که به طور شایع آنتی بادی مهمی بر علیه آن ایجاد می شود).

علامت یا نشانه بالینی	تعریف و علائم احتمالی همراه	علت های احتمالی	درمان و اقدام فوری	پیشگیری	درخواست آزمایش
Cytopenia after Transfusion	تب، راش، هپاتیت، اسهالی که حدود ۱۰ روز بعد از تزریق خون خودش را نشان می دهد، پان سیتوپنی	***TA-GVHD تزریق خون در افراد با نقص ایمنی یا افرادی که دارای ایمنی سالم بوده ولی فرآورده از اهدا کننده Haplo identical دریافت کرده اند.	درمان های ایمنو ساپرسیو کورتون و داروهای سیتوتوکسیک	بیماری که در خطر GVHD است باید فرآورده اشعه دیده دریافت کند	- بیوپسی پوست - تعیین HLA - آنالیز مولکولی سلول های بیمار از نظر موزایسم
Post Transfusion purpura	پوریپور ۱ الی ۲۴ روز بعد از تزریق خون (بطور متوسط ۹ روز) ترومبوسیتوپنی: شمارش پلاکتی در $10^9/10^9$ کمتر از 10×10^9 است. تب، لرز، راش، برو نکو اسپاسم، خونریزی در خانم ها ۵ برابر بیشتر از آقایان مشاهده می شود.	تزریق پلاکت آنتی ژن مثبت به بیماری که آنتی ژن مذکور را ندارد.	- 1 gr/kg روزانه برای ۲ روز متوالی - تزریق پلاکت فاقد HPA-1 - پلاسمافرزیس	بیمار باید RBC و پلاکت آنتی ژن منفی دریافت کند.	- غربالگری آنتی بادی پلاکتی و شناسایی آنتی بادی پلاکتی

* آزمایشاتی که در شک به همولیز داده می شوند، عبارتند از DAT، بررسی هموگلوبینی، تکرار آزمایشات ABO

** TA-GVHD: Transfusion associated Graft versus host disease

Note:

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dotted lines.



References

- 1) Helen Stevenson, Clinical Guide to Transfusion, 5th edition Toronto, Ontario Canadian blood services, 2006
- 2) John Bernard Henry, Clinical diagnosis and Management by Laboratory methods, 20th edition, Philadelphia, W.B Saunders Company, 2005, 738
- 3) Popovsky MA, ed. Transfusion reactions. 2nd ed. Bethesda, MD: AABB Press, 2001.
- 4) Heddle NM, Kelton JG. Febrile nonhemolytic transfusion reactions. In: Popovsky MA, ed. Transfusion reactions. 2nd ed. Bethesda, MD: AABB Press, 2001:45-82.
- 5) Davenport RD. Hemolytic transfusion reactions. In: Popovsky MA, ed. Transfusion reactions. 2nd ed. Bethesda, MD: AABB Press, 2001:1-44.
- 6) Brand A, Claas FH, Voogt PJ, et al. Alloimmunization after leukocyte-depleted multiple random donor platelet transfusions. Vox Sang 1998;54:160
- 7) Canadian Blood Service, Clinical Guide to Transfusion, 2006:106



فصل هجدهم

تزریق خون و فرآورده
در نوزادان



در این فصل می آموزیم:

- تفاوت هایی از فیزیولوژی نوزادان در مقایسه با بزرگسالان
- نمونه گیری از نوزادان
- آزمایش های قبل از تزریق خون
- بیماری همولتیک نوزادان
- تعویض خون نوزادان
- ترومبوسیتوپنی نوزادان
- تهیه خون با حجم های کم
- تزریق گلبول قرمز در نوزادان
- تزریق پلاسما در نوزادان

تفاوت هایی از فیزیولوژی نوزادان در مقایسه با بزرگسالان:

هموگلوبین خون بندناف نوزاد $16/9 \pm 1/6 \text{ g/dL}$ و نوزادان نارس $15/9 \pm 2/4 \text{ g/dL}$ است.^۴

شیر خوران دچار آنمی فیزیولوژیک می شوند که خود به خود بهبود می یابد.

در هفته ۸-۴، هموگلوبین نوزادان نارس که وزنی در حدود ۱۵۰۰-۱۰۰۰ گرم دارند 7 g/dL می رسد.

علت آنمی فیزیولوژیک:

۱- کاهش اریترو پوئتین که منجر به کاهش تولید RBC می شود.

۲- کاهش عمر سلول های جنینی

۳- افزایش حجم خون در اثر رشد سریع

هیپوترمی در نوزادان می تواند بسیار خطرناک باشد و می تواند باعث افزایش میزان متابولیسم، هیپوگلیسمی و آپنه شود.

سیستم ایمنی نوزادان هنوز تکامل نیافته است و این امر موجب می شود عوارض ناشی از تزریق خون در آنها ظاهر شود (هم ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی).

در تزریق خون شیرخواران کمتر از ۴ ماه، مقادیر زیاد تزریق خون یا پلاسما می تواند ایجاد هیپوکلسمی و اسیدوز نماید، چون کبد نوزاد، هنوز تکامل لازم را نیافته و نمی تواند سیترات را به خوبی متابولیزه نماید و کلیه نوزاد هم به علت نارس بودن نمی تواند به میزان کافی متابولیسم اسید و کلسیم اضافی را فیلتر کند.

تصمیم گیری برای تزریق خون و فرآورده در نوزادان، شیرخواران و اطفال بر اساس اندیکاسیون های مشابه با بالغین است ولی در حجم خون، توانایی تحمل اتلاف خون و مقادیر هموگلوبین و هماتوکریت سنین کودکی و بلوغ، تفاوت هایی وجود دارد. والدین برای تزریق خون به نوزادان خود باید تصمیم گیری نمایند و رضایت داشته باشند.

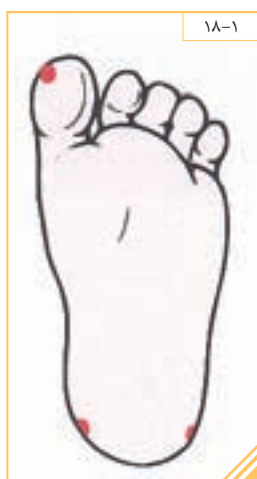
نمونه گیری از نوزادان:

از آن جایی که حجم خون در نوزادان و شیرخواران کم است بسیار مهم است که بتوانیم با حداقل خونگیری، آزمایش های قبل از تزریق (Pretransfusion Testing) را به طور استاندارد انجام دهیم.

در بعضی مراکز در زمان تولد یک نمونه از خون بند ناف هر نوزاد جمع آوری و به مدت یک هفته در بانک خون نگهداری می نمایند تا اگر در طی این مدت، بیماری همولیتیک نوزادی رخ داد از آن استفاده شود. لازم به ذکر است خون بند ناف ممکن است آغشته به ماده موکوبیدی دور عروق بند ناف که ژله وار تون (Warton jelly) نامیده می شود باشد و ایجاد آگلوتیناسیون تیپ رولکس کند و برای پیشگیری از آن باید ۸-۶ بار سلول ها را شستشو داد و بعد آزمایش انجام داد. در خون بند ناف آنتی بادی های ABO با منشأ مادری می باشند. اگر آزمایش DAT خون بند ناف مثبت شد نشانه بیماری همولیتیک

نوزادی (HDN) می باشد که با گرفتن یک نمونه مجدد از نوزاد مورد تایید قرار می گیرد. معمولاً آزمایش DAT در ناسازگاری ABO، مثبت ضعیف و در ناسازگاری Rh مثبت قوی است. برای تعیین نوع آنتی بادی می توان با انجام آزمایش Elusion، آنتی بادی سطح گلبول قرمز نوزاد را جدا نموده و نوع آن را به طور اختصاصی تشخیص داد.

نمونه گیری در نوزادان مچور بهتر است وریدی باشد.^۳ در کودکان



Part 18

Transfusion in Neonates

انجام آزمایش گروه خون:

انجام آزمایش تعیین گروه خون به روش مستقیم مانند بزرگسالان است یعنی از آنتی A، آنتی B و آنتی D برای سل تایپ استفاده می کنیم. اما تعیین گروه خون با استفاده از سرم نوزاد تنها نشان دهنده آنتی بادی های مادر است که به نوزاد منتقل شده است. در نوزادانی که در داخل رحم تزریق خون داشته اند تعیین گروه خون می تواند مشکل باشد.

غربالگری آنتی بادی:

در دوران نوزادی از آنجائیکه مادر منبع آنتی بادی های در گردش نوزاد به شمار می رود و دسترسی به آن آسان تر است از سرم مادری می توان برای انجام غربالگری آنتی بادی استفاده نمود.

کراس میچ:

نارس می توان از پاشنه پا خون گرفت (مطابق شکل ۱-۱۸). نمونه وریدی و پاشنه پا هر دو قابل قبول است. مقدار متوسط خونی که در زمان نمونه گیری از نوزادان نارس می توان گرفت حدود ۰/۸-۳/۱ ml/kg در روز است.

جدول ۱-۱۸: محاسبه حجم خون اطفال در سنین مختلف

سن نوزاد	حجم خون نوزاد (ml/kg)
نارس	۹۰-۱۰۵
تازه به دنیا آمده (newborn)	۸۲-۸۶
شیرخوران و اطفال	۷۲-۸۶

آزمایش های قبل از تزریق خون:

جدول ۲-۱۸: تصمیم گیری در خصوص تزریق RBC در نوزادان و شیرخواران

علائم و شرایط نوزاد (نوزادان نارس) ^۷	شروع تزریق RBC
نوزاد علائم حیاتی پایدار (Stable) داشته و رشدی مناسب دارد.	Hb < 7 g/dl
نوزادی که دارای سندرم دیسترس تنفسی می باشد ولی به اکسیژن حمایتی نیاز ندارد.	Hb < 10 g/dl
نوزادی که دارای سندرم دیسترس تنفسی بوده و به اکسیژن حمایتی نیاز دارد.	Hb < 12 g/dl
آنمی همراه با علائم خفیف (آپنه-تاکی کاردی، هیپوتانسیون و عدم افزایش وزن کافی)	Hb < 10 g/dl
آنمی همراه با علائم شدید (آپنه ای که در حال بدتر شدن است، هیپوتانسیون، اسیدوز بیماری قلبی) ^۸	Hb < 12 g/dl
نوزادان رسیده (مچور) کمتر از ۴ ماه	
بیمار علائم بالینی آنمی دارد (آپنه، تاکی کاردی، عدم افزایش کافی)	Hb < 7 g/dl
آنمی قبل از عمل جراحی	Hb < 10 g/dl
بیمار هیپوکسی دارد یا روی ECMO است.	Hb < 12 g/dl
بیماری سیانوتیک قلبی	Hb < 13 g/dl
از دست دادن خون به طور حاد (بیشتر از ۱۰٪ حجم خون) که به سایر درمان ها جواب نداده است.	شروع تزریق خون
شوک بالینی یا کاهش شدید در فشار خون	Hb < 10 g/dl



علائم و شرایط نوزاد	شروع تزریق RBC
شیرخوار بزرگتر از ۴ ماه	
از دست دادن خون به طور حاد به طوریکه بیشتر از ۱۵٪ حجم خون را از دست داده یا هیپوکسی به سایر درمان ها پاسخ نداده است.	—
بعد از عمل جراحی با علائم آنمی (مانند آپنه)	Hb < 10 g/dl
بیماری قلبی ریوی شدید	Hb < 12 g/dl
بیمارانیکه شیمی درمانی داشته یا پرتوآبی شده اند و آنمی مزمن دارند و به درمان های طبی پاسخ نداده است.	Hb < 7 g/dl
عوارض بیمار سیکل سل، مانند CVA یا بیماری حاد قفسه سینه یا آماده سازی قبل از جراحی برای بیماران: - تزریق مکرر خون در بیماران تالاسمی و سایر بیماران گلبول قرمز	Hb < 10 g/dl
شوک بالینی یا کاهش شدید در فشار خون	Hb < 10 g/dl

IRDS: Infantile Respiratory distress syndrome

ECMO: Extracorporeal Membrane Oxygenation

تقریباً در اغلب حاملگی ها اتفاق می افتد. درصد کمی از مادران قبل یا بعد از تولد نوزادشان، آنتی بادی های گروه خونی علیه آنتی ژن های مشتق از پدر می سازند آنتی بادی های IgG مادری از جفت می گذرند و می توانند گلبول های قرمز جنینی را اپسونیزه نموده منجر به همولیز گلبول ها در طحال شوند آنتی بادی های از نوع IgM از جفت نمی توانند عبور کنند. HDN می تواند از حساس شدن گلبول های قرمز جنینی به IgG بدون همولیز آشکار، تا مرگ جنین متغیر باشد. شایع ترین علت HDN که از نظر بالینی اهمیت بسیار

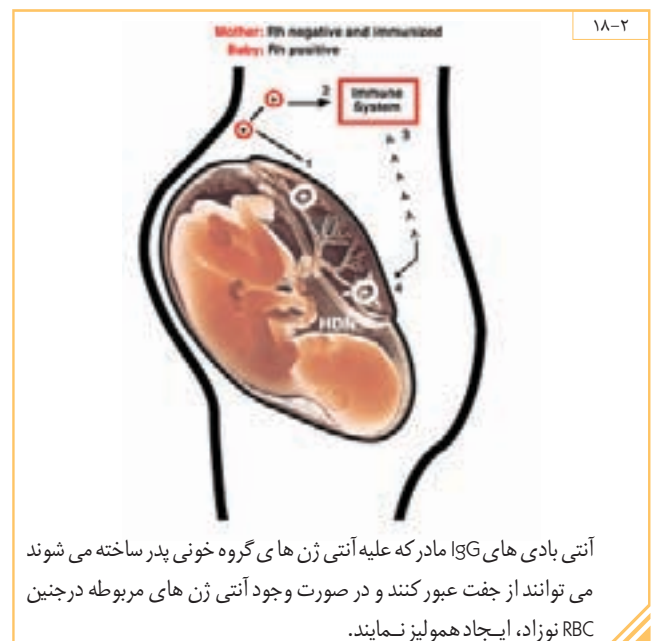
در دوران نوزادی از آنجائیکه مادر منبع آنتی بادی های در گردش نوزاد به شمار می رود از سرم مادر می توان برای انجام کراس منج استفاده نمود. سرم مادر به خصوص برای اولین منج مورد نیاز است.

بیماری همولیتیک نوزادان (HDN)

گلبول های قرمز جنین معمولاً حاوی آنتی ژن های گلبول قرمز به ارث رسیده از پدر هستند که مادر فاقد آن ها می باشد. خونریزی از جنین



فتو ترایی در نوزاد یکی از
درمان های HDN



آنتی بادی های IgG مادر که علیه آنتی ژن های گروه خونی پدر ساخته می شوند می توانند از جفت عبور کنند و در صورت وجود آنتی ژن های مربوطه در جنین RBC نوزاد، ایجاد همولیز نمایند.

ناخواسته از نوع Anti D داشته باشد از خون Rh منفی باید استفاده شود.^۲

در صورتیکه پلاسمای گلبول قرمز انتخابی با گلبول قرمز نوزاد سازگار نباشد، تمامی پلاسمای کیسه باید حذف گردد و پلاسمای گروه AB جایگزین آن گردد.

فواید تعویض خون نوزاد در مواردی که ضروری می باشد از قرار زیر است:

۱- اصلاح کم خونی

۲- کاهش آنتی بادی های سرم (تعویض یک حجم خون)

۳- کاهش بیلی روبین (تعویض دو حجم خون)

در صورتیکه از گلبول قرمز غیر O برای تعویض خون استفاده شود، بر اساس استانداردهای AABB و با استفاده از آزمون آنتی گلوبولین، آزمایش های لازم برای جستجوی آنتی A یا آنتی B در سرم نوزاد باید صورت گیرد.

انتقال خون های بعدی، از نوع غیر گروه O مستلزم انجام آزمون آنتی گلوبولین برای آنتی بادی های ABO و نیز آزمون سازگاری برای واحدی است که از نظر آنتی ژن مورد نظر منفی است.

برای این منظور با استفاده از سرم / پلاسمای نوزاد، بر روی واحد مورد نظر، کراس مچ صورت می گیرد.

زمانیکه در سرم نوزاد، آنتی بادی های ABO یا سایر آنتی بادی های ناخواسته غیر قابل تشخیص باشد (این امر مستلزم انجام آزمون با سلول های A و B و سلول های O آنتی ژن مثبت است). بدون انجام کراس مچ های بیشتر و یا دیگر آزمایش ها، می توان خون را تجویز کرد.^۳

به استثناء زمانیکه تعداد پلاکت ها از میزان طبیعی کمتر باشد، تجویز پلاکت ضرورتی ندارد.

واحد خون کامل بازسازی شده (Reconstituted whole blood) (FFP+Fresh RBC) دارای هماتوکریتی به میزان ۵۰ درصد و یا بیشتر می باشد.

در ضمن واحدهای انتخابی گلبول قرمز CMV منفی یا کاهش لکوسیت داده شده و همچنین استفاده از خونی که از نظر هموگلوبین S منفی باشد توصیه می شود. فرآورده هایی که برای تزریق داخل رحمی به کار می روند باید تحت اشعه گاما قرار گیرد.

تعویض خون معمولاً به صورت تعویض دو حجم از خون (double volume) انجام می گیرد. کارایی چنین روشی در حذف گلبول های قرمز ۸۰ تا ۹۰ درصد و در حذف بیلی روبین بین ۲۵ تا ۳۵ درصد می باشد.

در صورتیکه نوزاد از بیمارستان مرخص شده و دوباره بستری گردد، کلیه آزمایشات باید با استفاده از نمونه خون جدید نوزاد تکرار گردد ولی

دارد آنتی ژن D است که البته به واسطه استفاده از ایمونوگلوبولین Rh (روگام) که برای پیشگیری از ایمنیزاسیون به کار می رود در حال کاهش است.

درمان HDN در مقادیر کمتر بیلی روبین (بسته به وزن و علائم بالینی) ابتدا فتوترابی می باشد و در موارد شدیدتر علاوه بر فتوترابی به تعویض خون نیز نیاز پیدا می کند.

تعویض خون نوزاد Neonatal exchange

اندیکاسیون اصلی جهت انجام تعویض خون نوزادان، بیمار همولتیک نوزادان و هیپر بیلی روبینمی می باشد.

خون استفاده شده برای تعویض خون نوزاد باید تا حد امکان تازه باشد و واحدهای اهدایی معمولاً باید دارای عمری حدود ۷-۵ روز باشند. برای نوزادانی که گروه خون O دارند انتخاب اول، خون کامل گروه O می باشد. در نوزادانی که گروه O نمی باشند (Non O) بهتر است از مخلوط گلبول های قرمز O و پلاسمای هم گروه یا پلاسمای AB استفاده نمود. در جدول زیر انتخاب سلول های اهدایی بر اساس

گلبول های قرمز سلول های اهداکننده بایست با گلبول های قرمز نوزاد و آنتی بادی های سرم مادر سازگار باشد.

اولویت ذکر شده است.^۱

به غیر از انتخاب گروه مناسب ABO، نوع Rh واحد انتخابی نیز باید مدنظر قرار گیرد. در صورتیکه نوزاد Rh منفی باشد و یا آنتی بادی

جدول ۳-۱۸: سازگاری گروه ABO فرآورده

های خون در تعویض خون نوزاد^{۱،۲}

گروه خون فرآورده FFP (گروه اهداکننده)	گروه خون فرآورده RBC (گروه اهداکننده)	گروه خون مادر	گروه خون نوزاد
Donor FFP	Donor Red cells	Mother's Group	Infant's Group
O, A, B, AB	O	O, A, B	O
A, AB	A, O	O, B	A
		A, AB	
B, AB	B, O	O, A	B
		B, AB	
AB	A, O	A	AB
	B, O	B	
	AB, A, B, O	AB	

بسته‌بندی چندگانه (MULTIPLE-PACK) می‌باشد. در این روش از یک کیسه چهارگانه (QUADRY-PACK) استفاده می‌گردد. به این صورت که خون کامل در یک کیسه به نام کیسه مادر یا (Mother BAG) مطابق دستور العمل خونگیری سایر کیسه‌ها جمع‌آوری می‌گردد که تعداد ۳ کیسه اقماری به صورت صحیح و انتگرال به آن کیسه متصل است. این کیسه‌های فرعی دارای برچسبی با شماره همان کیسه اصلی هستند بدین معنی که تمام مشخصات موجود بر روی کیسه اصلی (مانند شماره اهدا کننده، تاریخ تولید و انقضاء، گروه خونی اهدا کننده و دیگر مشخصات) بر روی این کیسه‌ها نیز برچسب زده می‌شود. با استفاده از این تکنیک

مراحل تقسیم کردن خون متراکم توسط کیسه‌های ۴ تایی خون



خونگیری طبق استانداردهای خونگیری در سایر کیسه‌ها در کیسه انجام می‌شود.



پس از بالانس نمودن در سانتریفوز قرار داده شده و با G مناسب سانتریفوز می‌شوند



کیسه‌ها در اکستراکتور قرار داده شده و پلاسمای آن مطابق دستورالعمل جدا می‌شود

در هر بار بستری اگر هیچ آنتی بادی در خون وی یافت نشد و خونی که تزریق شده گروه O بوده است دیگر آزمایش مجدد گروه خون و غربالگری آنتی بادی نیاز نمی‌باشد.

سایر موارد تعویض خون و یا آنمی در نوزاد عبارتند از انتقال خون دو قلوها در رحم، مشکلات جفت مثل Placenta Previa، هموگلوبینو پاتی مادرزادی و عفونت با پارو و ویروس B19 می‌باشد.

مصرف خون کامل

خون کامل تازه در نوزادان که در بعضی مراجع، خون کمتر از ۴۸ ساعت^۳ و در بعضی کتب کمتر از ۷ روز ذکر شده است در تعویض خون نوزادان، بای پس قلبی ربوی و تزریق خون ماسیو نوزادان کاربرد دارد. اگر خون اشعه داده شده باشد خون کمتر از ۳ روز خون تازه محسوب می‌شود. اگر خون کامل مناسب در دسترس نبود از مخلوط خون متراکم و FFP استفاده می‌شود تا فاکتورهای انعقادی را نیز تهیه نماید.

ترومبوسیتوپنی نوزادان

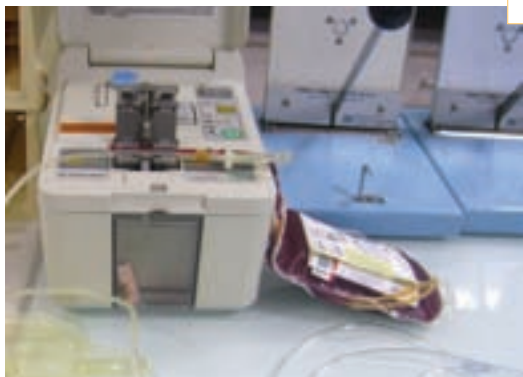
ترومبوسیتوپنی نوزادان ممکن است توسط انتقال آنتی بادی‌های مادری که دارای واکنش با پلاکت‌های نوزادان می‌باشند ایجاد گردد. این حساس شدن بیش از همه بر علیه آنتی ژن HPA-1a اتفاق می‌افتد. ترومبوسیتوپنی آلوایمون نوزادی معمولاً اولین نوزاد متولد شده را مبتلا می‌کند.

برای درمان این وضعیت ممکن است در داخل رحم، گاماگلوبولین وریدی تجویز شود یا پلاکت‌های سازگار تزریق شود. پس از زایمان تزریق پلاکت‌های مادر یا پلاکت‌های آنتی ژن منفی فرد دیگر توصیه می‌شود.

تهیه خون با حجم‌های کم (Paedipacks)

تهیه خون در حجم‌های کم، در تزریق به نوزادان و اطفال برای این است که آنان در معرض واحد‌های تولیدی از اهداکنندگان کمتری قرار گیرند و می‌توان یک واحد خون اهداکننده را به چند قسمت تقسیم نمود. این امر باعث کاهش خطرات وابسته به تزریق خون اهداکنندگان متعدد در انتقال خون نوزادان و اطفال (کاهش Residual Risk) می‌شود زیرا نوزاد تنها با خون و فرآورده یک اهدا کننده یا اهداکنندگان کمتری در تماس خواهد بود و همچنین سبب کاهش اتلاف خون نیز خواهد شد. در گذشته بانک خون بیمارستان ها کیسه‌های خون اطفال را ظرف مدت کمتر از ۷ روز از خونگیری آن، برای نوزادان متعددی که نیاز به خون داشتند توزیع می‌کردند. اما در حال حاضر توصیه می‌شود در اولویت اول کاهش donor exposure در نظر باشد و در اولویت بعد مدت نگهداری کیسه مد نظر باشد.

برای تهیه خون با حجم‌های کم، دو تکنیک استفاده می‌شود. تکنیک متداول جهت تهیه حجم‌های کم خون برای انتقال به نوزادان، سیستم



۱۸-۱۰

دستگاه جوش استریل Sterile connection device

یک دریافت کننده خون می تواند تا زمان انقضاء واحد اصلی، چند واحد خون با حجم کم از یک اهدا کننده، در دفعات متوالی دریافت کند.

تکنیک دوم برای تهیه خون با حجم های کم با استفاده از Sterile connection duct می باشد در این روش کیسه اصلی به کیسه های با حجم کم وصل شده و مقدار مورد نیاز به کیسه مورد نظر منتقل می شود.



مواد تزریق خون با حجم کم در نوزادان:

بیشتر در مواردی که نوزاد در روز های متوالی نیاز به خون دارد استفاده می شود مثلاً در نوزادان نارس، DIC و کمبود G6PD ولی در مواردی که حجم خون زیادی باید مصرف شود مثل تعویض خون جراحی قلب باز معمولاً کاربردی ندارد.

تزریق گلوبول قرمز در نوزادان

Neonatal Red cell Transfusion

اکسیژن رسانی به بافت ها در سوروپوال نوزادان بسیار حیاتی است. مهم ترین اجزایی که اکسیژن رسانی به بافت ها را تعیین می کنند از قرار زیر می باشند: (ارجاع به جدول ۲-۱۸)

۱- اشباع شریانی (Arterial saturation)

۲- برون ده قلبی (Cardiac output)

۳- هموگلوبین

■ تصمیم گیری برای تزریق بر اساس علائم بالینی می باشد. در جدول ۲-۱۸ موارد نیاز به تزریق RBC به نوزاد نشان داده شده است.

چگونگی تزریق:

دقت شود کلیه مراحل کنترل قبل از تزریق که در فصل ۱۵ ذکر شد می بایست برای نوزادان نیز انجام شود. ۱۵-۱۰ ml/kg خون سازگار



۱۸-۷

ترازو با کیسه خالی مشابه کیسه مادر صفر می شود و سپس کیسه ی مادر روی ترازو قرار داده شده و وزن آن یادداشت می شود و با تقسیم وزن کل به تعداد کیسه ها (در این مورد تقسیم بر ۳) وزن خون در هر کیسه محاسبه می شود.



۱۸-۸

خون پس از مخلوط شدن به طور کامل از کیسه مادر به کیسه های جانبی منتقل می شود.



۱۸-۹

در نهایت یک کیسه پلاسما و ۳ کیسه خون متراکم به دست می آید. کیسه های خون متراکم نباید از یکدیگر جدا شوند و کیسه ها تا حاضر شدن نتایج در محل مناسب ذخیره سازی می شوند

جدول ۴-۱۸: اندیکاسیون های تزریق پیشگیرانه پلاکت	
وضعیت شیرخوار	آستانه شمارش پلاکت برای تزریق پلاکت
نوزادان نارس	
نوزادان نارس با علائم حیاتی پایدار	$< 30000 \mu L$
نوزادان نارس بدحال	$< 50000 \mu L$
شیرخوار ترم کمتر از ۴ ماه	$< 20000 \mu L$
شیرخوار ترم بیشتر از ۴ ماه	$< 10000 \mu L$
قبل از پونکسیون نخاعی در بیماری که خونریزی فعال ندارد	$< 10000 \mu L$
بیماری که قرار است برای وی عمل تهاجمی صورت گیرد	$< 50000 \mu L$

جدول ۵-۱۸: اندیکاسیون های تزریق پلاکت در افرادی که خونریزی فعال دارند	
وضعیت شیرخوار	آستانه شمارش پلاکت برای تزریق پلاکت
بیماران با خونریزی فعال	$< 50000 \mu L$
خونریزی منتشر میکروواسکولار که همراه با بای پس قلبی عروقی یا اکسیژن رسانی غشایی خارج بدن (ECMO)	$< 100000 \mu L$ حتی اگر نتیجه آزمایشگاهی پلاکت در دسترس نبود تزریق شود.
افرادی که نقص کیفی پلاکت داشته و خونریزی فعال دارد.	با هر شمارش پلاکتی باید تزریق صورت گیرد

ECMO: Extracorporeal Membrane Oxygenation

تزریق پلاسما در نوزادان Transfusion of plasma in neonate

در کمبود فاکتورهای مادرزادی و DIC و تعویض خون کاربرد دارد.

FFP به میزان $10-15 \text{ ml/kg}$ می تواند موثر باشد بدون اینکه افزایش حجم ایجاد کند. در نوزادان با کمبود شدید ویتامین K و کمبود توام چند فاکتور انعقادی همراه با ویتامین K استفاده می شود.

لازم نیست FFP برای CMV Ab غربالگری شود چون گلبول سفید در فرآورده منجمد ذوب شده وجود ندارد و این بیماری را منتقل نمی کند. FFP، آنتی بادی بر علیه CMV را منتقل می کند که نشانه بیماری نیست و فقط آزمایش CMV Ab نوزاد را مثبت می کند. (Passive transmission)

از نظر ABO-Rh که سیتو مگال منفی یا کاهش لکوسیت داده شده و Hb S منفی هم باشد، طی ۲-۴ ساعت تزریق شود مگر اینکه نوزاد خونریزی شدید و همودینامیک ناپایدار داشته باشد. در موارد کمبود ایمنی یا تزریق داخل رحمی باید خون اشعه دیده تزریق شود.

اندیکاسیون های فرآورده اشعه دیده در نوزادان:

نقص ایمنی مادرزادی

تزریق خون داخل رحمی

شیمی درمانی یا رادیو تراپی

داوطلبان پیوند مغز استخوان یا سلول بنیادی

تزریق فرآورده های خونی سلولی از بستگان

تزریق پلاکت کراس مچ شده یا HLA matched

شیر خواران کمتر از ۶ ماه

تمام بدخیمی های کودکان

توجه: تزریق خون منجمد گلیسرول زدایی شده در بعضی موارد برای نوزادان به کار می رود. خطر انتقال CMV در این خون ها بسیار کاهش یافته است. تهیه این خون هزینه بالایی دارد.

آیا می توان در نوزادان RBC با مواد افزودنی (RBC with Additive solution) تزریق نمود:

با مطالعات انجام شده به نظر می رسد مواد افزودنی در نوزادانی که نارسایی کلیه ندارند و روزانه مقادیر اندکی خون نیاز دارند، مشکلی ایجاد نمی کند.

در مواردی که تزریق خون ماسیو وجود دارد توصیه می شود که از RBC بدون مواد افزودنی (فقط دارای CPDA1) استفاده شود.

تزریق پلاکت در نوزادان Transfusion of Platelet to Neonate

موارد نیاز به پلاکت معمولاً در ترومبوسیتوپنی بعد از تولد، جلوگیری از خونریزی داخل مغزی، جراحی قلب باز می باشد.

چگونگی تزریق:

برای تزریق پلاکت در نوزادان باید هم ABO و هم پلاسما سازگار باشد. تشکیل آنتی بادی بر علیه HLA لکوسیتی، در نوزادان نادر است. معمولاً 5 ml/kg پلاکت می تواند پلاکت را حدود 100000 بالا ببرد. استفاده از پلاکت آفرز که در کیسه های کوچکتر تقسیم شده انتخاب اول است و بیمار را در معرض اهداکنندهای کمتری قرار می دهد.

پلاکت:

تزریق پلاکت می تواند به صورت پیشگیرانه یا به عنوان درمانی در موارد خونریزی انجام شود. (جدول ۴-۱۸ و جدول ۵-۱۸)

چگونگی تزریق:

پلاسما باید از نظر ABO سازگار با RBC نوزاد باشد

اندیکاسیون های تزریق گرانولوسیت در نوزادان

(الف) سپتی سمی باکتریال در شیرخوار دارای سن کمتر از ۲ هفته که شمارش نوتروفیل وی کمتر از 3×10^9 در لیتر باشد.

(ب) سپتی سمی باکتریال یا عفونت منتشر قارچی در شیرخوار دارای سن بیشتر از ۲ هفته که شمارش نوتروفیلی آنها کمتر از 0.5×10^9 در لیتر بوده و انتظار می رود شمارش نوتروفیلی وی بهبود یابد.

(ج) عفونت به آنتی بیوتیک پاسخ نمی دهد و نقص کیفی نوتروفیل وجود دارد (در این موارد شمارش نوتروفیل در تصمیم گیری مهم نیست).

عفونت به آنتی بیوتیک پاسخ نمی دهد و نقص کیفی نوتروفیل وجود دارد (در این موارد شمارش نوتروفیل و تصمیم گیری مهم نیست).

تمام فرآورده های گرانولوسیت قبل از تزریق باید اشعه داده شوند.

مصرف گرانولوسیت می بایست به طور روزانه انجام گیرد و ادامه یابد تا شمارش نوتروفیلی کافی ایجاد شود یا از نظر بالینی علائم بهبود مشاهده شود.

موارد مصرف کرایو پرسیپیتیت در نوزادان

(الف) اختلال کمی فیبرینوژن با فیبرینوژن $< 100 \text{ g/dl}$ و بیمار قرار است تحت عمل تهاجمی قرار گیرد.

(ب) اختلال کیفی فیبرینوژن با خونریزی منتشر یا اینکه بیمار قرار است تحت عمل تهاجمی قرار گیرد.

(ج) بیماری فون ویلبراند یا هموفیلی A با خونریزی فعال یا تصمیم به عمل تهاجمی در بیماری که به DDAVP و یا فاکتور کنسانتره پاسخ نداده است.

(د) برای تهیه چسب فیبرینی

جدول ۶-۱۸: اندیکاسیون های تزریق خون شسته شده در شیرخواران

بیماران دچار هیپرکالمی که فعالیت کلیوی آنها مختل می باشد. (تازمانی که هیپرکالمی آنها برطرف شود)
سابقه واکنش شدید آنافیلاکتیک بدون علت مشخص به فرآورده خون
هموگلوبینوری حمله ای شبانه (PNH)
تزریق خون داخل رحمی

جدول ۷-۱۸: اندیکاسیون های تزریق پلاسمای تازه منجمد

در بیمارانی که خونریزی ندارند و $INR > 1.5$ دارند و قرار است عمل تهاجمی یا جراحی برای آنها انجام شود.
خونریزی میکرو واسکولار منتشر در بیماران با PTT یا PTT که 1.5 برابر نرمال می باشد.
مصرف بیش از حد وارفارین که همراه با خونریزی باشد.
بیماران با پورپورای ترومبوسیتیک ترومبوتیک (TTP) که قرار است تزریق خون یا تعویض پلاسما داشته باشند.
در موارد کمبود پروتئین C یا S و آنتی ترومبین وقتی فاکتور کنسانتره آنها در دسترس نیست و بیمار دارای خونریزی است
خونریزی ناشی از کمبود ویتامین K

چسب فیبرینی از کرایو یا پلاسما خود فرد (اتولوگ) یا فرد دیگر (همولوگ) تهیه شده و برای جلوگیری از خونریزی در بعضی از اعمال جراحی به کار می رود.

اندیکاسیون های مصرف فرآورده های CMV منفی

بیمارانی که CMV آنها منفی (non reactive) بوده و دارای ضعف ایمنی می باشند، باید فرآورده های CMV منفی دریافت کنند:

جدول ۸-۱۸: سرعت تزریق در نظر گرفته شده برای فرآورده های خون در موارد غیر اورژانس در اطفال

فرآورده	دوز	سرعت تزریق
گلوبول قرمز (RBC)	$10-15 \text{ ml/kg}$	$2-5 \text{ ml/kg/hr}$
پلاسمای تازه منجمد (FFP)	$10-15 \text{ ml/kg}$	$60-120 \text{ ml/hr}$
پلاکت	$5-10 \text{ ml/kg}$	$60-120 \text{ ml/hr}$
کرایو پرسیپیتیت	۱-۲ واحد به ازای 10 kg	سریع در حدی که بیمار تحمل نماید
گرانولوسیت	$10-15 \text{ ml/kg}$	$65-100 \text{ ml/hr}$

♦ تزریق خون داخل رحمی

♦ شیرخواران کمتر از ۶ ماه

♦ افرادی که کاندید پیوند مغز استخوان یا پیوند ارگان های توپر (Solid organ) می باشند.

♦ افرادی که پیوند مغز استخوان یا ارگان توپر از يك بافت CMV منفی دریافت نموده اند.

♦ افرادی که دارای ضعف ایمنی اکتسابی یا مادرزادی می باشند.

اندیکاسیون های مصرف فرآورده های کاهش لکوسیت

فرآورده های کاهش لکوسیتی، تعداد لکوسیت ها را به کمتر از 5×10^6 بر اساس FDA (کمتر از 1×10^6 بر اساس European Council) در هر واحد می رسانند و این تعداد می تواند از انتقال عوارض زیر جلوگیری کند.

♦ جلوگیری از انتقال CMV

♦ جلوگیری از واکنش های تب دار غیرهمولتیک

♦ جلوگیری یا تاخیر در آلوایمیونیزاسیون WBC، جلوگیری از مقاومت پلاکتی در تزریق های مکرر

References

- 1) Fanaroff, A.A., Martin, Richard J., Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant. 7th ed. Vol. 2. 2002, St. Louis: Mosby. 1224
- 2) Handbook of Pediatric Transfusion Medicine, ed. R. Strauss, Luban, N., Hillyer, C., San Francisco: Academic Press. 167 - 180.
- 3) UCSF, Intensive Care Nursery House Staff Manual: Administration of Blood Products. 2004, The Regents of the University of California, found at www.neonatology.org.
- 4) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 5) New, H.V., Paediatric transfusion. Vox Sanguinis, 2006. 90: p. 1 - 9.
- 6) Roseff SD. Pediatric transfusion: A physician hand book. 1st ed. Bethesda,MD: American Association of Blood Banks, 2003
- 7) PEDIATRIC TRANSFUSION GUIDELINES (Approved by Medical Staff Executive Committee on 12/11/2006)
- 8) Liu EA. Prospective randomized trial of the safety & efficacy of a limited donor exposure transfusion program for premature neonates. J Pediatric 125: 92, 1994.
- 9) Rudman SV. Textbook of blood banking & transfusion medicine. 2nd ed. Saunders. 2005.
- 10) Frisley JL(ed): Standards for Blood Banks and Transfusion Services, 22nd ed. Bethesda, MD, AABB, 2003.
- 11) Craig A. Stepp, Mary Ann Woods, Laboratory Procedures for Medical Office Personnel 1st ed, Philadelphia, Saunders
- 12) Roseff SD, ed. Pediatric transfusion: A physician's handbook. 1st ed. Bethesda, MD: AABB, 2003.



فصل نوزدهم

خون اتولوگ



در این فصل می آموزیم:

- استراتژی های مختلف برای کاهش مصرف خون و فرآورده
- انواع خون اتولوگ
- ◀ اهدا خون اتولوگ قبل از عمل جراحی (PABS)
- ◀ رقیق نمودن خون با حفظ حجم طبیعی آن (ANH)
- ◀ بازیافت خون حین عمل جراحی (IBS)
- ◀ بازیافت خون بعد از عمل جراحی POST OPERATING BLOOD SALVAGE

استراتژی های مختلف برای کاهش مصرف خون و فرآورده

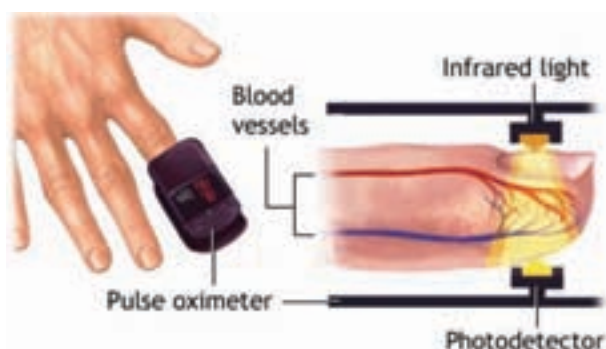


استراتژی های مختلفی برای کاهش مصرف خون آلوژن وجود دارد. از جمله می توان استفاده از خون اتولوگ، استفاده از روش های جراحی و بی هوشی خاص، کاهش خونریزی، تحریک مغز استخوان، تغییر اندیکاسیون های تزریق خون و استفاده از محصولات کنسانتره پالایش شده را می توان نام برد.

برای مثال در چند ساله اخیر، حد آستانه تعداد پلاکت و میزان همو گلوبین برای تزریق فرآورده پایین تر آمده است. قبل از جراحی بای پاس کاردیوپولمونر، شرح حال دقیق گرفته می شود و در صورتی که فرد دارویی مصرف می کند که خونریزی را تشدید می کند تا حد امکان آن را تغییر می دهند و در بیماران آنمیک قبل از عمل اریثروپوئین مصرف می کنند و در حین عمل از موادی که خونریزی را کاهش می دهد مثل desmopressin acetate استفاده می کنند. استفاده از هیپوترمی در اتاق های عمل، استفاده

۱۹-۱

استفاده از بعضی روش ها و دارو ها باعث کاهش از دست رفتن خون یا باعث تولید خون توسط بدن خود فرد می شود در نتیجه احتمال گرفتن خون آلوژن در آنها کمتر می شود.



دستگاه پالس اکسی متر برای تخمین میزان اکسیژن خون محیطی بکار می رود و مانع خونگیری های متعدد در بیماران هیپوکسیک می شود. اقتباس شده از سایت ADAM

از مهار کننده های پروتئاز مثل Epsilon Amino Caproic (EACA) در مواردی که بیمار فیبرینولیز دارد یا تجویز موادی که فعالیت پلاکت را بهبود می بخشد مثل Aprotinin باعث کاهش مصرف خون شده است. در بسیاری موارد کاهش سلول های خون، از G-CSF یا GM-CSF استفاده می شود.

در شرایطی که بیمار ترومبوسیتوپنی علامت دار داشته و نیاز به تزریق پلاکت دارد سعی می شود از Single donor platelet استفاده شود تا بیمار با فرآورده اهداکنندگان کمتری در تماس باشد.

در این فصل به انواع و اندیکاسیون های خون اتولوگ اشاره می شود.

Part 19

Autologous Blood

انواع خون اتولوگ

اهدایکننده خون اتولوگ فردی است که خودش را برای مصرف خودش اهدا می کند.

انواع خون اتولوگ از قرار زیر است:

۱- اهدا قبل از عمل جراحی (Preoperative donation: PABD)

۲- رقیق نمودن خون با فقط حجم طبیعی آن
Acute Normovolemic Hemodilution: ANH

۳- بازیافت خون حین عمل جراحی Intraoperative Salvage: IBS

۴- بازیافت خون بعد از عمل جراحی Postoperative Salvage: PBS

افرادى که مشکوک به باکتری می هستند نباید کاندید اهدا خون اتولوگ شوند.

اهدای خون اتولوگ قبل از عمل جراحی

(Preoperative Autologous Blood Donation)

■ اهدای خون اتولوگ قبل از عمل جراحی (PAD) نوعی از اهدای خون اتولوگ می باشد که قبل از عمل جراحی غیر اورژانس (elective)، صورت می گیرد.

PAD برای جراحی های انتخابی که احتمال خونریزی حین عمل ۱۰٪ و بیشتر می باشد به کار می رود. مهمترین این جراحی ها شامل: اعمال جراحی ارتوپدی غیر اورژانس (elective)، اعمال جراحی عروق، جراحی قلب، جراحی قفسه سینه، پروستاتکتومی رادیکال می باشند و برای مواردی که معمولاً خونریزی زیادی ندارند (کمتر از ۱۰٪) مانند کوله سیستکتومی، هرنیورافی، واژینال هیستریکتومی و زایمان های بدون عارضه انجام نمی شود.

PAD باید در صورتی انجام بگیرد که پیش بینی پزشک معالج، نشان دهنده نیاز به حداقل یک واحد خون در طول عمل یا بعد از آن باشد. میزان واحدهای مورد نیاز هنگام عمل را پزشک معالج بیمار تعیین می کند.

قبل از اهدا خون اتولوگ، پزشک باید بیمار را معاینه کند و در مورد بیماری وی و داروهایی که مصرف می کند سوال کند. معاینه پزشکی شامل ارزیابی وضعیت عمومی بیمار، وزن، دمای بدن، نبض،

جدول ۱-۱۹: روش جمع آوری خون اتولوگ در اعمال جراحی انتخابی^{۱و۲}
Autologous Blood collection technique

Surgical procedure	PABD	IBS	PBS	ANH
Coronary artery bypass graft	+	+	+	+
Major vascular surgery	+	+	-	+
Primary hip replacement	+	+	+	+
Revision hip replacement	+	+	+	+
Total knee replacement	+	-	+	+
Major spine surgery with instrumentation	+	+	+	+
Selected neurologic procedure (e.g; resection of arteriovenous formation)	+	+	-	+
Hepatic resection	+	+	-	+
Radical prostatectomy	+	+	-	+
Cervical spine fusion	-	-	-	-
Intervertebral discectomy	-	-	-	-
Mastectomy	-	-	-	-
Hysterectomy	-	-	-	-
Reduction mamoplasty	-	-	-	-
Cholecystectomy	-	-	-	-
Tonsillectomy	-	-	-	-
Vaginal and cesarean deliveries	-	-	-	-
Transurethral resection of the prostate	-	-	-	-

National Heart, Lung, and Blood Institute Expert Panel on the use of autologous blood. Transfusion 1995;35:703-711

+: appropriate

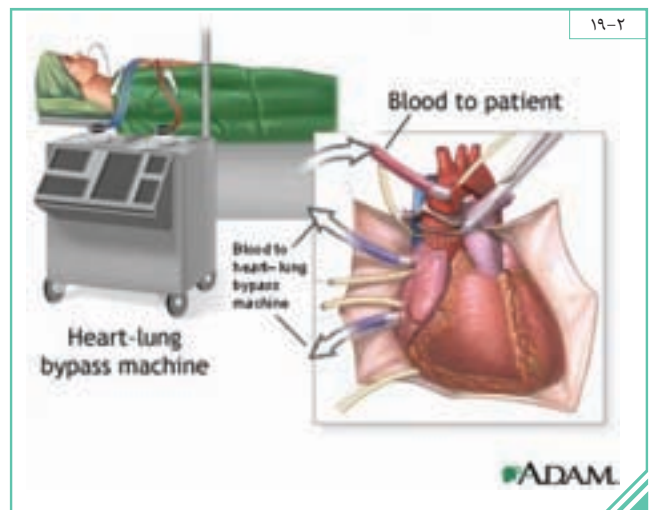
-: inappropriate

فشار خون، هموگلوبین بیمار می باشد دمای بیمار باید کمتر از ۳۷/۵ درجه سانتی گراد باشد.

فشار خون اهداکننده نیز اندازه گیری شود. محدوده قابل قبول فشار سیستولیک ۹۰-۱۸۰ میلی متر جیوه و محدوده قابل قبول فشار دیاستولیک ۶۰-۱۰۰ میلی متر جیوه است. محدوده قابل قبول ضربان نبض اهداکننده ۵۰-۱۰۰ ضربان در دقیقه است.

معمولاً برنامه خون گیری ۴-۵ هفته قبل از عمل جراحی شروع می شود.

بیماران می توانند در مراکز انتقال خون، خون اتولوگ اهدا کنند ولی بهتر است در موارد خاصی مثل افراد بالای ۶۵ و زیر ۱۷ سال، بیماران مبتلا به بیماری دریچه ای قلب یا گرفتاری عروق کرونر، جمع آوری خون اتولوگ در محیط بیمارستان که امکان کنترل همودینامیک بیمار وجود دارد، انجام گیرد و در صورت نیاز، گروه خونگیری از انتقال خون به آنجا اعزام می شوند. ولی انجام خونگیری از اهدا کنندگان بین ۶۵-۱۷ سال می تواند در مراکز انتقال خون انجام گیرد.



برخلاف اهدا خون آلورن که حد مجاز آن ۱۲/۵g/dl است هموگلوبین اهداکننده می تواند از ۱۱ g/dl هم کمتر باشد. در طی اهدا خون اتولوگ ۶-۴ واحد خون می توان جمع آوری کرد. هر ۷۲ ساعت و تا ۷۲ ساعت قبل از عمل جراحی می توان خونگیری نمود. درمان با آهن برای بازگشت سریع تر ذخایر آهن اغلب لازم است. باید بین مسئول واحد خون اتولوگ و پزشک بیمار هماهنگی های لازم وجود داشته باشد تا در خصوص ادامه خونگیری از بیمار تصمیم ارجح گرفته شود.

مواردی که انجام PAD مقدور نمی باشد:

۱- احتمال باکتری می در اهدا کننده (هر نوع عفونت و زخم فعال در بدن، استئومیلیت، کشیدن دندان در ۷۲ ساعت گذشته، وجود آنژیوکت و سوند اراری، وجود هر نوع کاتتر و سوراخ شدگی پوست در ۷۲ ساعت گذشته)

۲- فشار خون بالای کنترل نشده یا ناپایدار

(Labile & uncontrolled HTN)

۳- آنژین صدری ناپایدار

۴- انفارکتوس میوکارد اخیر و یا CVA در ۶ ماه اخیر

۵- تنگی آئورت و Idiopathic subaortic stenosis

۶- بیماری شریان کرونر اصلی چپ

۷- نارسایی قلب

۸- بیماری های سیانوتیک قلب

۹- آریتمی و تریکولاری و بلوک دهلیزی بطنی (Atrioventricular Block)

۱۰- علائم بیماری در روز اهدا

۱۱- بیماری هایی با تظاهرات حمله ای (صرع- تشنج)

چنانچه وزن بیمار کمتر از ۵۰ kg باشد باید قبل از دریافت خون طبق فرمول زیر تصحیح نمود. (میزان خون دریافت شده را اصلاح کرد)^{۵۰۲}

$$۴۵۰ \times \frac{\text{مقدار دریافت خون بر حسب میلی لیتر}}{۵۰} = \text{وزن اهدا کننده بر حسب کیلوگرم}$$

همچنین اگر کمتر از ۳۰۰ میلی لیتر خون دریافت می شود باید ماده ضد انعقاد را نیز طبق فرمول های زیر اصلاح نمود:

$$۱۴ \times \frac{\text{مقدار خونی که می تواند دریافت شود}}{۱۰۰} = \text{مقدار ماده ضد انعقاد مورد نیاز}$$

$$\text{مقدار ماده ضد انعقاد مورد نیاز} - ۶۳ = \text{میزان برداشت ماده ضد انعقاد از کیسه}$$

در صورت نیاز به برداشت ماده ی ضد انعقاد، می بایست این عمل به طریق کاملاً بسته صورت گیرد.

همواره باید توجه داشت که مقدار خون گرفته شده از اهدا کننده از ۱۰/۵ ml/kg تجاوز نکند.

چه آزمایشاتی برای خون اتولوگ مورد نیاز است:

دراکثر مراکز انتقال خون دنیا، خون اتولوگ فقط باید به خود فرد تزریق شود و تحت هیچ شرایطی نباید به فرد دیگری تزریق شود. به همین علت می توان آزمایش های غربالگری ویروسی بر روی تمام خون های اتولوگ یک فرد انجام نداد و فقط بر روی اولین واحدها شده آزمایش های غربالگری انجام داد. (در صورتیکه همه واحدها در کمتر از ۳۰ روز جمع آوری شده باشند این آزمون ها فقط بر روی

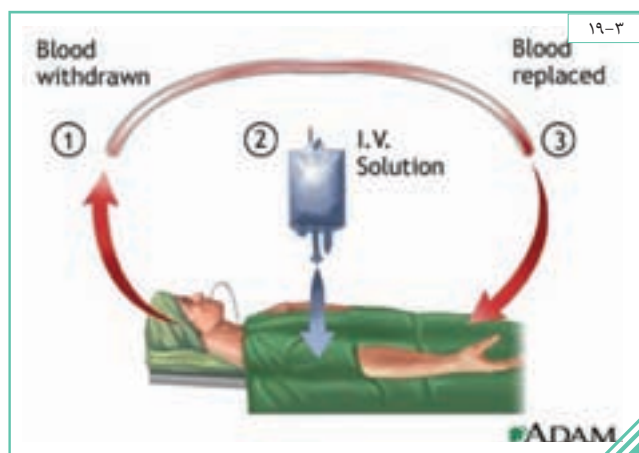
ANH: Acute Normovolemic Hemodilution

خون کامل بلافاصله قبل از بی هوشی یا بعد از بی هوشی از فرد گرفته می شود. همان طور که خون، گرفته می شود حجم خون با تزریق مقادیر زیادی محلول های کریستالوئیدی (سه به یک) و یا محلول های کلوییدی (یک به یک) حفظ می شود. در این روش هماتوکریت به حدود ۲۸٪ کاهش می یابد. در این روش خون کمتری در حین جراحی از بیمار تلف می شود در عین حال که خون اتولوژی از بیمار تهیه شده که پلاکت و فاکتور های انعقادی آن فعال هستند. در هماتوکریت پایین اکسیژن رسانی به بافت هم بهتر انجام می شود. این روش بیشتر در جراحی های ارتوپدی، برداشتن قسمتی از کبد، جراحی های عمومی بزرگ و جراحی های قلبی عروقی به کار می رود. (شکل ۳-۱۹)

در موارد زیر می توان ANH انجام داد:

احتمال از دست رفتن بیش از یک لیتر خون یا بیش از ۲۰٪ حجم خون بدن در طی عمل جراحی وجود داشته و شرایط زیر موجود باشد:

- ◀ هموگلوبین بیمار بیش از ۱۲ g/dl باشد.
- ◀ بیماری عروق کرونر وجود نداشته باشد.
- ◀ کواگولوپاتی وجود نداشته باشد.
- ◀ بیماری کبدی وجود نداشته باشد.
- ◀ هیپرتانسیون شدید وجود نداشته باشد.
- ◀ بیماری ریوی شدید موجود نباشد.



Intraoperative Blood Salvage (IBS)

در موارد خاص، خونی که از محل عمل جراحی از دست رفته است را می توان جمع آوری و مجدداً به بیمار تزریق نمود. برای انجام این روش دستگاه هایی تهیه شده است. بعضی از این دستگاه ها، خون را شستشو می دهند.

باید توجه شود خون جمع آوری شده در حین جراحی همولیز نشده باشد

اولین واحد دریافتی انجام می شود) ولی آزمایش RH, ABO تمام واحدها انجام می شود.

◀ در صورت مثبت بودن هر کدام از آزمایش ها، مراتب باید به پزشک معالج بیمار اطلاع داده شود و روی کیسه علامت خطر زیستی زده شود. در خصوص این که خون افرادی که آزمایش ویروسی مثبت دارند به خودشان تزریق شود یا معدوم شود، هر موسسه طبق قوانین خود تصمیم می گیرد ولی باید توجه شود در صورت صدور مجوز برای تزریق خون اتولوگ افرادی که آزمایش های ویروسی آن ها مثبت است کارکنان مراکز انتقال خون و بیمارستان در معرض خطر قرار می گیرند و در عین حال احتمال تزریق اشتباه به بیمار دیگر هم وجود دارد.

بهرتر است برای جلوگیری از خطای جا به جایی نمونه یا کیسه خون قبل از تزریق به بیمار، آزمایش های قبل از تزریق خون انجام شود.

اگر عمل جراحی فرد به تعویق افتاد، می توان واحدهای خون وی را منجمد نموده نگهداری کرد. در بعضی موارد پزشکان برای بیماران اریتروپوئیتین (EPO) تجویز می کنند تا میزان تولید گلبول های قرمز افزایش می یابد و باعث شود بیمار بتواند میزان بیشتری خون اهدا کند.

عوارض تزریق خون اتولوگ

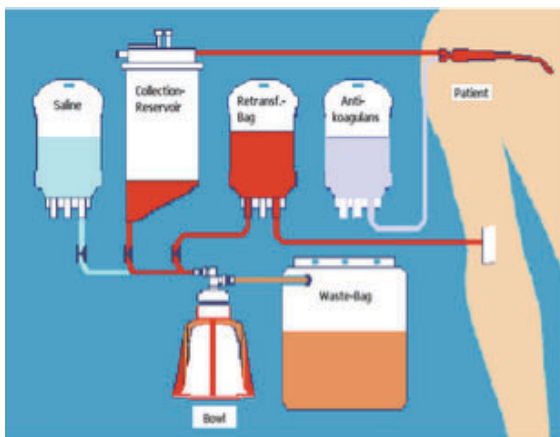
اگرچه خون اتولوگ خون سالم تری است ولی احتمال وجود عارضه می تواند وجود داشته باشد.

بر روی برچسب تمام این خون ها باید "فقط برای استفاده اتولوگ" ذکر شود.

جدول ۲-۱۹: COMPLICATION OF AUTOLOGOUS TRANSFUSION (IBS)

Donor- related	Bacterial Contamination
Clerical	Allogeneic unit used out of sequence when autologous units available
	Autologous units not available when needed
	Autologous units transfused to wrong patient-hemolysis; disease transmission
	Autologous unit allowed to update
Mechanical	Hemolysis due to improper collection, handling, or storage of unit
	Hemolysis due to improper transfusion technique
Transfusion Medicine, Jeffrey McCullough, second Edition, Page 121	





این سیستم خون را در طی جراحی به خصوص جراحی های ارتوپدی جمع آوری می کند و با نرمال سالین استریل شستشو داده و آماده برای تزریق به بیمار می کند در ضمن قابلیت بازیافت خون بعد از عمل را نیز دارد.

که باعث عارضه در بیمار شود. این روش در موارد زیر ممنوع است:

- باکتری می
- محل جراحی آلوده شده باشد.
- در جراحی بدخیمی ها (نگرانی از خطر انتشار سلول های توموری)
- IBS در جراحی های قلبی، عروقی، ارتوپدیک، ژنیکولوژیک، ارولوژیک، پیوندها به خصوص پیوند کبد و گاهای بیماران ترومایی کاربرد دارد.

عوارض IBS

کوآگولوپاتی، آمبولی هوا، عفونت و عوارض ناشی از وجود لخته های ریز (Microaggregates) از عوارض آن هستند.

Post Operative Blood Salvage

در بعضی جراحی ها خون جمع شده بعد از عمل جراحی را نیز می توان جمع آوری و به فرد تزریق کرد. بیشتر در جراحی های قلب و عروق کاربرد دارد.

خون جمع آوری شده بعد از عمل جراحی اغلب مشکلات خاص خود را دارد. برای مثال فاکتور انعقادی در آن فعال شده است، در خیلی موارد سلول ها همولیز هستند، درناژ حاوی سیتوکین ها باشد و ممکن است خون جمع آوری شده مدت زیادی از بدن بیرون مانده و در اثر حرارت تخریب شده باشد.

References

- 1) Jeffrey McCullough, Transfusion Medicine, Second edition. Pennsylvania, USA, ELSEVIER Churchill Livingston, 2005
- 2) John D. Roback. V: Technical manual, 16th edition Maryland AABB, 2008
- 3) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, ELSEVIER SAUNDERS, 2005
- 4) National Heart, Lung and blood Institute Expert Panel on the use of Autologous blood transfusion alert: use of autologous blood. Transfusion 1995;35:703-711
- 5) Linden JV Autologous blood error and incidents. Transfusion 1994;34:28s.Abstract
- 6) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007



فصل بیستم

آفرز



در این فصل می‌آموزیم:

- دستگاه‌های رایج در انجام آفرز
- ساختار محیط و تجهیزات واحدهای آفرز
- پلاسمافرز
- پلاکت فرز
- آفرز گلبول‌های قرمز
- گرانولوسیتوفرز
- عوارض آفرز

آفرز (Apheresis)

روشی است که به وسیله آن می‌توان فرآورده دلخواه را از فرد گرفت و بقیه اجزا خون را به وی برگرداند. به این طریق می‌توان حجم

بیشتری از فرآورده دلخواه را از فرد گرفت. اولین بار این روش در سال ۱۹۱۴ انجام شد. در ابتدا این مراحل به صورت دستی انجام می‌گرفت و پس از گذشت سال‌ها دستگاه‌هایی ابداع شد که توسط آن‌ها عمل آفرز به صورت نیمه خودکار یا خودکار و بسیار راحت‌تر انجام می‌پذیرفت. دستگاه‌های مختلفی در حال حاضر در دسترس است که توسط آن‌ها می‌توان پلاکت، پلاسما، گرانولوسیت‌ها، لنفوسیت‌ها، سلول‌های بنیادی (Stem cells) و گلبول‌های قرمز را جمع‌آوری نمود. اکثر این دستگاه‌ها فرآورده‌های خون را بر اساس تفاوت بین دانسیته آن‌ها از هم جدا می‌کنند.

این دستگاه‌ها از نظر نحوه سانتریفوژ به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- Intermediate - Flow Centrifugation

در این مدل محفظه (Container) سانتریفوژ به طور متناوب پر شده و تخلیه می‌گردد.

۲- Continuous - Flow Centrifugation

جدول ۱-۲۰: دستگاه‌های رایجی که در حال حاضر برای آفرز به کار می‌روند^۱

فرآورده‌ای که توسط دستگاه تهیه شود

مدل دستگاه	کارخانه سازنده	پلاکت	گرانولوسیت	MNCs	سلول بنیادی خون محیطی	پلاسما	گلبول قرمز
Alyx	Baxter	×					×
Amicus	Baxter	×		×	×	×	
Autopheresis C	Baxter					×	
CS-3000	Baxter	×	×	×	×	×	
AS104	Fresenius	×				×	
Spectra	Gambro	×	×	×	×	×	
Trima	Gambro	×				×	×
MCS+	Hemonetics	×				×	×
PCS2	Hemonetics	×				×	
V50	Hemonetics	×	×				

Mononuclear cells



Part 20

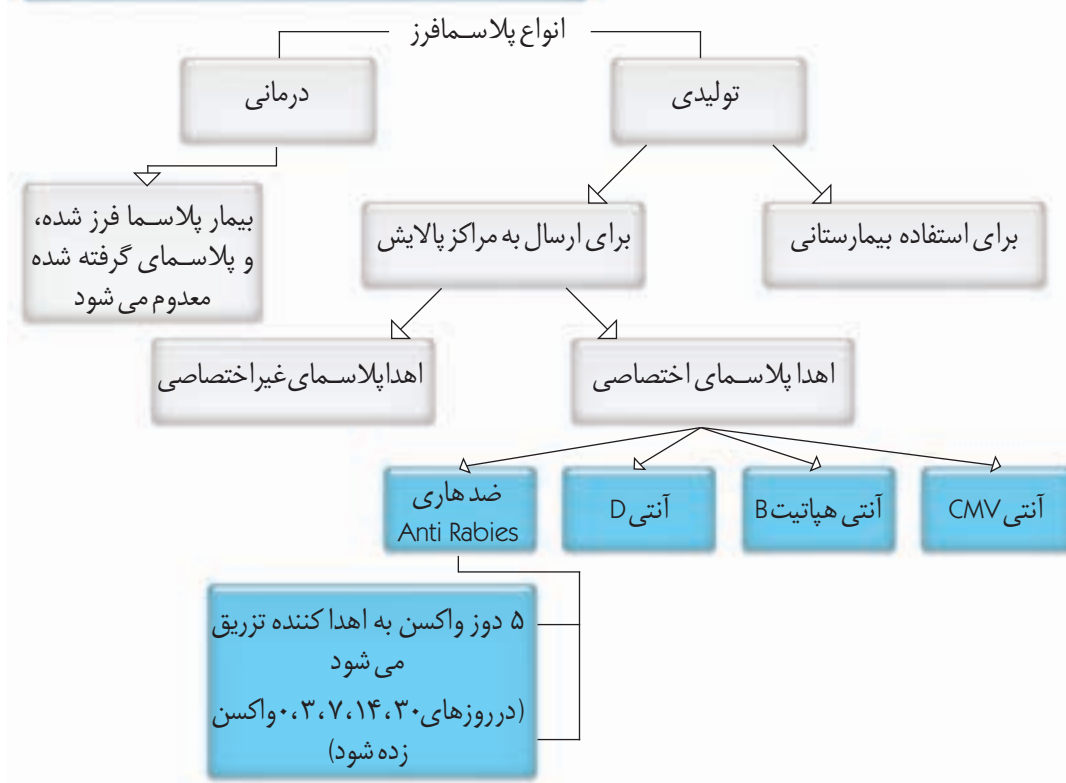
Apheresis

استفاده قرار گیرند و همچنین در طول زمان مصرف و یا بعد از تعمیرات باید مورد ارزیابی قرار گیرند (ارجاع به فصل دوم). رایانه مجهز به نرم افزار مناسب و تایید شده باشد. باید روش هایی ثانویه تحت عنوان روش های backup وجود داشته باشد تا رایانه را در مقابل از دست دادن مستندات، محافظت نماید. با استفاده از فرمهای تکمیل شده در نرم افزار در طی فرآیند باید بتوان مسیر هر اهدا را از اهداکننده تا محصول نهائی و بر عکس ردیابی نمود.

پلازما فرزیس

به طور کلی پلازما فرز به دو هدف می توان انجام گیرد. انجام پلازما فرز به دلایل درمانی و انجام پلازما فرز به عنوان اهدا پلازما. در فلوجارت زیر انواع اهدا پلازما نشان داده شده است.

الگوریتم ۱-۲۰: نکاتی که اهداکننده قبل از اهدا باید رعایت نماید: توصیه می شود اهدا کننده شب قبل از اهدا حمام کند. قبل از پلازما فرز نوشیدنی های غیر محرک به دفعات مصرف کند.



بیش تر دستگاه هایی که استفاده می شوند از این مدل هستند به طوری که جریان خون به طور پیوسته در محفظه سانتریفوژ برقرار است.

بسته به دستگاهی که استفاده می شود مراحل آفرز از ۳۰ دقیقه تا چند ساعت متغیر است.

ساختار محیط و تجهیزات واحدهای آفرزیس:

باید محیطی مناسب و دارای فضای کافی به این کار اختصاص داده شود و این بخش از سایر بخش ها جدا باشد. ترجیحا بخش های پلاکت فرز و پلازما فرز نیز از یکدیگر جدا شوند. دیوار و کف اتاق آفرزیس باید قابل شستشو بوده و محیط نور کافی داشته باشد. باید امکانات خوبی از نظر سرگرمی برای فرد تامین شود که از جمله ویدئو، headphone، تلویزیون، walkman می باشد (دارای صدا باشد) تا فرد خوابش نبرد زیرا در صورت خواب رفتن احتمال حرکت سوزن در رگ وجود دارد و لازم است پرستار مراقب باشد.

قبل از اینکه تجهیزات جدید (مانند فشار سنج، ترمومتر و ...) مورد

◀ گویچه های سرخ از دست رفته در طول فرآیند که شامل نمونه خون جمع آوری شده برای آزمایش هانیز می باشد نباید بیش تر از ۲۵ میلی لیتر در هفته باشد.

◀ در پلاسما فرز به روش دستی حجم خون کامل بدون ماده ضد انعقاد در طول فرآیند در يك مقطع زمانی هفت روزه، نباید بیشتر از ۲۰۰۰ میلی لیتر باشد مگر اینکه وزن اهداکننده ۸۰ کیلوگرم یا بیشتر باشد که البته در این وزن نیز حجم خون کامل بدون ماده ضد انعقاد نباید از ۲۴۰۰ میلی لیتر بیشتر باشد.

◀ در ابتدای پلاسما فرز و هر ۴ ماه یک بار باید سرم یا پلاسما می اهداکننده از نظر پروتیین توتال و میزان ایمنو گلوبین ها (الکتروفورز پروتئین) مورد بررسی قرار گیرد.

■ اهداکننده پلاسما می غیر مستمر:

اهداکننده ای که پلاسما اهدا می کند اما نه به طور منظم به طوری که هر چند ماه یک بار پلاسما اهدا می کند.

جدول ۳-۲۰: مقایسه پلاسما می Recovered و پلاسما می حاصل از آفرزیس ^۶		
Characteristic	Recovered plasma	Source plasma
Volume, ml	100-260	450-880 ^a
Factor VIII:C	66-84.5 U/dl	100 U/dl
Total protein	60-62 g/dl	60 g/dl
IgG ^b	9.4g/l	8.2g/l

a: With anticoagulant. The maximum volume of plasma be removed during one plasmapheresis procedure is determined by national authorities.

b: Apheresis plasma collected from donors undergoing frequent plasmapheresis contains lower levels of IgG than plasma units produced by moderate serial plasmapheresis or from whole blood.

پلاکت فرزیس

استفاده از این نوع پلاکت باعث می شود بیماران در معرض فرآورده های اهداکنندگان کمتری قرار گیرند. در پلاکت فرزیس مقدار پلاکت جمع آوری شده در یک کیسه به طور متوسط 3×10^{11} است^۲.

اهداکننده پلاکت فرز، کلیه مراحل ثبت نام، مصاحبه و معاینات پزشکی مطابق اهداکنندگان خون کامل انجام می شود. موارد معافیت موقت و دائم از اهدا پلاکت به روش پلاکت فرز همانند موارد معافیت اهدا خون کامل می باشد. اهداکننده ای که ۳۶ ساعت قبل آسپیرین مصرف کرده است از اهداء پلاکت معاف است. اهداکننده ای که از مهارکنندگان پلاکتی برگشت پذیر با نیمه عمر طولانی تر (تیکلوپیدین) یا از داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی مثل آیبیروفن و پیروکسیکام استفاده می کنند به ترتیب به مدت ۳ و ۷ روز از اهدا پلاکت معاف هستند.

پلاسما می غیر اختصاصی حاصل از پلاسما فرزیس می تواند به دو صورت استفاده شود.

۱- به عنوان FFP برای بیمار مصرف شود.

۲- به عنوان Source plasma در فرآیند پالایش قرار گیرد.

به همین علت استانداردهای انجام پلاسما فرزیس کمی متفاوت از استانداردهای انواع دیگر آفرزیس می باشد. اگر پلاسما به عنوان FFP برای بیمار استفاده شود استانداردهای مورد نیاز برای انجام آزمایشات آن مشابه استاندارد تهیه فرآورده های RBC است ولی پلاسما می که برای پالایش در نظر گرفته می شود استانداردهای مورد نیاز برای انجام آزمایشات آن ها از استانداردهای تهیه پلاسما برای پالایش تبعیت می کند.

اهداکنندگان پلاسما به دو دسته تقسیم می شوند.

■ اهداکننده پلاسما می مستمر:

اهداکننده پلاسما می است که در هر چهار هفته بیش از يك بار پلاسما اهدا کند.

◀ دفعات خونگیری نباید بیش از دو بار در هفته و کمتر از ۴۸ ساعت فاصله داشته باشد و یا به طور کلی نباید بیش از ۲۴ بار در يك سال باشد.

جدول ۲-۲۰: انواع پلاسما می اختصاصی و موارد مصرف آن ^۶	
Product Name	Indication
Varicella-Zoster Immune Globulin (VZIG)	ایجاد ایمنی پاسیو به این ویروس پس از در معرض قرار گرفتن بیماری که مستعد به ابتلا به ویروس واریسلا است
Hepatitis B Immune Globulin (HBIG; BayHep B*)	ایجاد پروفیلاکسی پس از در معرض ویروس قرار گرفتن فردی که فاقد Anti HBs است با این ویروس، مانند تماس جنسی، رفتن سوزن در دست، تماس های مخاطی و تماس خانگی
Anti-RSV Immune Globulin Res-pigam*	پروفیلاکسی در مقابل ویروس سنشسیال تنفسی (RSV)
Cytomegalovirus Immune Globulin (CMVIG, Cytogam*)	برای پیشگیری یا درمان بیماری CMV در بیماران دچار ضعف ایمنی به خصوص پس از پیوند ارگان توپر
Rabies	برای پیشگیری از عفونت هاری بکار می رود
Tetanus	برای پیشگیری یا درمان عفونت کزاز بکار می رود

معاینه پزشک و نظارت بر پلاکت فرز

– پلاکت باید تحت شرایط استریل در یک سیستم بسته جمع آوری شود به نحوی که استریل باقیمانده و ماده تب‌زا در آن وجود نداشته باشد.



یک نوع ضد عفونی بازوی اهداکننده پلاکت با استفاده از ۲ غلظت از محلول بتادین می باشد.

ضد عفونی کردن محل ورود سوزن جهت پلاکت فرزیس باید دقیقاً مطابق فرآیند ضد عفونی تعریف شده و معتبر شده برای آفرز در هر مرکز باشد.

آزمایش های مورد نیاز برای اهداکننده

آزمایش های لازم برای ABO، RH، آنتی بادی های ناخواسته و مارکرهای بیماری های منتقله از راه انتقال خون همانند انجام آن بر روی خون های کامل گرفته شده در آن مرکز بایست انجام شود. برای این کار تعدادی نمونه برای آزمایش در هر بار جمع آوری پلاکت گرفته شود. قبل از انجام پلاکت فرز هم در صورتیکه فاصله دو اهدا کمتر از ۴ هفته باشد یک نمونه برای شمارش پلاکتی گرفته می شود و پس از آن که مشخص شد تعداد آن در طیف مجاز است اقدام به پلاکت فرز می شود.

انجام آزمایش HLA تایپینگ کلاس I از نظر لوکوس A و B در مواردی که بیمار (گیرنده) آنتی بادی ضد HLA دارد و یا افرادی که احتمال تزریق مکرر پلاکت دارند و می خواهیم از مقاومت پلاکتی آنها پیشگیری کنیم ضرورت دارد و در سایر موارد بهتر است انجام شود اما ضروری نمی باشد.

دفعات پلاکت فرز و میزان حجم مجاز آن

دفعات پلاکت فرز نباید بیش از دو بار در هفته و کمتر از ۴۸ ساعت فاصله داشته باشد و یا به طور کلی نباید بیش از ۲۴ بار در یک سال باشد.^۲

در هر بار پلاکت فرز براساس نوع کیسه جمع آوری پلاکت حدود ۴۵۰ – ۳۵۰ میلی لیتر (به طور متوسط ۴۰۰ میلی لیتر پلاسما) غنی از پلاکت جمع آوری می شود.



اندازه گیری پلاکت برای اهداکننده بار اول و اهداکننده پلاکت غیر مستمر ضروری نیست. اما اگر فواصل اهدا کمتر از ۴ هفته باشد پلاکت اهداکننده باید قبل از اهدا چک شود و در صورتی که میزان آن بیش تر از $150000/L$ باشد می تواند پلاکت اهدا نماید.



به طور کلی تمام اهداکنندگان پلاکت باید توسط پزشک معاینه و معیار های اهدا پلاکت را داشته است.

شروع کار و در پایان هر فرآیند توسط پزشک از نظر ضربان قلب، فشار خون، تعداد تنفس، سمع قلب، ریه و دمای بدن کنترل شوند و موارد مذکور ثبت شوند. در حین پلاکت فرز نیز فرد باید تحت نظر باشد.



۲۰-۷

محلول های ضد عفونی کننده طبق دستورالعمل تایید شده و به روش دورانی بر روی بازوی اهداکننده استفاده می شوند.



۲۰-۴

بدون آن که دست با محل ضد عفونی شده تماس یابد سر سوزن وارد رگ می شود.



۲۰-۸

به تعداد کافی نمونه جهت آزمایش های ضروری از اهداکننده گرفته می شود



۲۰-۵

برچسب گذاری لوله ها باید به دقت انجام گیرد. نمونه ها برای آزمایش های غربالگری از نظر بیماری های منتقل شونده از راه خون، گروه خون، Rh و آنتی بادی های ناخواسته ارسال می شوند.



۲۰-۹

کیسه جانبی بعد از نمونه برداری توسط سیلر جدا می شود.



۲۰-۶

یکی از علائم نسبتاً شایع تر پلاکت فرز، پارستزی است که از عوارض سیترات می باشد و برای جلوگیری یا مقابله با آن از کربنات کلسیم استفاده می شود.

۲۰-۱۳

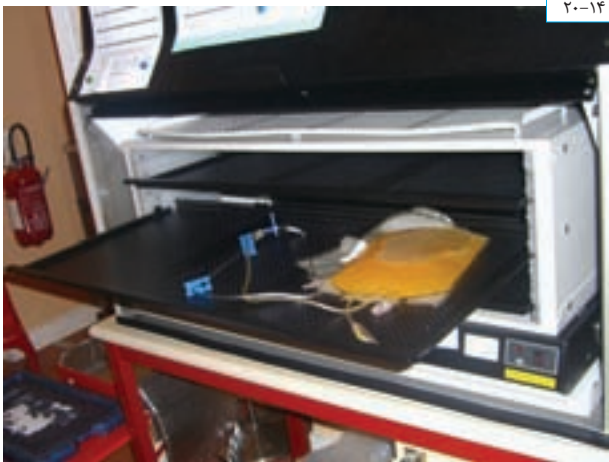


طول زمان انجام فرآیند و زمان شروع، زمان خاتمه، مقدار خون و مقدار پلاکت گرفته شده و عوارض احتمالی در پرونده وی ثبت شود.

۲۰-۱۰



۲۰-۱۴



پلاکت جمع آوری شده ابتدا یک ساعت در حالت استراحت در $20-24^{\circ}\text{C}$ قرار داده می شود و سپس باید در درجه حرارت $20-24^{\circ}\text{C}$ درجه سانتی گراد در شیکرانکوباتور افقی قرار گیرند. تا زمانی که آماده حمل به محل نمونه برداری و ترخیص شوند.

۲۰-۱۱



قبل از حمل اطلاعات کیسه های پلاکت طبق نرم افزار استاندارد وارد سیستم می شود و عملیات ارسال انجام می شود

۲۰-۱۵



کیسه های پلاکت با بسته بندی مناسب به محل نمونه برداری حمل می شوند

۲۰-۱۲



کیسه های پلاکت پس از حمل و در زمان تحویل وارد رایانه می شود و در این زمان وزن نیز می شوند. از آنجایی که ترازو به رایانه وصل است میزان وزن نیز در برنامه وارد می شود.



می شود. فاصله بین دو اهدا دو برابر گلبول قرمز باید حداقل ۱۶ هفته باشد. چون معمولاً غلظت هماتوکریت این فرآورده زیاد است به آن محلول افزودنی اضافه می شود و تا ۴۲ روز در دمای مناسب نگهداری می شود.

گرانولوسیتو فرز (Granulocytopheresis)

این فرآورده در درمان سپسیس نوزادان یا بالغین به کار می رود. در مصرف آن کنترل اوری و وجود دارد. برای این که این فرآورده اثر درمانی داشته باشد باید روزانه حداقل 1×10^{11} گرانولوسیت به بیمار تزریق شود. برای تهیه این مقدار گرانولوسیت نیاز است به اهداکننده داروهای خاصی تزریق شود. برای تجویز این داروها باید از اهداکننده رضایت نامه گرفت. این داروها شامل هیدروکسی اتیل استارچ (HES)، کورتیکواستروئیدها و فاکتورهای رشد مثل G-CSF می باشند^۱.

برای این فرآورده آزمایش های غربالگری از نظر بیماریهای منتقل شونده از راه خون، ABO، Rh و آنتی بادی های ناخواسته انجام می شود. مقداری گلبول قرمز در این فرآورده وجود دارد. گلبول های قرمز آن باید با پلاسما گیرنده سازگار باشد و اگر مقدار آن از ۲ ml بیش تر باشد فرآورده باید کراس میچ شود.

این فرآورده باید در اسرع وقت مصرف شود. دمای نگهداری این فرآورده ۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد است و حداکثر تا ۲۴ ساعت قابل نگهداری است. لازم نیست فرآورده در طول نگهداری در حال آریتاسیون باشد. چون اکثر بیمارانی که به این فرآورده نیاز دارند دچار سرکوب ایمنی هستند این فرآورده باید قبل از مصرف پرتو تابی شود. برای این فرآورده به هیچ عنوان نباید از فیلتر لکوسیتی استفاده کرد.

عوارض آفرزیس:

عوارض آفرزیس کمابیش به یکدیگر شبیه هستند و به طور کلی به ۳ دسته اصلی تقسیم می شوند.

۱- همولیز مکانیکال که اهداکننده را در معرض همو گلوبین آزاد قرار می دهد.

۲- خرابی کیت یا دستگاه فرزیس که مانع از این می شود که خون خارج از بدن به بدن باز گر دانه شود.

۳- مسمومیت با سیترات. سیترات به عنوان ماده ضد انعقادی است که هنگامی خون در خارج از بدن قرار می گیرد با آن مخلوط می شود و سپس به همراه خون برگشتی وارد بدن انسان می شود. سیترات با کلسیم یونیزه باند می شود و علائم هیپو کلسمی ایجاد می کند. علائم ملایم مسمومیت با سیترات، پارسازی دور دهان، پرش پا و بی حسی لب هاست که می توان جهت رفع آن به بیمار کلسیم خوراکی و دادو در بعضی مواقع نیز تزریق آن کاربرد دارد.



پلاکتی که به روش آفرزیس به دست می آید تحت شمارش پلاکتی قرار می گیرد به طوری که ابتدا کیسه خوب مخلوط می شود و سپس مقداری از پلاکت به لوله ای که به آن وصل است رانده می شود. (نمونه گیری با سیستم بسته). سپس لوله مربوطه با سیلر جدا شده و به آزمایشگاه برای شمارش پلاکتی ارسال می شود. پلاکت ناشی از آفرز می بایست حداقل ۲۰۰ سی سی حجم و تعداد 2×10^{11} پلاکت داشته باشد و روی برچسب آن حجم واحد و میزان پلاکت موجود در کیسه ثبت می شود.

کاهش حجم پلاکت

در شرایطی که حجم پلاکت بیش تر از میزانی است که گیرنده تحمل کند، می توان در طی طول عمر پلاکت، آن را سانتریفوژ نمود و در سیستم بسته پلاسما اضافی آن را برداشت کرد.

آفرزیس گلبول های قرمز (Red Cell Apheresis)

با استفاده از دستگاه های فرزیس می توان از اهداکننده دو واحد گلبول قرمز (Double Unit of Red cells) گرفت. ایجاد چنین مکانیسمی به علت نیاز افزاینده به به خون می باشد. اهداکننده چه زن و چه مرد باید هماتوکریت حداقل ۴۰٪ داشته باشد. اهداکننده انتخابی برای این نوع اهدا، مردان با گروه خون O و یا افراد با گروه خونی نادر می باشند که به طور غیر مستمر خون اهدا می کنند. این فرآورده می تواند به منظور تهیه خون آلوژن یا تهیه خون اتولوگ گرفته شود. برای جلوگیری از هیپو ولی به طور هم زمان از سالین تزریقی استفاده

جدول ۴-۲: مقایسه گلبول قرمز حاصل از خون کامل با گلبول قرمز واحدی (Double Unit) گرفته شده به روش آفرز^{۱۵}

	RBC derived			
	Whole Blood	Alyx	Trima	MCS+
Product volume	310	301	347	312
RBC volume ml	190	177	NA	182
Total hemoglobin	55	57.8	60.7	-
Hematocrit	60	58	55	58
Collection time	8	28	NA	50

References

- 1) Jeffrey McCullough, Transfusion Medicine, Secend edition. Pennsylvania, USA, EISEVIER Churchill Livingston, 2005
- 2) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007
- 3) Mark E.Brecher: Technical manual, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 4) Louie J et al. Transfusion 2003;43:135A(Suppl)
- 5) Smith JW and Gilcher Ro. Transusion Med Rev 1999;13:118-123
- 6) WHO RECOMENDATIONS FOR THE PRODUCTION, CONTROL AND REGULATION OF HUMAN PLASMA FOR FRACTIONATION, Adopted by the 56th meeting of the WHO Expert Committee on Biological Standardization, 24-28, October 2005



فصل بیست و یکم

سلول های بنیادی و پیوند آنها



در این فصل می آموزیم:

- آفرز سلول های بنیادی و پیوند آنها
- آماده سازی سلول های بنیادی برای ذخیره سازی
- ذخیره سازی سلول های بنیادی
- ذوب فرآورده سلول های بنیادی برای ارسال
- سلول های بنیادی خون بند ناف
- مراحل مهم جمع آوری و پردازش خون بند ناف (UCB)

آفرز سلول های بنیادی و پیوند آنها

پیشرفت در درمان سرطان ها با استفاده از سلول های بنیادی، باعث به وجود آمدن روش جدیدی در آفرز شده است.

پیوند به دو دسته تقسیم می شود^{۱،۲}:

(۱) پیوند آلوژنیک که از یک اهداکننده، سلول های بنیادی گرفته می شود و به گیرنده ای با شرایط مناسب تزریق می شود. این دو فرد از نظر ایمنوزنیک با هم همسان نیستند. برای این پیوند از فرد فامیل یا غیر فامیل HLA matched استفاده می شود.

(۲) پیوند اتولوگ که شامل برداشت و ذخیره سلول های بنیادی خود فرد می باشد و فرد پس از دریافت دوز های بالایی از درمان های سرکوبگر

سلول های بنیادی خود را دریافت می کند.

سلول های بنیادی خون ساز یا (Hematopoietic progenitor cells (HPCs) بر اساس منبع به سه دسته تقسیم می شوند:

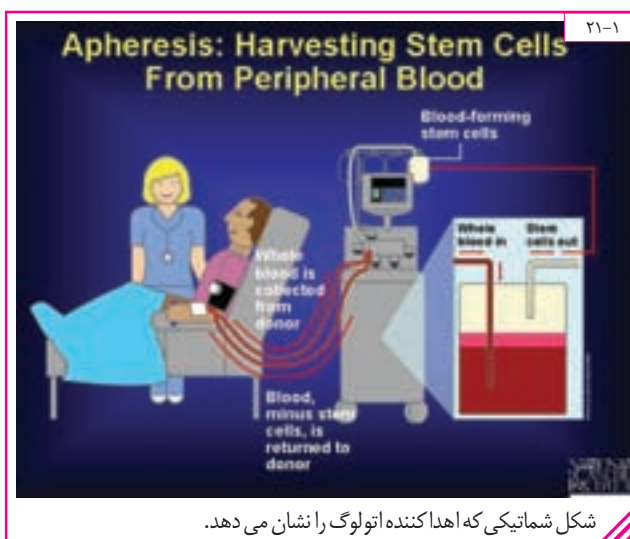
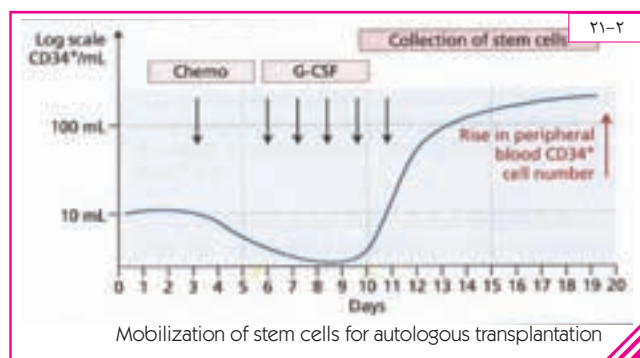
۱- مغز استخوان به عنوان منبع سلول های بنیادی هماتوپوئیتیک می باشد که می توان از آن بیشتر برای پیوند آلوژنیک برداشت کرد. به این نوع سلول بنیادی HPC-M اطلاق می شود.

۲- خون محیطی دارای سلول های بنیادی هماتوپوئیتیک می باشد ولی دارای غلظت پایینی می باشند که باید قبل از برداشت آن را افزایش مناسبی داد. می توان از آنها برای پیوند اتولوگ و همچنین پیوند آلوژنیک استفاده نمود. چون این نوع سلول بنیادی از طریق آفرز به دست می آید به آن HPC-A اطلاق می شود.

۳- خون بند ناف دارای سلول های بنیادی هماتوپوئیتیک می باشد که به آن HPC-C گفته می شود.

تهیه سلول های بنیادی به طریق آفرز^{۳،۴}

این روش در مقایسه با پیوند سلول های بنیادی حاصل از مغز استخوان نتایج مشابهی دارد در عین حال که برگشت لنفوسیت های بیمار سریع تر بوده و باعث می شود عفونت در بیمار کمتر رخ می دهد. سلول های بنیادی هماتوپوئیتیک در خون محیطی دارای غلظت پایینی می باشند (۰/۰۵٪) و با تجویز G-CSF در طی ۵ روز به ۱/۵٪ می رسد (۱۰ تا ۳۰ برابر افزایش می یابد) و با این افزایش می توان به میزان $10^8 \times$ سلول CD 34 در هر نوبت آفرز به دست آورد. میزان دوز مناسب مورد نیاز CD 34، برای پیوند $5 \times 10^6 - 2 \times 10^6$ سلول به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد (حداقل $10^6 / \text{Kg}$). یعنی برای یک فرد ۷۰ کیلوگرمی 2×10^8 می باشد. در بسیاری موارد نیاز می شود دو بار



Part 21

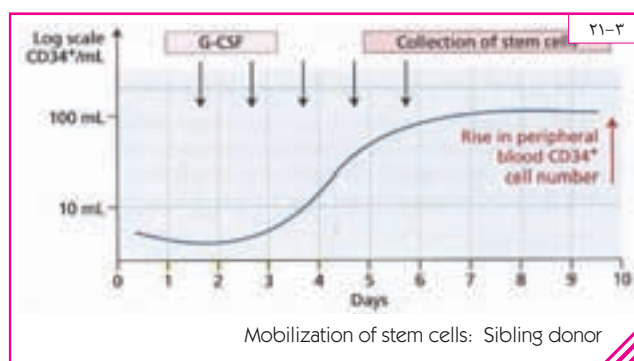
Stem Cells

بعضی افراد به خصوص افرادی که قبلاً به مقدار زیادی تحت درمان شیمی درمانی یا رادیوتراپی قرار داشته اند با تزریق G-CSF نیز افزایش CD34 مناسبی پیدا نمی کنند.

فلوچارت ۲۱-۱: تهیه سلول بنیادی اتولوگ



چه معیاری برای تعیین زمان انجام آفرز بعد از تجویز G-CSF وجود دارد؟ میزان CD34 موجود در خون. اگر 10^6 / mL سلول CD34 وجود داشته باشد می توان به میزان $10^6 \times 10^6$ به ازای هر کیلوگرم وزن فرد CD34 تهیه کرد.



فرد را آفرز نمود تا بتوان این مقدار سلول CD 34 به دست آورد. در مواردی که بیمار دارای شرایط مناسب است و میزان CD 34 کیسه مناسب است می توان آن را به طور تازه برای بیمار استفاده نمود ولی در صورتی که مقدار CD 34 کیسه کم باشد و نیاز به آفرز های دیگری باشد محصول را باید فریز و نگهداری نمود.

عوارض G-CSF در اهداکنندگان سالم شامل درد استخوانی، سردرد و علائمی مشابه علائم آنفلوئزا می باشد.

دوز G-CSF به میزان ۱۰ یا ۷/۵ میلی گرم در روز می باشد. (ترجیحاً ۷/۵ میلی گرم)

فاکتور هایی که در افزایش سلول های CD34 خون محیطی (Mobilization) تاثیر دارند.

Factors Reported to Affect the Mobilization of Hematopoietic Cells

- Mobilization technique:
 - Chemotherapy-degree of transient myelosuppression
 - Growth factors-type, schedule, dose
 - Use of combined chemotherapy and growth factors
- Extent of prior chemotherapy/radiation
- Type of underlying disease
- Age of patient
- Presence of marrow metastasis

AABB TECHNICAL MANUAL, Fifteen edition, Page 592

۲۱-۶



در اسرع وقت محصول جمع آوری شده به محل پردازش آن منتقل می شود. برای پیشگیری از خطای جابه جایی درروی یک میز کاری، یک تکنسین، فقط می بایست یک کیسه را پردازش دهد. از آنجایی که برای افزودن مواد نگهدارنده سلول ها در سرما، کیسه باید باز شود کلیه مراحل در محوطه ای مخصوص و زیر هود انجام می گیرد. برای ورود به این محوطه باید گان و کلاه استریل پوشیده و ماسک زدو دست ها را قبل از ورود به اتاق ضد عفونی کرد. این محیط باید دارای فشار مثبت باشد تا هوا از بیرون وارد نشود قبل از ورود فشار هوا کنترل و ثبت شود. ورودی این محوطه دارای دو درب است که این دو درب نباید همزمان بایکدیگر باز شوند.

۲۱-۷



مراحل پردازش سلول های بنیادی به دست آمده به روش آفرز کیسه ای که قرار است محصول نهایی در آن فریز شود باید قبل از استفاده برچسب گذاری شود. نام اهداکننده و شماره منحصر به فرد اهدا باید روی برچسب نوشته شده باشد.

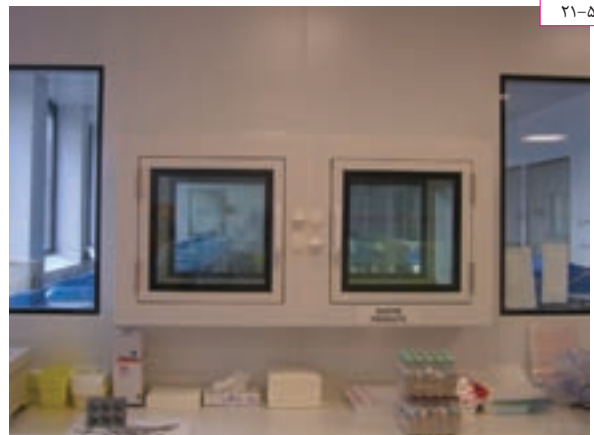
۲۱-۴



آفرز سلول بنیادی به طور اتولوگ:

فردی که با تشخیص پزشک کاندید پیوند اتولوگ سلول های بنیادی شده است بایست توسط فردی آموزش دیده تحت آفرز قرار گیرد. فرد مسئول هماتوکریت، قد، وزن و جنس فرد را وارد دستگاه می کند و میکرو پروسور افزوده شدن ماده ضد انعقاد و فرآیند جداسازی را کنترل می کند. در طی زمان جمع آوری فرد مسئول، رنگ محصول جمع آوری شده و دستگاه را کنترل می کند. در تمام مدت فرد مسئول بایست بر بالین فرد حضور داشته باشد.

۲۱-۵



چگونگی طراحی پنجره های بخش پردازش سلول های بنیادی

ورود و خروج نمونه ها از این محوطه نیز باید تحت کنترل باشد به طوری که پنجره های دو درب تعبیه شده و دو درب پنجره به طور همزمان با هم باز نمی شوند.

۲۱-۱۰



مواد Cryopreservative باید بلافاصله قبل از انجماد محصول به آن اضافه شوند تا حیات سلول ها در اثر یخ زدن و ذوب شدن مختل نشود. برای این منظور از مخلوطی از محلول های ۲۰٪ DMSO و آلبومین ۲۰٪ استفاده می شود. این مخلوط ابتدا باید در سرما قرار گیرد و سپس به مقدار هم حجم محصول به آن اضافه شود. DMSO با نفوذ به داخل سلول، مانع تشکیل کریستال یخ در آن می شود و آلبومین منبع پروتئینی است که مانع آسیب سلول در زمان فریز و ذوب می گردد.

۲۱-۸



کیسه حاوی سلول های بنیادی که وارد بخش می شود پس از ثبت هویت آن و شماره گذاری و تعیین حجم آن در سانتریفوژ قرار داده می شود و پلاسمای اضافی آن توسط Sterile Connector device با سیستم بسته خارج می شود.

۲۱-۹



در زمان پردازش محصول، باید نمونه هایی جهت آزمایش گرفته شود. آزمایش های مورد نیاز شامل:

- آزمایشات غربالگری بیماری های ویروسی منتقله از خون
- کشت هوازی و بی هوازی در مرحله نهایی و قبل از تخلیه در کیسه نهایی
- میزان سلولهای منو نوکلئار و CD34
- در موارد پیوند آلوژن HLA تایپینگ (کلاس I, II)



۲۱-۱۳

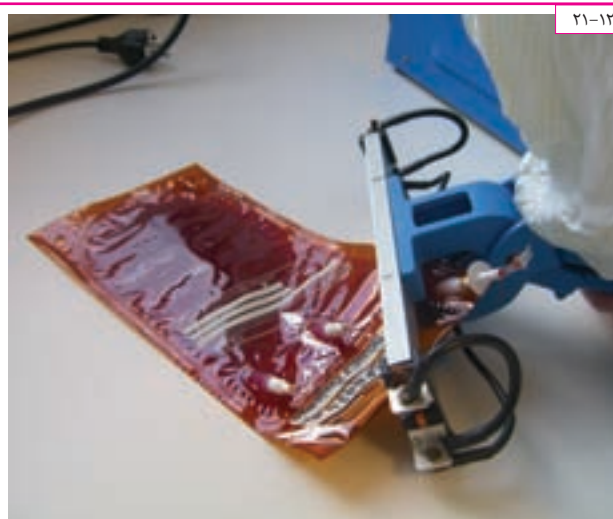
Controlled Rate Freezing

برای اینکه محصول در هنگام تبدیل به فاز جامد آسیب نبیند و حیات سلول ها به خوبی حفظ شود بایست در هر دقیقه ۳-۱ درجه سرد شود. برای رسیدن به این هدف دستگاهی طراحی شده است. این روشی معتبر و ساده است و طوری تنظیم شده است که دمای محصول ۳-۱ درجه در دقیقه کاهش یابد تا دمای آن به ۹۰- تا ۱۰۰- درجه سانتی گراد برسد.



۲۱-۱۱

پس از اضافه کردن محلول محافظ در سرما (Cryopreservative) و نمونه برداری محصول به طور مساوی به درون دو کیسه مخصوص تخلیه می شود. برای اطمینان از مساوی بودن آن کیسه ها مرتب وزن می شوند.



۲۱-۱۲

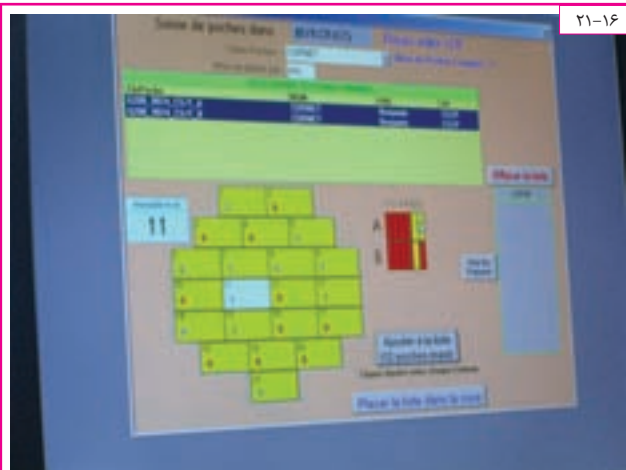


کیسه پس از تهیه سیل شده و قسمت هایی از آن که دیگر نیاز نیست مطابق شکل جدا می شود. سپس درون پوشش مخصوص (Canister) قرار داده می شود.



۲۱-۱۴

در شکل فوق محصول آفرز سلول های بنیادی و نمونه ای از آن، درون دستگاه Control Rate Freezing برای انجماد با سرعت کنترل شده قرار داده می شود.



۲۱-۱۶

محل قرار دادن کیسه ها و لوله ها باید در نرم افزار مشخص باشد. به طوری که برای دستیابی به یک کیسه یا نمونه آن زمان بسیار کمی صرف شود.



۲۱-۱۷

قبل از اینکه فرآورده ذوب شود باید تمام مدارک آن از جمله هویت و برچسب آن، نحوه نگهداری و آزمایش های آن مرور شود و پس از اطمینان از صحت همه آنها، کیسه برای مصرف ترخیص شده و آماده ذوب شدن می شود. ذوب شدن باید در بین ماری کالبره دارای آب مقطر یا سالین استریل بادمای ۳۷-۴۰ صورت گیرد. برای ذوب کردن بهتر است آن را در پوشش ثانوی قرار داد و در آن را سیل کرد. DMSO در دمای ۳۷-۲۲ به مدت طولانی برای سلول های بنیادی سمی می باشد. بنابر این توصیه می شود بعد از ذوب کردن کیسه شستشو داده شود.

قبل تزریق مجدداً هویت کیسه و تطابق آن با مشخصات بیمار کنترل شود. این محصول معمولاً از طریق کاتتر ورید مرکزی ظرف ۱۵-۱۰ دقیقه انجام می شود. در ضمن این محصول می تواند با یا بدون فیلتر استاندارد گلبول های قرمز تزریق شود.

در صورتی که قرار است فرآورده منجمد به صورت فریز شده حمل شود با جعبه مخصوص حاوی نیتروژن مایع در محفظه بسته و عایق، به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز دما می تواند به مقدار ۱۸۰- باقی می ماند به شرطی که جعبه به صورت عمودی حمل شود.



۲۱-۱۵



پس از انجماد کیسه ها و نمونه ها با سرعت کنترل شده، باید آن ها در تانک های ازت نگهداری شوند. یک سری از تانک ها مخصوص نگهداری کیسه ها هستند و تعدادی برای نگهداری نمونه ها در نظر گرفته می شوند. کیسه هایی که آزمایش های غربالگری آن ها منفی است با کیسه هایی که آزمایشات غربالگری آنها مثبت است یا نتایج آنها مشخص نیست، باید در تانک های جدا نگهداری شوند. تانک های ازت بر دو نوع هستند:

۱) دارای ازت مایع (Liquid phase) ۲) دارای ازت گازی (Vapor phase) تانک های دارای ازت مایع دمای سردتری را ایجاد می کنند اما خطر انتقال آلودگی از کیسه ای به کیسه دیگر (Cross Contamination) وجود دارد. دمای متوسط تانک های ازت گازی ۱۴۰- است و عیب آن ها این است که با باز شدن در آن ها تغییر درجه حرارت زیادتری نسبت به نوع مایع ایجاد می شود.

کیسه هایی که جواب آزمایش های ویروسی آن ها مثبت بوده یا هنوز وضعیت آزمایشات آن ها مشخص نیست در تانک دارای ازت گازی نگهداری می شوند و کیسه هایی که آزمایش های ویروسی آن ها منفی است در تانک های مایع نگهداری می شوند. (نمونه های دارای آزمایش های ویروسی منفی کاملاً جدا از نمونه های دارای آزمایش ویروسی نامشخص قرار می گیرند.)

سلول های بنیادی خون بند ناف



۲۱-۱۹

جمع آوری خون بند ناف پس از زایمان قبل از خروج در کیسه های مخصوص

سلول های خون بند ناف بر خلاف سلول های حاصل از آفرزیس و مغز استخوان بدون عارضه و به صورت محصول فرعی حاملگی به دست می آیند. سلول های بنیادی خون بند ناف می تواند به صورت ذخیره در بانک سلول های بند ناف نگهداری شوند. شواهدی وجود دارد که پیوند سلول های بنیادی حاصل از خون بند ناف نسبت به پیوند سلول بنیادی خون محیطی و مغز استخوان (PB-STEM CELL و BM) مشابه با احتمال و شدت کمتری منجر به بیماری پیوند علیه میزبان (GVHD) می شود. اما باید توجه داشت که تعداد سلول های به دست آمده از خون بند ناف محدود است و در جمع آوری مجدد آن بسیار محدودیت وجود دارد.

این پیوند می تواند برای خود فرد یا خواهر و برادر وی یا برای فرد دیگری مورد استفاده قرار گیرد. اولین بار در سال ۱۹۸۰ به عنوان یک منبع قابل استفاده بالینی در جامعه پزشکی معرفی شد.

در حال حاضر موارد استفاده آن بیماری های بدخیم و خوش خیم می باشد و معمولاً شامل بیماری های زیر می شوند:

لوسمی لنفوسیتیک حاد و مزمن، لوسمی میلوژن حاد و مزمن، لنفوم غیر هوچکین، نوروبلاستوما، آنمی آپلاستیک، آنمی فانکونی، کمبود ایمنی مشترک حاد، سندرم هارلر، ویسکوت آلد ریچ و...

از میان ۵۶۲ پیوند سلول های بنیادی بند ناف (UCB) حدود ۸۶٪ که دوز سلولی بیش از 5×10^7 سلول هسته دار به ازای هر کیلو گرم دریافت کرده اند در عرض ۴۲ روز پیوندشان گرفته است.

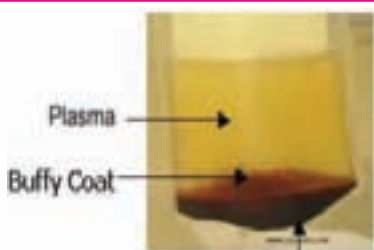
مراحل مهم جمع آوری و پردازش خون بند ناف (UCB)

۱- ارزیابی و مشخصات اهدا کننده

۲- رضایت نامه مادر و همکاری تیم زایمان

۳- جمع آوری خون بند ناف در اسرع وقت

می تواند با سیستم بسته انجام شود که با استفاده از سرنگ های حاوی مواد ضد انعقاد برای کشیدن خون از ورید ناف می باشد یا با استفاده از سیستم باز می باشد که در یک ظرف استریل که قبلاً ماده ضد انعقاد به آن اضافه شده انجام می شود که احتمال آلودگی باکتریال آن بالا است.



۲۱-۲۰

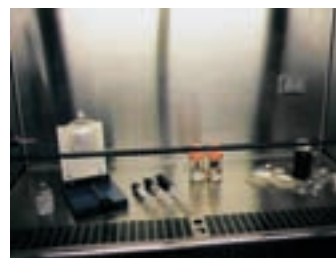
سانتریفوژ در دور مناسب جهت جدا سازی سلول های یک هسته ای خون بند ناف



۲۱-۱۸

جمع آوری خون بند ناف پس از زایمان قبل از خروج جفت از رحم (In uterus)

۲۱-۲۱



افزودن DMSO جهت فریز کردن و گرفتن نمونه از سلول های تک هسته ای
خون بند ناف جهت انجام آزمایشات غربالگری در اتاق پاک (Clean Room)

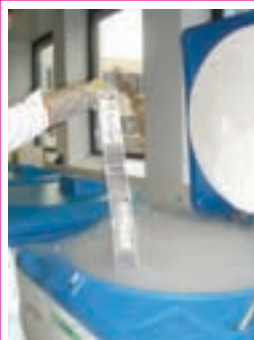
۶- فرآوری و تهیه UCB به صورت کرایو برای ذخیره سازی

معمول ترین محافظ کرایو دی متیل سولفوکساید (DMSO) است

نگهداری در در تانک نیتروژن مایع می باشد.

در ضمن حجم کمی از فرآورده (۱-۲ میلی لیتر) همراه با نمونه های

۲۱-۲۲



ذخیره سازی سلول های بند ناف در ازلت

۲۱-۲۳



دستگاه آرشیو بیولوژیکی برای ذخیره سازی
کیسه های مربوط به سلول های بنیادی

مادری در ویال های کوچک به صورت منجمد نگهداری می شوند.

۷- سفارش دادن و یافتن UCB مناسب

در این مرحله مطابقت های لازم از نظر HLA داده می شوند.

تزریق باید به بلا فاصله پس از ذوب یا شسته شدن باشد. از تزریق با تاخیر
بیش از ۶۰ دقیقه پس از ذوب شدن باید اجتناب کرد.

Note:

Handwriting practice area with 20 horizontal dashed lines.



References

- 1) A. Victor Hoffbrand, Daniel Catovsky, Edward G.D. Tuddenham, " Post graduate Hematology" Blackwell, Volume II, Fifth edition, 2005
- 2) Mark E. Brecher: Technical manual, 15th edition Maryland AABB, 2005
- 3) Sally V. Rudman, Blood banking and transfusion medicine, Second edition, Pennsylvania, USA, ELSEVIER SAUNDERS, 2005
- 4) Sutherland DR, Anderson L, Keeney M, et al. The ISHAGE guidelines for CD34+ cell determination by flow cytometry. J Hematother 1996;5:213-26.
- 5) Johnsen HE. Toward a worldwide standard for CD34+ enumeration? (letter) J Hematother 1997;6:83-4.



فصل بیست و دوم

هموویر لانس



در این فصل می آموزیم:

- زنجیره انتقال خون
- انواع خطا

- مدل پیشنهادی سیستم هموویژ لانس

- اقدامات لازم توسط بانک خون بیمار عارضه ی تزریق خون

- خلاصه ای از سیستم هموویژ لانس در کشورهای مختلف جهان

زنجیره انتقال خون

برای آماده سازی صحیح خون و فرآورده های خون بر بالین بیمار بایست مراحل زیادی طی شود. مرحله ای که از فراخوان اهداکننده تا پیگیری گیرنده خون وجود دارد و زنجیره انتقال خون نامیده می شود. هموویژ لانس سیستم مراقبتی است که بر تمام مراحل زنجیره انتقال خون از ابتدا تا انتها نظارت دارد. این سیستم، اطلاعات مربوط به عوارض تزریق خون و فرآورده را جمع آوری می کند. جمع آوری اطلاعات در این سیستم برای یافتن خطاهای زنجیره انتقال خون در اسرع وقت و جلوگیری از تکرار آنها می باشد.

هدف اصلی هموویژ لانس جلوگیری از تکرار عوارض یا واکنش های ناشی از تزریق خون و فرآورده می باشد^{۵۰}.

پس برای اجرای این سیستم عوارض باید به مراکز مشخص و در نهایت

به مرکز اصلی هموویژ لانس کشور گزارش شوند و پس از آنالیز عوارض و علل آنها، نتایج به مراکز ذی صلاح مانند وزارت بهداشت و مراکز انتقال خون گزارش شود تا اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه لازم صورت گیرد.

علاوه بر آن سیستم هموویژ لانس می بایست در خصوص عوارض شدید و مرگبار سیستم هشدار دهنده ی سریع داشته باشد.

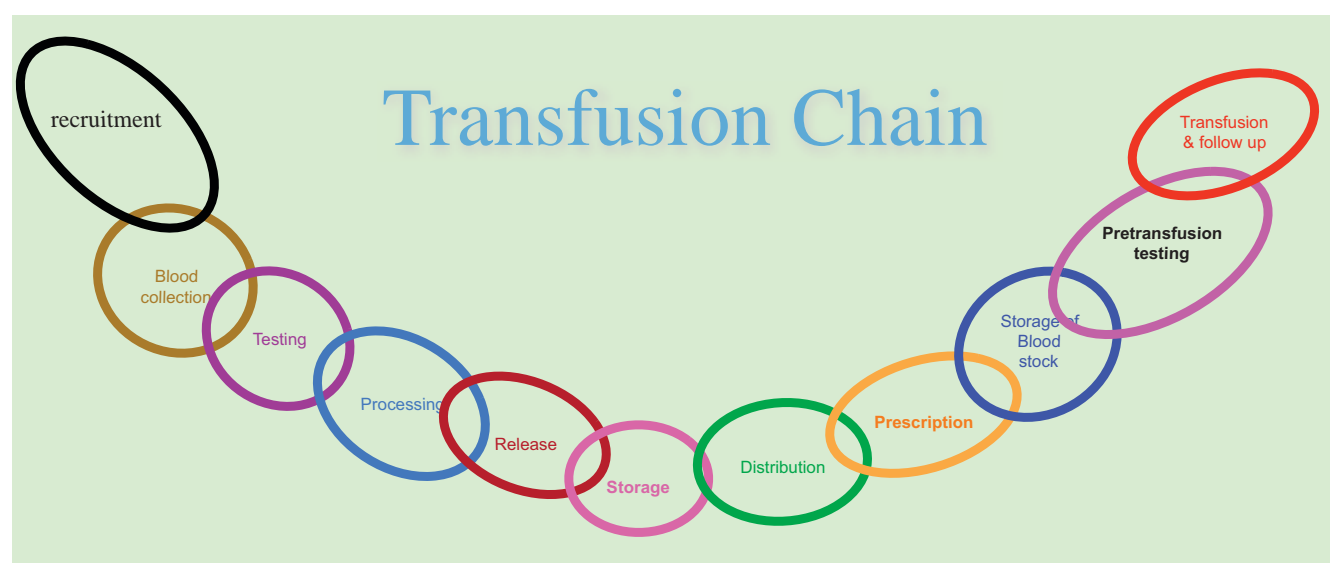
اطلاعات حاصله از اجرای سیستم هموویژ لانس به علت های زیر به پیشرفت فرآیندهای موجود زنجیره ی انتقال خون کمک می کند.

انجام اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه برای مشکلات موجود در کلیه فرآیندهای زنجیره انتقال خون (چه در مراکز تولیدکننده خون و فرآورده و چه در مراکز درمانی)

ارتباط و همکاری بیشتر مراکز انتقال خون (تولیدکننده) و مراکز درمانی ایجاد سیستم هشدار دهنده در مواردی که عارضه می تواند در فرد دیگری غیر از فردی که عارضه در وی ایجاد شده هم رخ دهد برای مثال:

الف) انتقال بیماری عفونی توسط یک فرآورده

ب) عوارضی که مربوط به کیسه خون، محلول های موجود در آن و یا مراحل تهیه فرآورده می باشد.



■ خطاهای دانشی (knowledge error) که به علت نداشتن اطلاعات یا کافی نبودن اطلاعات می باشد.

خطاهای لغزشی (slip error) ناشی از خستگی و بی توجهی می باشد. خطاهایی که آسیبی ایجاد نمی کنند یا بلافاصله قبل از وقوع و به موقع شناسایی می شوند را خطای near miss می نامند. بر اساس آمارهای حاصل از سیستم های هموویژلانس، خطای near miss حدود ۳۰۰ برابر شایع تر از خطاهای است که منجر به آسیب شده است.

اکثر خطاهای موجود از نوع غیر فنی و ناشی از اشتباهات انسانی می باشد. در کشورهای مختلف سیستم های هموویژلانس با تفاوت های طراحی شده است. در اجرای سیستم باید موارد زیر مشخص شود.

۱- آیا اجرای سیستم هموویژلانس اجباری است یا اختیاری؟

۲- آیا فقط عوارض ناشی از تزریق خون گزارش می شود یا سایر جنبه ها مانند مصرف نادرست و تجویز فاقد اندیکاسیون را هم شامل می شود؟

۳- کدام عوارض ناشی از تزریق خون گزارش می شود؟

مدل پیشنهادی سیستم هموویژلانس در کشور ایران (چارت روبرو)

لازمه اجرای یک سیستم هموویژلانس، امکان و قابلیت ردیابی (Tracability) در فرآیندهای زنجیره انتقال خون می باشد. پس بروز خطا باید مستندات مراحل کاری مورد بررسی قرار گیرد. اطلاعات بایست محرمانه بوده و گزارشات جنبه تنبیهی نداشته باشد.



برای اینکه سیستم هموویژلانس بتواند اجرا شود می بایست اطلاعات مربوط به کیسه های خون و فرآورده قابل ردیابی باشد به طوری که هر اهدا شماره منحصر به فرد خود را داشته باشد و فرآورده هایی که از آن ایجاد می شوند نیز علاوه بر شماره ی مورد نظر، کدا اختصاصی خود را نیز داشته باشند. به طوری که شماره ی هر فرآورده آن را به اطلاعات اهداکننده و همچنین به اطلاعات بیمار وصل نماید و مشخص باشد در کلیه مراحل چه افرادی و در چه زمانی با چه وسایل یا موادی بر فرآیندهای موجود تاثیر گزار بوده اند، این سیستم می بایست اطمینان حاصل نماید اطلاعات زیر به طور صحیح بوده و قابل دسترس می باشند.

۱- اطلاعات اهداکننده به طور منحصر به فرد قابل دسترسی باشد و در صورت نیاز بتوان با اهداکننده تماس گرفت.

۲- نام مرکز خونگیری و پایگاه انتقال خون تهیه کننده فرآورده

۳- تاریخ اهدا

۴- چه فرآورده هایی از يك اهدا تهیه شده و چه فرآیندهایی برای فرآورده ها انجام شده است.

۵- مرکز توزیع کننده خون و فرآورده به بیمارستان مشخص باشد.

۶- خون و فرآورده به چه بخشی از بیمارستان توزیع شده است.

۷- تاریخ و ساعت ارسال خون و فرآورده به بخش بیمارستان

۸- سرنوشت نهایی واحد خون یا فرآورده (فرآورده به چه بیماری تزریق شده یا اینکه آیا برای بیماری ارسال شده است ولی مصرف نشده یا معدوم شده است و علت آن چه بوده است.

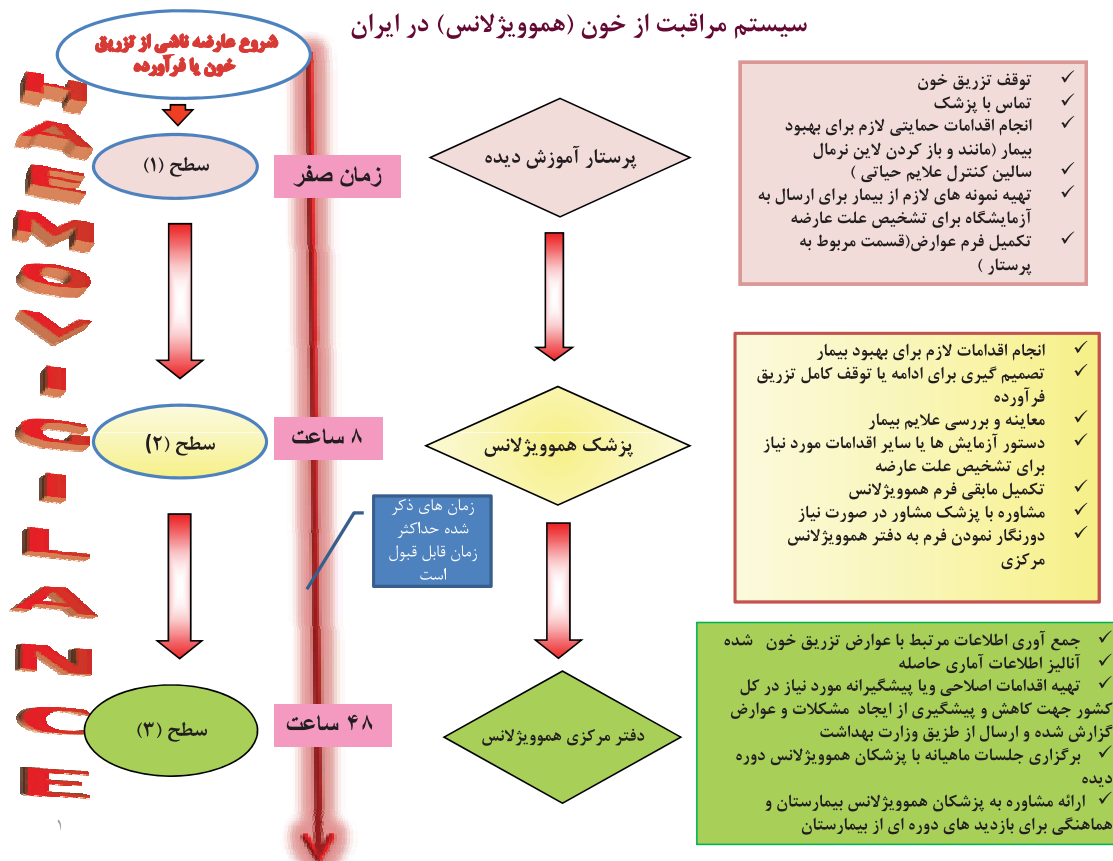
۹- تاریخ و ساعت شروع تزریق

برای اجرای هموویژلانس در يك کشور یا در يك شبکه هموویژلانس می بایست گزارش ها در يك قالب استاندارد بوده و نهایتاً به يك مرکز ارسال شوند.

برای اینکه سیستم گزارش دهی در شبکه هموویژلانس به درستی اجرا شود باید افرادی که در این سیستم فعالیت می نمایند آموزش های لازم را ببینند.

انواع خطا

■ خطاهای موجود به دو دسته تقسیم می شوند.



اشتباهات قابل بخشش هستند اما کتمان کردن آنها هرگز

های لازم نیز بعضاً علت ایجاد عارضه به طور کاملاً واضح مشخص نمی شود. در بسیاری از موارد چند خطا دست اندر کار بوده است.

فرم های گزارش عارضه و فرم پیگیری علت عارضه در ذیل آمده است در صورت وقوع عارضه بعد از انتقال خون باید نمونه های لازم که عبارت است از کیسه خون تزریق شده، نمونه خون دارای EDTA و نمونه ادرار بیمار به بانک خون ارسال شود و کارکنان بانک خون با انجام آزمایش های ذکر شده در این فرم، آن را با دقت پر نمایند.

با اجرای برنامه های آموزشی، استفاده از سیستم های شناسایی دستگاهی، استفاده از نرم افزارهای های تایید شده در بانک خون بیمارستان و سازمان انتقال خون کنترل مجدد گروه خون بر بالین بیمار بسیاری از خطاها را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد.

در صورت وقوع عارضه انتقال خون می بایست اقدامات لازم با همکاری پرستار و پزشک هموویژلانس، بانک خون بیمارستان به عمل آید تا علت وقوع عارضه مشخص شود. با وجود همکاری «فرم بعد از وقوع عارضه تزریق خون»

آزمایش های ذکر شده باید روی کلیه واحدهایی که در فاصله زمانی ۲۴ ساعت قبل از ایجاد عارضه تزریق خون، به بیمار تزریق شده اند صورت گیرد.

۱- اطلاعات کلی بیمار

- ◀ تاریخ تزریق:
- ◀ نام بیمار:
- ◀ نام پدر:
- ◀ شماره پرونده:

۲- پس از کنترل کلیه مستندات و مدارک مربوط به فرم درخواست، نمونه و آزمایش های بیمار، این قسمت تکمیل شود

□ عدم تطابق مشاهده نشد. □ عدم تطابق مشاهده شد.

۳- پس از بررسی ظاهر فرآورده برگشتی این قسمت پر شود.

بله	خیر	
		آیا لخته وجود داشت؟
		آیا تغییر رنگ وجود دارد؟
		آیا همولیز وجود دارد؟

۴- نمونه بیمار قبل و بعد از تزریق فرآورده بررسی شده و این قسمت تکمیل شود.

در صورت وجود همولیز در نمونه بعد از تزریق خون، هموگلوبین آزاد شده در نمونه ادرار بررسی شود.

نوع نمونه بیمار	همولیز قابل مشاهده	همولیز مشاهده نشد	بیلی روبین سرم بالاست	بیلی روبین سرم طبیعی است
قبل از تزریق				
بعد از تزریق				

آیا Hb آزاد در ادرار وجود دارد؟

۵- آزمایش آنتی گلوبولین مستقیم (DAT)

نوع نمونه	DAT منفی	DAT مثبت (توضیح)
قبل از تزریق		
بعد از تزریق		

اگر تمام مراحل تا این قسمت منفی بود، پیگیری تا این مرحله کافی میباشد. يك نسخه به مرکز هموویژلانس ارسال شود.

نام و نام خانوادگی: امضاء: تاریخ:

۶- تائید ABO و Rh

واکنش سلولی								نمونه ...
آنتی A	آنتی B	آنتی A.B	آنتی D	کنترل Rh	A سل	B سل	تفسیر	
							Rh Type گروه خون	
							بیمار قبل از تزریق	
							بیمار بعد از تزریق	
							هداکننده ۱	
							هداکننده ۲	
							هداکننده ۳	

۷- جستجوی آنتی بادی (Antibody Detection)

آزمایش جستجوی آنتی بادی در نمونه قبل و بعد از ترانسفوزیون انجام شود و نتیجه گزارش شود.



۸- آزمایش سازگاری Compatibility Testing

نمونه قبل از تزریق با	دمای اتاق	37 °C	AHG	CC	نمونه بعد از انتقال خون با	دمای اتاق	37 °C	AHG	CC
اهداننده ۱					اهداننده ۱				
اهداننده ۲					اهداننده ۲				
اهداننده ۳					اهداننده ۳				

اگر هر نمونه ای از کیسه خون و فرآورده، با نمونه بیمار قبل از تزریق خون کراس میچ شد، بعد از تزریق با نمونه بعد از تزریق خون هم کراس میچ شود.

۹- آزمایش های میکربی:

□ انجام شد ← نتیجه:

□ انجام نشد

امضاء گزارشگر: تاریخ:

CC: Check Cell

AHG: Anti Human Globulin Test

خلاصه ای از سیستم های هموویژلانس در کشورهای مختلف جهان^{۲،۳}

اتریش

۱- از سال ۱۹۹۹ سیستم هموویژلانس به اجرا گذاشته شد.

۲- سیستم هموویژلانس اجباری است.

۳- واکنش های زیانبار، near miss events، و موضوعاتی مانند استفاده نادرست از خون و عدم مراعات اندیکاسیونهای تزریق خون و گم شدن کیسه های خون (مصرف نشدن و برگشت داده نشدن) را هم شامل می شود.

۴- گزارش موارد زیر الزامیست: تزریق اشتباهی Incorrect Blood Components Transfused (IBCT)، واکنش های حاد ناشی از تزریق خون (ATR)، واکنش های تاخیری ناشی از تزریق خون TRALI، GVHD، DTR، پورپورای بعد از تزریق خون و عفونت های منتقله از راه انتقال خون.

برزیل

۱- مقامات کشور برزیل در سال ۲۰۰۱ به این نتیجه رسیدند که ایجاد یک سیستم هموویژلانس ضرورت دارد و بنابراین پروژه ای بنام پروژه پیشاهنگ sentinel project را به طور اختیاری به عنوان مقدمه سیستم هموویژلانس به اجرا گذاشتند. از اهداف این پروژه جمع آوری اطلاعات درباره میزان بروز عوارض مرتبط با تزریق خون، عوامل آزمایشگاهی و تجهیزات بانک خون بیمارستان ها است. به

عنوان یک پروژه پایلوت ۹۶ بیمارستان در آن شرکت کردند. متأسفانه از آنجا که مراکز انتقال خون درباره مسوولیتشان نگرانی هایی داشتند این پروژه در سراسر کشور اجرا نشد.

۲- پروژه بزرگتری به منظور گسترش سیستم هموویژلانس به صورت اختیاری و محرمانه در حال طراحی است.

۳- هدف اصلی پروژه برگزارش واکنش های زیانبار ناشی از تزریق خون متمرکز است. همچنین اندیکاسیون های تجویز خون هم مورد بررسی قرار می گیرد تا موارد تجویز فاقد اندیکاسیون مشخص شود.

۴- موارد زیر باید گزارش شود: TRALI، FHTR، FNHTR، DHTR، GVHD، واکنش آلرژیک و آنافیلاکتیک، آلودگی های باکتریال، اضافه بار حجم و کاهش فشار خون، آلوایمونیزاسیون اریتروسیتی.

کبک (کانادا)

۱- از سال ۲۰۰۰ سیستم هموویژلانس اجباری شده است. قبل از آن در سال ۱۹۹۸ به طور آزمایشی در ۲۰ بیمارستان اجرا شد و پس از آن در سراسر ایالت اجرا شد.

۲- در کانادا مرگ ناشی از تزریق خون باید توسط تولیدکننده های خون و فراورده ها به وزارت بهداشت گزارش شود ولی الزامی برای اینکه بیمارستان ها یا پزشکان این عوارض را گزارش کنند وجود ندارد، بنابراین اجرای هموویژلانس برای بیمارستان ها اختیاری است. با این حال با وجود پزشکان آموزش یافته برای هموویژلانس که مسوول بررسی و گزارش عوارض هستند گزارش ها و

کیفیت مناسب اجرای هموویژلانس تضمین می شود.

۳- همه عوارض ناشی از تزریق خون از خفیف تا شدید باید گزارش شود. و حتی اگر هیچ عارضه ای هم رخ ندهد باز هم باید عدم وقوع عارضه گزارش شود. گزارش عوارض علاوه بر اجرای خون تازه، مشتقات پلاسمایی مانند آلبومین، IVIG، فاکتورهای انعقادی را هم شامل می شود. (این موارد در برخی کشورها از جمله آلمان و سویس تحت برنامه فارماکوویژلانس قرار دارند.)

۴- تمام واکنش های زیانبار از خفیف تا شدید باید گزارش شود.

چک

۱- در جمهوری چک جمع آوری اطلاعات مربوط به عوارض ناخواسته انتقال خون سابقه ای طولانی از سال ۱۹۷۶ دارد ولی به علت اختیاری بودن گزارش عوارض، اثر بخشی آن اندک بوده است. و در حال حاضر طرح الزامی کردن بیمارستان ها به گزارش عوارض در پارلمان در حال بررسی است.

۲- گزارش عوارض شدید ناشی از تزریق خون اجباری است ولی سایر اجزای سیستم هموویژلانس اختیاری است.

۳- و یک سیستم هموویژلانس کامل شامل گزارش تمام عوارض و واکنش ها از اهداکننده تا دریافت کننده در حال طراحی و آماده سازی است.

فرانسه

۱- سیستم هموویژلانس از سال ۱۹۹۴ در فرانسه به اجرا گذاشته شده است و AFSS-APS مسوول اجرای آن است

۲- اجرای سیستم هموویژلانس در فرانسه اجباری است.

۳- قابل ردیابی بودن فراورده ها قدم اصلی است و همه عوارض ناشی از تزریق خون باید گزارش شوند.

۴- در حال حاضر و در سطح ملی باید موارد زیر گزارش شود: واکنش های زیانبار فوری و تاخیری بدون توجه به میزان شدت

آلمان

در آلمان سیستم هموویژلانس به عنوان جزیی از سیستم فارماکوویژلانس است و میزان الزامی بودن آن مطابق قوانین دارویی آلمان (German Drug Law: AMG) است. و تولید کننده های خون و فراورده ها باید برای عرضه محصولات خود مانند تولیدکننده های دارو عمل کنند.

واکنش های زیانبار ناشی از تزریق خون باید به انستیتو پاول-ارلیش (Paul Erlich Institute: PEI) گزارش شود.

یونان

۱- مرکز هموویژلانس یونان (SKAE) در سال ۱۹۹۵ تاسیس شده است.

۲- اجرای سیستم هموویژلانس در یونان اختیاری است.

۳- تمام واکنش های زیانبار از خفیف تا شدید گزارش می شود.

ژاپن

۱- صلیب سرخ ژاپن از سال ۱۹۹۳ سیستم هموویژلانس را به اجرا گذاشته است.

۲- سیستم هموویژلانس در ژاپن اختیاری است ولی قویا توسط وزارت بهداشت و صلیب سرخ ژاپن تشویق می شود

۳- در ژاپن سیستم هموویژلانس فقط گزارش واکنش های زیانبار ناشی از تزریق خون را در بر می گیرد و سایر موارد از قبیل تجویز بدون اندیکاسیون یا تزریق اشتباه و خطاهای تصادفی را شامل نمی شود.

۴- پزشکان بیشتر تمایل دارند تا موارد متوسط تا شدید را گزارش کنند و موارد خفیف مثل کهیر موضعی یا تب خفیف را گزارش نمی کنند.

نیوزلند

۱- از سال ۲۰۰۵ برنامه ملی هموویژلانس در نیوزلند اجرا می شود. ابتدایک دوره پایلوت ۴ ماهه در بیمارستانهای ۳ جزیره شمالی انجام شد و سپس در سراسر کشور اجرا شد.

۲- برنامه ملی هموویژلانس به صورت اختیاری است ولی قویا بیمارستان ها به اجرای آن تشویق می شوند.

۳- سیستم مشابه SHOT انگلستان طراحی شده و همه واکنش های زیانبار از خفیف تا شدید گزارش می شود.

آفریقای جنوبی

برنامه هموویژلانس آفریقای جنوبی از سال ۲۰۰۰ و بر اساس سیستم مشابه SHOT انگلستان اجرایی شد.

انگلستان

۱- در سال ۱۹۹۶ سیستم SHOT (Serious Hazards of Transfusion) اجرایی شد.

۲- اجرای آن اختیاری است ولی قویا مورد تشویق قرار میگیرد.

گزارش موارد زیر الزامیست: تزریق اشتباهی Incorrect Blood Components Transfused (IBCT) واکنش های حاد ناشی از تزریق خون (ATR) واکنش های تاخیری ناشی از تزریق خون (DTR، GVHD، TRALI)، پورپورای بعد از تزریق خون و عفونت های منتقله از راه انتقال خون

سیستم گزارش عوارض تزریق خون از ۱۳ سال پیش در مجموعه کمیته های انتقال خون بیمارستانی، برنامه ریزی شده بود اما کمیته های انتقال خون بیمارستانی در اکثر موارد گزارش منظمی نداشتند به همین علت سیستم هموویژلانس در ابتدای سال ۲۰۰۹ در برخی بیمارستان ها پایه ریزی شد. گزارش کلیه عوارض از خفیف تا شدید الزامی است.

References

- 1) Sally R. Rudman. Text book of Blood Banking and Transfusion Medicine Second Edition. Elsevier Sanders 2005
- 2) Emer Lawlor, Phil Keane Egan, Joan O'Riordan " Setting up the Hemovigilance schema in Ireland: Transfusion alternative in Transfusion Medicine, 2003, 5(1): 266-271
- 3) Debier J, Novel L, Aullen J, Frette C, Sari F, Mai MP , Cosson A. The French Hemovigilance system: Vox Sanguis 1999; 77(2): 77-8
- 4) Haemovigilance. Vox Sanguinis; 2006, 90, 207-241
- 5) Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 13th edition, Council of Europe publishing, 2007



The Comprehensive Atlas of Blood Transfusion



ISBN:978-964-2740-49-9



9 789642 740499



مرکز تحقیقات

www.ibto.ir

ستاد مرکزی

چک لیست ارزیابی زنجیره تزریق خون در بیمارستان ها (شماره ۱)

این چک لیست در شهریور و اسفند هر سال باید پر شده و در پایگاه انتقال خون نگهداری شود. از این چک لیست باید برای بازرسیهای بار اول و همچنین دفعات بعدی استفاده گردد. لذا در پایان هر مورد، قسمتی به نام مشاهدات و ثبت اقدام اصلاحی در نظر گرفته شده تا در مراحل انجام بازرسی و در صورت نیاز، مشاهدات فرد بازرسی کننده در آن قسمت لحاظ شده تا بتوان در بازرسی بعدی به دنبال انجام اقدامات اصلاحی مربوطه با توجه با مشاهدات ثبت شده بود. گزارش بازدید و مشکلات مشاهده شده بامضاء مدیر پایگاه به ریاست بیمارستان منعکس شود.

نام مرکز درمانی: تاریخ ارزیابی:

نام و نام خانوادگی بازرسی یا بازرسین:

الف - وضعیت و موقعیت مکانی بانک خون		
۱. وضعیت مکانی:		
<input type="checkbox"/> مستقل (۳) امتیاز		<input type="checkbox"/> *مشترک با سایر بخشهای آزمایشگاهی (۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز		
*در صورت مشترک بودن فضای بانک خون با انگل شناسی ویا میکروب شناسی مکان بانک خون نامناسب می باشد.		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
۲. فضای بانک خون:		<input type="checkbox"/> مناسب (۳-۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز		
«نامناسب بودن به حالتی اطلاق می گردد که جا برای کار کردن، چیدن وسایل و غیره کم باشد و میز کار بانک خون گنجایش گذاشتن وسایل و مدارک مورد نیاز جهت انجام آزمایشات را نداشته باشد (۲ امتیاز) و یا بعضی از وسایل مانند فریزر و ... در بیرون از محیط کار گذاشته شده باشد (۱ امتیاز).»		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
۳. تهویه :		<input type="checkbox"/> مناسب (۳) امتیاز
<input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز		
«در فقدان سیستم تهویه مطبوع، عدم وجود ارتباط آزاد با هوای سالم محیط بیرون نامناسب اطلاق می گردد.»		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
۴. نور مناسب :		<input type="checkbox"/> مناسب (۳) امتیاز
<input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز		
«نور مناسب نوری است که بتوان آگلو تیناسیون یک پلاس را به راحتی رویت نمود.»		

ستاد مرکزی

مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
نامناسب (۰) امتیاز	مناسب (۳) امتیاز	۵. نظم و نظافت محلی:
«آلوده بودن واضح محیط و کف به خون و پلاسما و سایر مواد آلاینده و نداشتن نظم در چیدن وسایل و مواد اولیه نامناسب قلمداد می گردد.»		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
۶. پایش و ثبت دمای اتاق :		
ترمو متر غیر کالیبره (۱) امتیاز	ترمو متر کالیبره (۱-۳) امتیاز	
فاقد ترمومتر (۰) امتیاز		
« دمای مناسب اتاق منظور دمای ۲۴-۲۰ درجه سانتی گراد است. »		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
نامناسب (۰) امتیاز	مناسب (۳) امتیاز	۷. دسترسی بخشها به بانک خون و نگهداری فرآورده تا زمان تزریق:
«حداکثر فاصله زمانی بین تحویل گرفتن کیسه خون کامل و گلبول قرمز از بانک خون تا تزریق آن ۳۰ دقیقه می باشد. در صورتیکه بیشتر از ۳۰ دقیقه تا تزریق خون نیاز باشد فرآورده باید در یخچال مناسب (یخچالی که تمامی فاکتورهای در نظر گرفته شده برای یخچالهای بانک خون در آن لحاظ شده باشد) نگهداری گردد. »		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت الف:		

ستاد مرکزی

ب- پرسنل بانک خون

۱. نام و نام خانوادگی و سطح تحصیلات و رشته تحصیلی و سابقه کاری مسئول بانک خون :

❖ منظور از مسئول بانک خون ، پرسنل ثابت شیفتی است که بیشترین تعداد آزمایشات تعیین گروه خون و کراس منچ در آن شیفت انجام می گردد (پرکارترین شیفت) و این فرد توسط رئیس آزمایشگاه به این سمت منصوب شده است. »

۲. جدول اطلاعات پرسنل بانک خون

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام رشته تحصیلی		سابقه کار در یک شیفت پرکار (طبق تعریف فوق) در لپک خون		گواهی آموزشی از سازمان انتقال خون یا دانشگاههای علوم پزشکی	
		*مرتبط (۵) امتیاز	غیرمرتبط (۰) امتیاز	حداقل ۶ماه (۵) امتیاز	کمتر از ۶ماه (۰) امتیاز	بلی (۵) امتیاز	خیر (۰) امتیاز
میانگین نمره اخذ شده در هر ستون :							

مجموع میانگین های محاسبه شده در فوق:

* منظور از رشته تحصیلی مرتبط کاردان و کارشناس یا بالاتر علوم آزمایشگاهی می باشد.

❖ ۳. مسئول مشخص و مستقل بانک خون (سوپر وایزر) طبق تعریف فوق:	<input type="checkbox"/> دارد (۴) امتیاز	<input type="checkbox"/> ندارد (۰)
--	--	------------------------------------

۴. تعداد پرسنل بانک خون :	<input type="checkbox"/> کافی (۴) امتیاز	<input type="checkbox"/> ناکافی (۰) امتیاز
---------------------------	--	--

تعداد پرسنل بانک خون طبق نظر فرد بازرسی کننده متناسب با حجم کار تعیین خواهد شد.

مشاهدات:

مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :

⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ب:

ستاد مرکزی

پ- حمل و نقل فرآورده ها		
۱. تحویل گرفتن فرآورده توسط بانک خون بیمارستانها :		
ثبت دمای فرآورده در هنگام تحویل :	<input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ثبت ساعت و تاریخ تحویل فرآورده :	<input type="checkbox"/> انجام می شود (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
۲. تحویل دادن فرآورده از بانک خون به بخشهای بیمارستان :		
<input type="checkbox"/> با BOX* انجام می شود (۴) امتیاز	<input type="checkbox"/> با BOX انجام نمی شود (۰) امتیاز	
ثبت ساعت و تاریخ تحویل فرآورده :	<input type="checkbox"/> انجام می شود (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ثبت نام فرد تحویل دهنده:	<input type="checkbox"/> انجام می شود (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ثبت نام فرد تحویل گیرنده:	<input type="checkbox"/> انجام می شود (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
* جهت حمل و نقل فرآوردهای خونی استفاده از ظرف درب پوش دار و دارای دستگیره به جهت جلوگیری از وارد آمدن ضربه فیزیکی به فرآورده ها ضروری است.		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت پ:		

ج- تجهیزات	
۱. کدامیک از تجهیزات زیر در بانک خون موجود است؟	
- *سروفیوژ مناسب :	<input type="checkbox"/> دارد (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
* بتواند دور ۱۰۰۰ دور در دقیقه را تامین نماید.	
گواهی کالیبراسیون دور و زمان سروفیوژ :	<input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
- بن ماری مجزای برای بانک خون :	<input type="checkbox"/> دارد (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
- گواهی کالیبراسیون دما در ۳۷	<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
- نظافت بن ماری	<input type="checkbox"/> مناسب (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز
- استفاده از کیسه های نایلونی پلی اتیلن جهت ذوب فرآورده های پلاسمایی منجمد :	<input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
مشاهدات:	
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :	

ستاد مرکزی

۲. تعداد یخچالهای مخصوص بانک خون:.....				دمای یخچال هنگام بازدید:.....			
<p>در صورت وجود بیش از یک عدد یخچال مخصوص بانک خون، امتیاز اخذ شده توسط یخچال نامناسب در هر مورد لحاظ می گردد. مگر این که یخچالها در هر موردی از وضعیت مورد نظر و مطلوب برخوردار باشند.</p>							
<p>- درب شیشه ای و فن مخصوص : <input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>- نگهداری کیسه های خون همراه با کیت ها، معرف ها و نمونه های خون بیماران : <input type="checkbox"/> بلی (۰) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۳) امتیاز</p>							
<p>- سیستم ثبت دما:</p>							
<p>- ترمومتر دیجیتال <input type="checkbox"/> امتیاز (۳)</p>		<p>ترموتر آنالوگ <input type="checkbox"/> امتیاز (۲)</p>		<p><input type="checkbox"/> ثبت دستی دما هر ۴ ساعت <input type="checkbox"/> امتیاز (۱)</p>		<p><input type="checkbox"/> هیچکدام <input type="checkbox"/> امتیاز (۰)</p>	
<p>- گواهی کالیبراسیون یخچال : <input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>«برودت بیش از ۶ درجه و کمتر از ۱ درجه خارج از حد مجاز در نظر گرفته شود»</p>							
<p>مدت زمان و حداکثر دمای خارج از حد متعارف یادداشت شود.....</p>							
<p>- پایش و ثبت دستی برودت با* ترمومتر کالیبره : <input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>«پایش و ثبت دستی دما با ترمومتر کالیبره به صورت هفتگی باید انجام شود. »</p>							
<p>- آلارم: <input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> عدم تنظیم (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>«اگر آلارم در بیشتر از ۵°C و کمتر از ۲°C عملکرد نداشت گزینه عدم تنظیم علامت زده شود،»</p>							
<p>- نظافت یخچال: <input type="checkbox"/> مناسب (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> نامناسب (۰) امتیاز</p>							
<p>مشاهدات:</p>							
<p>مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :</p>							
<p>۳. فریزر مخصوص (متناسب با استانداردهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی):</p>							
<p>دمای فریزر هنگام بازدید:.....</p>							
<p>- سیستم ثبت دما:</p>							
<p>- ترمومتر دیجیتال <input type="checkbox"/> امتیاز (۳)</p>		<p>ترموتر آنالوگ <input type="checkbox"/> امتیاز (۲)</p>		<p><input type="checkbox"/> ثبت دستی دما هر ۴ ساعت <input type="checkbox"/> امتیاز (۱)</p>		<p><input type="checkbox"/> هیچکدام <input type="checkbox"/> امتیاز (۰)</p>	
<p>- گواهی کالیبراسیون فریزر : <input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>- نگهداری کیسه های فرآورده های منجمد همراه با نمونه های بیماران : <input type="checkbox"/> بلی (۰) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۲) امتیاز</p>							
<p>- پایش و ثبت دستی برودت با ترمومتر کالیبره : <input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز</p>							
<p>«پایش و ثبت دستی دما با ترمومتر کالیبره به صورت هفتگی باید انجام شود. »</p>							

ستاد مرکزی

- آلام:			
<input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> عدم تنظیم یا ندارد (۰) امتیاز			
مدت زمان و حداکثر دمای خارج از حد متعارف یادداشت شود.....			
* ترمومتر کالیبره : ترمومتری است که در فواصل مشخص کالیبره شده و مورد تأیید قرار گرفته است و مستندات آن نیز موجود است.			
مشاهدات:			
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :			
۴. انکوباتور شیکردار پلاکتی متناسب با حجم مصرف و یا شیکر صفحه ای با کنترل دمای اتاق:			
<input type="checkbox"/> فقط شیکر ۱ امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد ۰ امتیاز			
- سیستم ثبت دما:			
<input type="checkbox"/> ترمومتر دیجیتال (۳) امتیاز	<input type="checkbox"/> ترمومتر آنالوگ (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> ثبت دستی دما هر ۴ ساعت (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> هیچکدام (۰) امتیاز
- پایش و ثبت دستی دما با ترمومتر کالیبره :			
<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز			
باید فرآورده پلاکتی در انکوباتور شیکر دار پلاکتی نگهداری شده و در صورتی که از شیکر به تنهایی استفاده می شود در فضایی قرارداده شود که دمای ۲۴-۲۰ را تامین کند.			
- آلام:			
<input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز			
« آلام باید در بیشتر از ۲۳°C و کمتر از ۲۱°C فعال باشد، »			
- گواهی کالیبراسیون انکوباتور شیکردار پلاکتی:			
<input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز			
- نظافت انکوباتور شیکردار پلاکتی:			
<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز			
- مشاهدات:			
- مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :			
* امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ج:			

د- بررسی وظایف واحد بانک خون

- آیا دستورالعمل‌های استاندارد جهت انجام کلیه روش‌های آزمایشگاهی مربوط به بانک خون موجود می باشد؟
☐ بلی (۴) امتیاز ☐ خیر (۰) امتیاز
- آیا دستورالعمل‌های استاندارد در محل مناسب و قابل دسترس می باشد ؟
☐ بلی (۴) امتیاز ☐ خیر (۰) امتیاز

ستاد مرکزی

۳. آیا کنترل و پایش روزانه خون و فرآورده‌های آن از نظر * تاریخ انقضاء صورت می‌گیرد؟ <input type="checkbox"/> فرآورده‌های سلولی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> فرآورده‌های پلاسمایی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی‌شود (۰) امتیاز * رعایت اصل FIFO: قراردادن فرآورده‌های خونی نزدیکتر به تاریخ انقضاء جلوتر از فرآورده‌های خونی که تاریخ انقضاء بیشتری دارند.
۴. آیا در صورت امحا خون و فرآورده توسط بیمارستان مستندات دال بر امحا صحیح (استفاده از زباله سوز یا اتوکلاو) موجود می‌باشد؟ <input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۵. آیا مستندات (لیبل فرآورده) مرتبط با امحا فرآورده‌ها به پایگاه انتقال خون ارسال می‌گردد؟ <input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۶. آیا نتایج آزمایش‌های گروه‌بندی و Rh با سوابق فرد در صورت موجود بودن مطابقت داده می‌شود؟ <input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۷. آیا مستندات مبتنی بر گروه‌بندی کیسه خون مجدداً در بانک خون انجام می‌شود؟ <input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۸. در صورت عدم تطابق گروه خون، آیا گزارش کتباً به همراه کیسه خون به سازمان انتقال خون داده می‌شود؟ <input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز <input type="checkbox"/> تا به حال این مشکل پیش نیامده است
۹. آیا انتخاب خون برای کراس‌مچ از کیسه‌های خونی که نزدیکترین زمان را به تاریخ انقضاء دارند صورت می‌گیرد؟ (به استثناء موارد زیر: کودکان زیر ۵ سال، بیماران تالاسمی و سلول داسی شکل، ترانسفوزیون حجیم،) <input type="checkbox"/> بلی (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۱۰. حداکثر مدت زمان نمونه‌گیری خون برای کراس‌مچ تا زمان تزریق خون: <input type="checkbox"/> ۷۲ ساعت (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> بیش از ۷۲ ساعت (۰) امتیاز
* نمونه قبل از تزریق نباید بیش از سه روز قبل از زمان تزریق خون جمع‌آوری شود. اگر بیمار در ۱۰ روز گذشته تزریق خون داشته است نمونه قبل از تزریق نباید بیش از یک روز قبل از زمان تزریق خون جمع‌آوری شود.
۱۱. نحوه جداسازی و مشخص ساختن خون‌های کراس‌مچ شده در یخچال: <input type="checkbox"/> بوسیله برچسب استاندارد کراس‌مچ (۳) امتیاز
» شامل شماره خون، مشخصات بیمار، بخش و شماره پرونده، گروه و Rh بیمار، تاریخ انقضاء، تاریخ انجام کراس‌مچ، گروه و Rh کیسه» <input type="checkbox"/> بوسیله برچسب‌های غیر استاندارد کراس‌مچ (۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> بدون برچسب (کیسه نایلون، سبد مجزا و ...) (۰) امتیاز
۱۲. ثبت زمان ذوب پلاسما و کرایو در بن ماری: <input type="checkbox"/> انجام می‌شود (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی‌شود (۰) امتیاز



سازمان انتقال خون ایران



ستاد مرکزی

مشاهدات:
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت د:

ه- روش انجام آزمایشات		
۱. تعیین گروه خون: Tube test (<input type="checkbox"/> cell type <input type="checkbox"/> back type) (۵) امتیاز <input type="checkbox"/> اسلایدی (۰) امتیاز		
- ثبت مراحل تعیین گروه خون:		
<input type="checkbox"/> انجام می شود (۴) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز	
۲. آزمایش کراس میچ (سازگاری):		
<input type="checkbox"/> به *روش استاندارد (۵) امتیاز	<input type="checkbox"/> اسلایدی	(۰) امتیاز
- ثبت مراحل کراس میچ: <input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز		
- استفاده از لوله O cell: <input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز		
۳. آزمایش غربالگری آنتی بادی:		
- ثبت مراحل غربالگری آنتی بادی: <input type="checkbox"/> انجام می شود (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز		
* روش تعیین گروه خون لوله ای در صورت انجام روش لوله ای (cell type, back type) و ثبت مراحل آن مناسب در نظر گرفته می شود.*		
* روش کراس میچ استاندارد و ثبت مراحل آن مناسب در نظر گرفته می شود. (منظور، آزمایش کراس میچ در فازهای مختلف آزمایش در دمای اتاق یا Immediate spin- فاز ۳۷ درجه سانتی گراد (آلبومین) و فاز AHG (آنتی هیومن گلوبولین) می باشد.		
۴. آنتی سرم گروه خون:		
- کنترل کیفی و بررسی آنتی سرم های گروه خون روزانه (قبل از مصرف) با گلبول قرمزی که در آزمایشات روز قبل واکنش ۴ پلاس داشته است:		
<input type="checkbox"/> آنتی A (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> آنتی B (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> آنتی AB (۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> آنتی A مارک:	<input type="checkbox"/> تاریخ مصرف: دارد (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> عدم تغییر رنگ و عدم وجود رسوبات (۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> آنتی B مارک:	<input type="checkbox"/> تاریخ مصرف دارد (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> عدم تغییر رنگ و عدم وجود رسوبات (۱) امتیاز



سازمان انتقال خون ایران



ستاد مرکزی

<input type="checkbox"/> آنتی D مارک: <input type="checkbox"/> تاریخ مصرف دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> عدم تغییر رنگ و عدم وجود رسوبات (۱) امتیاز
۵. آنتی گلوبولین انسانی:
مارک: <input type="checkbox"/> تاریخ مصرف دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> عدم تغییر رنگ و عدم وجود رسوبات (۱) امتیاز
۶. آلبومین:
مارک: <input type="checkbox"/> تاریخ مصرف دارد (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> عدم تغییر رنگ و عدم وجود رسوبات (۱) امتیاز
۷. مستندات مبنی بر کنترل کیفی کلیه آنتی سرمهای هر Lot. No : شامل بررسی تیتراژ سرم و درصد اختصاصی بودن آنتی سرم و چک قدرت واکنش <input type="checkbox"/> دارد (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
مشاهدات:
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ج:

د- ثبت و بایگانی

۱. ثبت اطلاعات مرتبط با فرآیند تزریق خون (از زمان درخواست خون تا زمان تزریق فرآورده) به چه صورتی انجام می‌شود؟

☐ کامپیوتری (۳) امتیاز ☐ دستی (۱) امتیاز ☐ *دستی و کامپیوتری توأم با هم (۲) امتیاز
*ثبت اطلاعات مرتبط با فرآیند تزریق خون در برخی موارد دستی و در برخی موارد کامپیوتری انجام می‌شود.

۲. آیا مشخصات کامل کیسه پس از وصول خون و فرآورده های آن در دفتر مخصوص بانک خون بررسی می‌گردد؟ (تعداد، شماره اهداء، مشخصات ظاهری، گروه خون)

☐ بلی (۲) امتیاز ☐ خیر (۰) امتیاز ☐ ناقص (۱) امتیاز

۳. * در صورت بایگانی سوابق آزمایش های انجام شده، با توجه به توضیحات ذیل سوابق تا چه مدت نگهداری می‌شود؟

☐ نامحدود (۲) امتیاز ☐ ۵ سال (۲) امتیاز ☐ کمتر از زمان تعیین شده (۰) امتیاز

* نگهداری نامحدود :

- اشکال در گروه بندی خون، آنتی بادی هایی که ارزش بالینی دارند، واکنش نامطلوب انتقال خون و الزامات خاص انتقال خون.

- سابقه تزریق خون شامل مشخصات منحصر به فرد فرآورده های دریافت شده.

اسامی و امضاها، کد تشخیص هویت یا حروف اول نام و نام خانوادگی و تاریخ های دقیق به کارگیری افرادی که مجاز به امضا کردن یا درج اول نام و نام خانوادگی یا بازنگری گزارش و مدارک می باشد.

* نگهداری حداقل ۵ سال:

گروه ABO و نوع Rh بیمار- تفسیر آزمایش های سازگاری

۴. آیا فرم درخواست خون و فرآورده توسط پزشک مطابق با *فرمهای استاندارد و ترجیحاً فرم درخواست خون تهیه شده در بخش هموویژلانس سازمان انتقال خون (مطابق فرم ضمیمه) *می‌باشد؟

☐ ثبت اطلاعات مرتبط با شناسایی بیمار (۳) امتیاز

☐ ثبت علت تزریق خون (۱) امتیاز

☐ ثبت سابقه وجود واکنش به تزریق خون و آنتی بادیهای غیر منتظره (۱) امتیاز

☐ ثبت تعداد و نوع فرآورده درخواستی (۱) امتیاز

☐ نام و نام خانوادگی خونگیری کننده جهت آزمایشات سازگاری (۱) امتیاز

ستاد مرکزی

□ ثبت مهر و امضا پزشک معالج		(۲) امتیاز
* فرم درخواست خون استاندارد باید شامل : - ثبت اطلاعات مرتبط با شناسایی بیمار، ثبت علت تزریق خون، ثبت سابقه وجود واکنش به تزریق خون و آنتی بادیهای غیر منتظره، ثبت تعداد و نوع فرآورده درخواستی، ثبت نام و نام خانوادگی خونگیری کننده جهت آزمایشات سازگاری می باشد.		
۵. آیا ثبت اطلاعات مرتبط با تزریق فرآورده های خونی مطابق با اطلاعات ذیل در فرم ویژه ای به همین منظور موجود است؟		
□ ثبت علائم حیاتی بیمار قبل و بعد از تزریق با فواصل منظم	(۳) امتیاز	
□ ثبت شماره اهدا و تعداد یا حجم فرآورده تزریق شده	(۱) امتیاز	
□ ثبت تایید هویت بیمار و مطابقت آن با برگه کراس کچ	(۱) امتیاز	
□ ثبت مشخصات ظاهری و فنی فرآورده تزریق شده	(۱) امتیاز	
□ ثبت مدت زمان تزریق خون و در صورت عدم تزریق ثبت علت عدم تزریق خون	(۱) امتیاز	
۶. #ثبت شماره لیبل و گروه خون و مشخصات کامل بیمار و بخش مصرف کننده برای فرآورده های ارسالی به بخشها:		
انواع فرآورده حاوی گلبول قرمز:	□ ثبت می شود (۱) امتیاز	□ ثبت نمی شود (۰) امتیاز
پلاسما:	□ ثبت می شود (۱) امتیاز	□ ثبت نمی شود (۰) امتیاز
کرایو:	□ ثبت می شود (۱) امتیاز	□ ثبت نمی شود (۰) امتیاز
پلاکت:	□ ثبت می شود (۱) امتیاز	□ ثبت نمی شود (۰) امتیاز
#منظور از ثبت مناسب غیر از موارد اشاره شده شامل ثبت ساعت و تاریخ تحویل فرآورده و امضا تحویل گیرنده و دهنده می باشد.		
۷. دفتر کراس میج:		
□ مطابق با فرم استاندارد (۲) امتیاز	□ عدم تطابق با فرم استاندارد (۰) امتیاز	□ تکمیل نامناسب (۱)
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت د:		

ستاد مرکزی

ف- تکمیل سایر اسناد:

۱. برگشت خون و فرآورده‌ها:		
مهر و امضاء:	<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
تکمیل سایر مندرجات فرم:	<input type="checkbox"/> کامل (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> ناقص (۰) امتیاز
علت برگشت	<input type="checkbox"/> مشخص شده (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> مشخص نشده (۰) امتیاز
۲. درخواست خون و فرآورده از پایگاه انتقال خون:		
مهر و امضاء:	<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
تکمیل سایر مندرجات فرم:	<input type="checkbox"/> کامل (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> ناقص (۰) امتیاز
تکمیل دو نسخه فرم :	<input type="checkbox"/> دارد (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
لازم به ذکر است نسخه دوم درخواست خون و فرآورده در بانک خون جهت پیگیری باید نگهداری شود.		
مشاهدات:		
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :		
✳ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ف:		

ق- نگهداری خون و فرآورده‌ها:

۱. چیدن RBC-WHOLE BLOOD در یخچال:	
<input type="checkbox"/> بصورت ایستاده	<input type="checkbox"/> فاصله بین ردیف‌ها رعایت شده (۱) امتیاز
<input type="checkbox"/> به ترتیب تاریخ انقضاء	<input type="checkbox"/> به تفکیک گروه (۲) امتیاز
* رعایت اصل FIFO: قراردادن فرآورده های خونی نزدیکتر به تاریخ انقضاء جلوتر از فرآورده های خونی که تاریخ انقضاء بیشتری دارند.	
۲. آیدامای فضای بانک خون توسط ترمومتر کالیبره در ۲۴-۲۰°C نگهداری می‌شود؟	
<input type="checkbox"/> بلی (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۳. آیا گلبول قرمز شسته شده سریعاً پس از دریافت مصرف می‌شود؟	
<input type="checkbox"/> بلی (۲) امتیاز	<input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۴. در صورت منفی بودن پاسخ شماره ۳، آیا گلبول قرمز شسته شده حداکثر در عرض ۲۴ ساعت پس از تهیه در درجه حرارت ۱-۶°C در یخچال بانک خون نگهداری و سپس مصرف می‌شود؟	
<input type="checkbox"/> بلی (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز

ستاد مرکزی

۵. نگهداری فرآورده های پلاسمایی منجمد و کرایو :
<input type="checkbox"/> به ترتیب تاریخ انقضاء (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> به تفکیک گروه (۲) امتیاز
⊗ مدت زمان نگهداری در دمای ۳۰- درجه سانتی گراد ۳ سال می باشد.
مشاهدات:
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ق:

ک- وظایف متقابل بیمارستان و واحد بانک خون:
۱. آیا جابجایی خون و فرآورده های آن بین بیمارستان ها در موارد خاص صورت می گیرد؟
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> نیاز نبوده است
۲. در صورت جابجایی خون و فرآورده های آن بین بیمارستان و مراکز جراحی محدود آیا این امر با هماهنگی و مجوز سازمان انتقال خون صورت می گیرد؟
<input type="checkbox"/> بلی (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۳. آیا خون های آماده تحویل به بخش به همراه نتایج گروه بندی و آزمایش سازگاری با اخذ رسید و امضاء در اختیار نماینده یا مسئول بخش مربوطه قرار می گیرد؟
<input type="checkbox"/> بلی (۱) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۴. در موارد اورژانس درخواست و تحویل خون به چه صورت انجام می شود؟
<input type="checkbox"/> مسئول بانک خون، خون را بدون کراس مچ و بدون درخواست کتبی پزشک ولی با هماهنگی شفاهی از طرف پزشک معالج تحویل می دهد.
<input type="checkbox"/> درخواست خون به صورت اورژانسی انجام نمی شود.
<input type="checkbox"/> درخواست خون به صورت کتبی توسط پزشک معالج یا جراح یا متخصص بیهوشی با قبول مسئولیت هرگونه عارضه احتمالی، پس از گروه بندی و بدون کراس مچ استاندارد خون جهت تزریق در اختیار مسئول بخش یا اتاق عمل قرار می گیرد.
۵. آیا کراس مچ به روش استاندارد، پس از تحویل خون به صورت اورژانسی با درخواست کتبی پزشک معالج ، انجام می شود؟
<input type="checkbox"/> بلی (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> خیر (۰) امتیاز
۶. در موارد نیاز خون به صورت اورژانس اگر پس از انجام آزمایش سازگاری ، مشخص شود که واحد ارسالی سازگار نمی باشد آیا به بخش اطلاع داده می شود؟
در صورت مثبت بودن جواب چگونه به بخش اطلاع داده می شود؟
<input type="checkbox"/> فقط به صورت شفاهی به بخش اطلاع داده می شود. (۰) امتیاز
<input type="checkbox"/> فوراً به صورت شفاهی و سپس کتبی به بخش مربوطه جهت قطع تزریق خون اطلاع داده می شود. (۱)
مشاهدات:



سازمان انتقال خون ایران



ستاد مرکزی

مستندات ثبت و اقدام اصلاحی :
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ک:

ل - کمیته های انتقال خون
۱. وجود کمیته های انتقال خون : <input type="checkbox"/> دارد (۲) امتیاز <input type="checkbox"/> ندارد (۰) امتیاز
۲. تشکیل کمیته های انتقال خون : <input type="checkbox"/> منظم (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> نامنظم (۰) امتیاز
زمان تشکیل کمیته برحسب شرایط بیمارستان و مقدار خون مصرفی توسط کمیته تعیین می گردد. (به صورت ماهانه)
۳. شرکت اعضا در کمیته های انتقال خون: * امتیاز کسب شده :
اعضا شامل : مسئول فنی آزمایشگاه- سرپرست بانک خون بیمارستان -سوپروایزر (مدیر خدمات پرستاری) بیمارستان مسئول مدارک پزشکی بیمارستان - سرپرست اتاق عمل و مسئولین بخشهای اصلی و مصرف کننده خون از قبیل داخلی- جراحی- بیهوشی و.....
* شرکت بیش از ۷۰ درصد اعضا در هر جلسه ۷ امتیاز و شرکت ۵۰-۷۰ درصد اعضا در هر جلسه ۴ امتیاز و شرکت کمتر از ۵۰ درصد اعضا در هر جلسه ۲ امتیاز خواهد داشت.
۴. وظایف کمیته های انتقال خون :
وظایف کمیته انتقال خون بیمارستان عبارتند از :
الف- تدوین برنامه کار و چگونگی اجرای دستورالعمل های مربوطه که توسط سازمان انتقال خون در اختیار واحد درمانی قرار می گیرد. <input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ب- بررسی و ارزیابی موارد تزریق خون در بیمارستان از نظر علت مصرف مقدار و نتیجه هر دو مورد و توصیه های لازم به پزشکان در مواردیکه انتقال خون الزامی نبوده است.
<input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ج- تشکیل جلسات علمی به منظور آموزش کادر پزشکی بیمارستان درباره طب انتقال خون
<input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
د - رسیدگی به مواردیکه عارضه ای در اثر تزریق خون بوجود آمده و اتخاذ تدابیری جهت جلوگیری از تکرار آن با کمک سازمان انتقال خون . <input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
ه- تهیه صورتجلسه کمیته ها و ارسال آن به معاونت درمانی دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه مربوطه و همچنین پایگاه انتقال خون ذیربط. <input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
و. ارسال آمار ماهیانه مصرف انواع فرآورده های خون به پایگاه انتقال خون طبق فرم ارسال شده:
<input type="checkbox"/> انجام می شود (۳) امتیاز <input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
⊗ کمیته هایی که به صورت منظم تشکیل می شوند و بیش از ۷۰ درصد اعضا در جلسه حضور داشته و به وظایف مربوطه در بندهای (ب ، ج ، د ، ه ، و ، ز) رسیدگی می شود، فعال در نظر گرفته می شوند. در صورتی که کمیته به صورت نامنظم تشکیل شده و تنها به بعضی از موارد فوق رسیدگی شود کمیته تاحدی فعال در نظر گرفته می شود.
مشاهدات:

ستاد مرکزی

مستندات ثبت و اقدام اصلاحی:			
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ل:			
م-تزریق خون اتولوگ			
۱. تزریق خون اتولوگ :			
<input type="checkbox"/> ANH (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> SALVAGE (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> PABD (۱) امتیاز	<input type="checkbox"/> انجام نمی شود (۰) امتیاز
۲. درخواست برای پایگاه انتقال خون:			
<input type="checkbox"/> انجام نمی شود	<input type="checkbox"/> انجام می شود		
۳. مراحل ثبت خون اتولوگ و ارسال آمار به پایگاه انتقال خون:			
<input type="checkbox"/> انجام نمی شود	<input type="checkbox"/> انجام می شود		
مشاهدات:			
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی:			
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت م:			

ن- برقراری هموویژلانس	
۱. همکاری موثر مرکز در آموزش پرستاران با توجه به تعداد پرستاران آموزش دیده نسبت به کل تعداد پرستاران:	
۶ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود بیش از ۷۵٪ پرستار آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۴ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۷۵٪-۵۰٪ پرستار آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۲ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۵۰٪-۲۵٪ پرستار آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۱ امتیاز	<input type="checkbox"/> کمتر از ۲۵٪ پرستار آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۲. همکاری موثر مرکز در آموزش پزشکان مقیم:	
۶ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود بیش از ۷۵٪ پزشک مقیم آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۴ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۷۵٪-۵۰٪ پزشک مقیم آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۲ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۵۰٪-۲۵٪ پزشک مقیم آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۱ امتیاز	<input type="checkbox"/> کمتر از ۲۵٪ پزشک مقیم آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان انتقال خون)
۳. همکاری موثر مرکز در آموزش پرسنل بانک خون در تمامی شیفت‌های کاری	
۶ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۱۰۰٪ پرسنل بانک خون آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان)

ستاد مرکزی

۲ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود ۹۹٪-۵۰٪ پرسنل بانک خون آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان)
۱ امتیاز	<input type="checkbox"/> وجود کمتر از ۵۰٪ پرسنل بانک خون آموزش دیده (دارای گواهی از سازمان)
۴. همکاری موثر مرکز در استفاده و تکمیل کامل فرمهای جایگزین شده به جای فرمهای قبلی :	
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل کامل اطلاعات موجود در فرم درخواست خون
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل کامل اطلاعات موجود در فرم درخواست پلاکت فرزیس
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل کامل اطلاعات موجود در فرم درخواست خون اورژانس
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل کامل اطلاعات موجود در فرم نظارت بر تزریق خون کامل و پیکسل
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل کامل اطلاعات موجود در فرم نظارت بر تزریق پلاکت و پلاسما
۵. همکاری موثر مرکز در گزارش عوارض مرتبط با تزریق خون به پایگاه انتقال خون و در تهران به دفتر هموویژلانس شامل:	
۳ امتیاز	<input type="checkbox"/> تکمیل تمام قسمتهای فرم
۱ امتیاز	<input type="checkbox"/> مهر و امضا توسط پزشک هموویژلانس
۱ امتیاز	<input type="checkbox"/> مهر و امضا توسط پزشک ارشد هموویژلانس
۲ امتیاز	<input type="checkbox"/> رسال فرم حداکثر ظرف ۴۸ ساعت از بروز عارضه
⊗ در صورتی که عارضه رخ داده تهدید کننده حیات بیمار نبود ه و یا باعث مرگ بیمار نشود گزارش عارضه حداکثر ظرف ۴۸ ساعت از بروز عارضه و در غیر اینصورت بایستی بلافاصله به پایگاه انتقال خون اطلاع داده شود.	
۶. همکاری موثر در یافتن اشتباهات انسانی احتمالی رخ داده در بخشها یا بانک خون در موارد بروز عارضه با توجه به مستندات موجود :	
۴ امتیاز	۷. همکاری موثر در اجرای اقدامات اصلاحی لحاظ شده برای آن مرکز با توجه به مستندات موجود :
مشاهدات:	
مستندات ثبت و اقدام اصلاحی:	
⊗ امتیاز نهایی اخذ شده در قسمت ن:	

⊗ Critical points:

- عدم وجود یخچال-فریزر-سروپیوژ-مخصوص بانک خون

- انجام روش اسلایدی برای تعیین گروه خون

- انجام کراس منج غیر استاندارد (به واسطه عدم وجود دستورالعملهای لازم-نیروی انسانی ماهروسایر موارد)

⊗ در صورت مشاهده موارد Critical points در بیمارستانها به استناد ماده بند۱-۴۴ آیین نامه فعالیت بانک خون بیمارستانها سال ۸۰، موارد کتبا به ریاست بیمارستان گزارش و مهلت تکمیل امکانات مشخص می گردد و پس از مدت مقرر و در صورت عدم رفع مشکلات ، خون و فرآورده ها

سازمان انتقال خون ایران

ستاد مرکزی

صرفاً در موارد اورژانس که به تایید و مهر پزشک معالج و یا پزشک کشیک بیمارستان رسیده باشد توسط مراکز انتقال خون تحویل بیمارستان خواهد شد.

الف: تقسیم بندی بانک خون مراکز درمانی که در آنها برقراری سیستم هموویژلانس اجباری نمی باشد:

بانک خون مطلوب: اخذ امتیاز ۲۰۸ و بالاتر بانک خون خوب: اخذ امتیاز ۲۰۷-۱۳۹

بانک خون ضعیف: اخذ امتیاز ۱۳۸-۶۹ بانک خون مردود: اخذ امتیاز ۶۸ و کمتر

ب: تقسیم بندی بانک خون مراکز درمانی که در آنها برقراری سیستم هموویژلانس اجباری می باشد:

بانک خون مطلوب: اخذ امتیاز ۲۴۳ و بالاتر بانک خون خوب: اخذ امتیاز ۲۴۳-۱۶۳

امتیاز اخذ شده/حداکثر امتیاز هر بند	حداکثر امتیاز قابل کسب در موارد ارزیابی شده	ردیف
	حداکثر امتیاز بند الف- وضعیت و موقعیت مکانی بانک خون: (۲۱)	۱
	حداکثر امتیاز بند ب- پرسنل بانک خون: (۲۳)	۲
	حداکثر امتیاز بند پ- حمل و نقل فرآورده ها: (۱۵)	۳
	حداکثر امتیاز بند ج- تجهیزات: (۴۷)	۴
	حداکثر امتیاز بند د- بررسی وظایف واحد بانک خون: (۳۵)	۵
	حداکثر امتیاز بند ه- روش انجام آزمایشات: (۴۰)	۶
	حداکثر امتیاز بند د- ثبت و بایگانی: (۲۹)	۷
	حداکثر امتیاز بند ف- تکمیل کامل اسناد: (۶)	۸
	حداکثر امتیاز بند ق- نگهداری خون و فرآورده ها: (۲۰)	۹
	حداکثر امتیاز بند ک- وظایف متقابل بیمارستان و واحد بانک خون: (۷)	۱۰
	حداکثر امتیاز بند ل- کمیته های انتقال خون: (۳۰)	۱۱
	حداکثر امتیاز بند م- تزریق خون اتولوگ: (۳)	۱۲
	حداکثر امتیاز بند ن- برقراری سیستم هموویژلانس: (۴۸)	۱۳
مجموع کل امتیازات قابل کسب در مراکز درمانی که در آنها برقراری سیستم هموویژلانس اجباری می باشد: ۳۲۴ امتیاز		مجموع کل امتیازات قابل کسب در مراکز درمانی که در آنها برقراری سیستم هموویژلانس اجباری نمی باشد: ۲۷۶ امتیاز

بانک خون مردود: اخذ امتیاز ۸۰ و کمتر

بانک خون ضعیف: اخذ امتیاز ۱۶۲-۸۱

منابع :

❖ دکتر سیما ذوالفقاری افارکی عضو هیأت علمی سازمان انتقال خون

❖ سازمان انتقال خون ایران ستاد مرکزی