



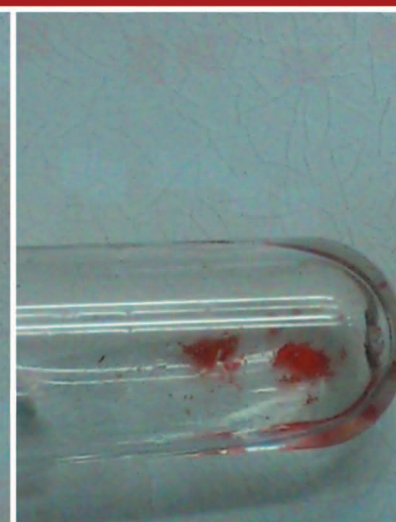
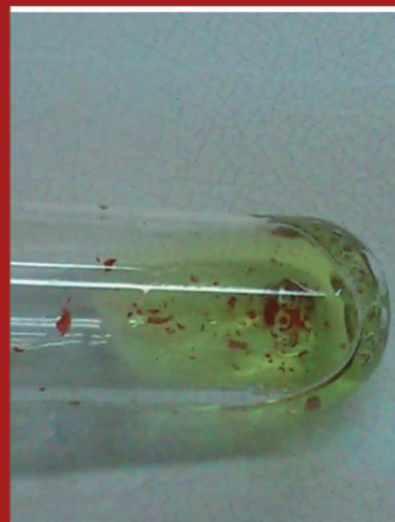
روش‌های عملکردی استاندارد (SOPs)

فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده

خون و فرآورده‌های آن



روش‌های عملکردی استاندارد (SOPs) فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های آن



تهیه و تدوین:

دکتر مجید مختاری

دکتر محمدرضا بلالی

زیر نظر:

دکتر کریم شمس اسنجان

تهیه و تدوین: دکتر مجید مختاری - دکتر محمدرضا بلالی

Standard Operating Procedures  
Sectors of Activities of  
Blood Banks and Blood Products



www.ibto.ir

السلامة  
الجزء الثاني



روش‌های عملکردی استاندارد (SOPs)  
فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده  
خون و فرآورده‌های آن

تهیه و تدوین:

دکتر مجید مختاری

دکتر محمدرضا بلالی

زیر نظر:

دکتر کریم شمس اسنجان

---

سرشناسه: مختاری، مجید، ۱۳۶۰

عنوان و نام پدیدآور: روش‌های عملکردی استاندارد (SOPs) فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های آن/ تهیه و تدوین: مجید مختاری، محمدرضا بلالی، [ به سفارش ] سازمان انتقال خون ایران، زیر نظر کریم شمس اسنجان.

مشخصات نشر: تهران، موسسه فرهنگی انتشاراتی زهد، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۱۱۳ ص.

شابک: 978-600-97549-1-5 : ۱۵۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا

موضوع: بانک خون -- ایران -- استانداردها

موضوع: Blood bank- - Iran- - standards

موضوع: خون -- جمع‌آوری و نگهداری

موضوع: Blood- - Collection and preservation

شناسه افزوده: بلالی، محمدرضا، ۱۳۵۷

شناسه افزوده: شمس اسنجان، کریم

شناسه افزوده: سازمان انتقال خون ایران

شناسه افزوده: Iranian Blood Transfusion Organization

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۶ م۳/۹ RM1۷۲

رده‌بندی دیویی: ۶۱۵/۳۹

شماره کتابشناسی ملی: ۴۶۶۶۴۴۳

---



---

## روش‌های عملکردی استاندارد (SOPs)

### فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های آن

تهیه و تدوین:

دکتر مجید مختاری، دکتر محمدرضا بلالی

زیر نظر: دکتر کریم شمس اسنجان

ناشر: انتشارات زهد

با همکاری سازمان انتقال خون ایران

نوبت چاپ: اول، بهار ۹۶

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

چاپ و صحافی: موسسه فرهنگی انتشاراتی زهد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۵۴۹-۱-۵

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ است

---

نشانی ناشر: تهران - خیابان انقلاب - خیابان قدس - نبش بزرگمهر - پلاک ۷ - واحد ۱۰

تلفن و دورنگار: ۶۶۴۹۹۲۶۱-۳

## فهرست مطالب

- ۷ ..... دیباچه
- ۹ ..... بخش اول - حمل و نقل
- ۱۰ ..... روش عملکردی استاندارد حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی
- ۱۶ ..... بخش دوم - نگهداری و پایش تجهیزات بانک خون
- ۱۷ ..... روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون
- ۲۱ ..... بخش سوم - کنترل کیفی
- ۲۲ ..... روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه
- ۳۰ ..... بخش چهارم - تحویل خون و فرآورده‌های خونی از مراکز بخش خون
- ۳۱ ..... روش عملکردی استاندارد درخواست و دریافت خون و فرآورده‌ها از مراکز بخش خون
- ۳۴ ..... روش عملکردی استاندارد تأیید گروه خون فرآورده‌های RBCs دریافتی
- ۳۷ ..... بخش پنجم - نگهداری فرآورده‌ها در بانک خون
- روش عملکردی استاندارد استفاده از فرآورده‌ها براساس اولویت تاریخ انقضا و عودت به مراکز بخش خون در زمان تعیین شده
- ۳۸ ..... بخش ششم - انجام آزمایشات
- ۴۰ ..... روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون
- ۴۴ ..... روش عملکردی استاندارد خواندن و درجه‌بندی شدت آگلوتیناسیون
- ۴۷ ..... روش عملکردی استاندارد تهیه گلبول‌های قرمز حساس شده (IgG sensitized check cells)
- ۵۱ ..... روش عملکردی استاندارد تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله‌ای
- ۵۶ ..... روش عملکردی استاندارد آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای
- ۶۲ ..... روش عملکردی استاندارد انجام آزمایش سازگاری
- روش عملکردی استاندارد جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره مهم از نظر بالینی
- ۶۷ ..... Antibody Screening
- ۷۳ ..... روش عملکردی استاندارد انجام آزمایش آنتی گلبولین مستقیم
- ۷۷ ..... روش عملکردی استاندارد بررسی وجود هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری)
- ۸۱ ..... بخش هفتم - آماده‌سازی فرآورده‌ها جهت تزریق



- روش عملکردی استاندارد تعیین گروه خونی و تزریق خون در بیمارانی که سابقه قبلی نتیجه گروه خون ندارند ..... ۸۲
- روش عملکردی استاندارد آماده‌سازی خون در شرایط اضطراری ..... ۸۶
- روش عملکردی استاندارد درخواست و تزریق خون برای نوزادان با سن کمتر از ۴ ماه ..... ۹۰
- روش عملکردی استاندارد ذوب و آماده‌سازی فرآورده‌های پلاسمایی منجمد جهت تزریق ..... ۹۳
- بخش هشتم – تحویل خون و فرآورده‌های خونی به بخش‌ها.** ..... ۹۶
- روش عملکردی استاندارد تحویل خون و فرآورده‌ها توسط بانک خون به بخش‌های مصرف‌کننده در بیمارستان ..... ۹۷
- بخش نهم – نظارت بر تزریق و بررسی عوارض احتمالی.** ..... ۱۰۰
- روش عملکردی استاندارد نظارت بر تزریق فرآورده در بخش مصرف‌کننده ..... ۱۰۱
- روش عملکردی استاندارد نحوه برخورد با عوارض ناخواسته احتمالی ..... ۱۰۳
- بخش دهم – حمل‌ونقل خون بین بیمارستان‌ها.** ..... ۱۰۶
- روش عملکردی استاندارد جابه‌جایی خون و فرآورده‌های خونی بین بیمارستان مبدأ و مقصد ..... ۱۰۷

## دیباچه

با آغاز استقرار نظام مراقبت از خون (هموویژلانس) در بیمارستان‌های کشور از سال ۱۳۸۸ و گسترش کمی و کیفی آن در مراکز درمانی و گنجانده شدن مبحث طب انتقال خون در سنجه‌های استانداردهای اعتباربخشی بیمارستانی ضرورت تدوین آیین‌نامه و راهنماها و دستورالعمل‌های مورد نیاز برای تمامی افراد دخیل در سرویس انتقال خون بیمارستانی احساس می‌شد. با تهیه پوسترهای «دستورالعمل اقدامات مورد نیاز قبل از تزریق خون و فرآورده‌های خونی توسط پرستاران» و «راهنمای نحوه برخورد با شایع‌ترین عوارض حاد مرتبط با تزریق خون برای پزشکان و پرستاران» در سال ۱۳۸۹ و انتشار کتاب «راهنمای ملی مراقبت از خون» در سال ۱۳۹۴ گامی مهم در زمینه آموزش پرستاران و پزشکان شاغل در بیمارستان‌ها به سرانجام رسید. ولی بدون شک اهمیت نقش بانک خون بیمارستانی در ارتقای کیفی سیستم هموویژلانس بیمارستان‌ها بر کسی پوشیده نیست و به همین دلیل کتاب پیش‌رو با مخاطب قرار دادن پرسنل شاغل در بانک خون بیمارستانی و با ارائه روش‌های عملکردی استاندارد فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های آن، این گروه را در انجام وظایف محوله به نحو احسن یاری می‌کند و پاسخگوی بسیاری از پرسش‌های ایشان خواهد بود. سازمان انتقال خون به عنوان متولی تأمین خون سالم و با هدف ارتقای تمامی مراحل فرآیند انتقال خون از رگ اهداکننده تا رگ دریافت‌کننده خون و به منظور استانداردسازی فعالیت‌های بانک خون بیمارستان‌ها در سراسر کشور با انتشار این کتاب امیدوار است و انتظار دارد با اجرای روش‌های عملکردی استاندارد مندرج در آن گامی مهم در راستای حفظ و ارتقای ایمنی بیماران دریافت‌کننده خون و فرآورده‌های آن بردارد.





بخش اول



حمل و نقل

## حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی

### هدف / اصول

- ۱) رعایت زنجیره دمایی فرآورده‌های خونی و نگهداری فرآورده‌ها در محدوده دمایی استاندارد هر فرآورده در طی حمل و نقل.
- ۲) جلوگیری از آسیب مکانیکی به کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی در زمان حمل و نقل.

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی

### نمونه

- ۱) کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) محفظه مناسب که باید دارای شرایط زیر باشد:
  - ۱-۱) عایق‌سازی مناسب داشته باشد و مدارک لازم توسط تولیدکننده در مورد اینکه تا چه مدتی می‌تواند دما را ثابت نگه دارد، موجود باشد.
  - ۲-۱) دارای جنس مرغوب و ظاهر مناسب باشد به این ترتیب که در صورت استفاده مکرر جنس محفظه از جنس پلاستیک یا فیبرگلاس که با فوم Polyurethane با دانسیته بالا پر شده و قابل شست‌وشو و فاقد لبه تیز باشد و در صورت یک بار مصرف بودن مقاوم به رطوبت و از جنس Polystyrene و یا Polyurethane باشد.



## حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی

۳-۱) محکم باشد به طوری که بتوان بارها از آن استفاده کرد و مانع ضربه به محتویات داخلی آن شود.

۴-۱) قرار دادن و خارج کردن فرآورده از آن راحت باشد.

۵-۱) زیاد بزرگ نباشد که پس از قرار دادن فرآورده بتوان به راحتی آن را بلند نمود.

۶-۱) دسته‌های محکم داشته باشد که بتوان راحت بلند کرد و دسته آن پاره نشده یا نشکند.

۷-۱) تولیدکننده به طور دائمی تولید داشته باشد تا هنگامی که یک بار جعبه اعتبار بخشی شد بتوان آن را مرتب تهیه نمود.

۲) جعبه یخ (Ice Pack)

۳) دماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره یا Data logger

۴) عایق پلاستیکی (بعضاً در کلمن‌ها تعبیه شده است)

## نکات ایمنی:

۱) هر ماه محفظه‌های حمل خون باید با ماده ضدعفونی‌کننده ضدعفونی شوند.

۲) در صورت آسیب کیسه‌ها و نشت محتویات آن داخل محفظه، محفظه باید شست‌وشو شده و با ماده ضدعفونی‌کننده ضدعفونی شوند.

۳) مجموعه کیسه‌های فرآورده باید داخل یک عایق پلاستیکی در محفظه حمل شوند.

۴) در زمان جابه‌جایی فرآورده‌ها از دستکش استفاده گردد.

## فرم و مستندات

۱) فرم‌های درخواست خون و فرآورده‌های خونی از مراکز پخش خون

۲) دفاتر ثبت ساعت خروج و ورود حامل و ثبت دمای فرآورده‌های تحویلی از پخش خون

۳) دفاتر بانک خون

## کنترل کیفی

- ۱) دماسنج و دیتا لاگرهای مورد استفاده باید دارای گواهی کالیبراسیون معتبر باشند.
- ۲) تمامی فرآورده‌های تحویلی از مراکز پخش خون باید در زمان تحویل در بانک خون از نظر ظاهر کیسه و فرآورده و همچنین دما بررسی شده و نتایج ثبت گردد.

## مراحل اجرا

### ۱) حمل و نقل فرآورده‌ها از بانک خون به بخش‌های بیمارستانی

- ۱-۱) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.
- ۲-۱) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.
- ۳-۱) قبل از قرار دادن کیسه‌ها در محفظه مشخصات کیسه‌ها را با فرم‌ها مطابقت دهید.
- ۴-۱) کیسه‌ها را پس از بررسی ظاهری درون عایق پلاستیکی گذاشته و داخل محفظه قرار دهید.
- ۵-۱) ساعت تحویل و نام فرد تحویل گیرنده را در دفتر بانک خون ثبت کنید.

### ۲) تحویل فرآورده‌ها از مراکز پخش خون

- ۱-۲) تحویل فرآورده گلبول قرمز و فرآورده پلاسمایی منجمد:
  - ۱-۲-۱) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.
  - ۲-۱-۲) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.
  - ۳-۱-۲) دماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره و یا دیتالاگر در محفظه قرار دهید
  - ۴-۱-۲) تعداد کافی Ice Pack که در فریزر مخصوص نگهداری پلاسما منجمد شده درون محفظه قرار دهید.
  - ۵-۱-۲) ساعت خروج مسئول حمل از بانک خون را ثبت نمایید.



## حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی

- ۲-۱-۶) نحوه بسته‌بندی و شرایط حمل از مراکز پخش خون به بانک خون بیمارستان باید براساس دستورالعمل‌ها و آموزش‌های مربوطه، توسط مسئول حمل خون آموزش دیده رعایت گردد.
- ۲-۱-۷) پس از تحویل از مرکز پخش ساعت ورود مسئول حمل به بانک خون را ثبت و زمان تحویل فرآورده به مسئول حمل توسط مرکز پخش را از روی برگه تحویل فرآورده قرائت نمایید و مدت زمان حمل فرآورده‌ها را ثبت کنید.
- ۲-۱-۸) محفظه را باز کرده و دمای دماسنج داخل محفظه را ثبت نمایید.
- ۲-۱-۹) در صورت نیاز به کنترل دمای کیسه‌ها، حسگر دماسنج را بین دو کیسه (سطح فاقد برچسب کیسه‌ها) به روش ساندویچی به مدت ۵-۳ دقیقه دهید.
- ۲-۲) تحویل فرآورده پلاکتی:
- ۲-۲-۱) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.
- ۲-۲-۲) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.
- ۲-۲-۳) دماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره و یا دیتالاگر در محفظه قرار دهید.
- ۲-۲-۴) ساعت خروج مسئول حمل از بانک خون را ثبت نمایید.
- ۲-۲-۵) نحوه بسته‌بندی و شرایط حمل از مراکز پخش خون به بانک خون بیمارستان باید براساس دستورالعمل‌ها و آموزش‌های مربوطه، توسط مسئول حمل خون آموزش دیده رعایت گردد.
- ۲-۲-۶) پس از تحویل از مرکز پخش ساعت ورود مسئول حمل به بانک خون را ثبت و زمان تحویل فرآورده به مسئول حمل توسط مرکز پخش را از روی برگه تحویل فرآورده قرائت نمایید و مدت زمان حمل فرآورده‌ها را ثبت کنید.
- ۲-۲-۷) کلمن را باز کرده و دمای دماسنج داخل محفظه را ثبت نمایید.
- ۲-۲-۸) در صورت نیاز به کنترل دمای کیسه‌ها، حسگر دماسنج را بین دو کیسه (سطح فاقد برچسب کیسه‌ها) به روش ساندویچی به مدت ۵-۳ دقیقه دهید.

## نکات

- فرآورده گلبول قرمز شامل گلبول قرمز متراکم، خون کامل، خون شسته‌شده و خون اشعه‌دیده می‌باشد.
- فرآورده پلاسمایی منجمد شامل FFP، Cryo precipitate و CPP می‌باشد.
- فرآورده پلاکتی شامل پلاکت رندوم و پلاکت آفرزیس (سینگل دنور) می‌باشد.
- جهت حمل فرآورده‌ها بین بانک خون بیمارستان و بخش‌های بیمارستانی نیازی به استفاده از Ice Pack نمی‌باشد و حمل‌ونقل در دمای محیط صورت می‌گیرد.
- جهت حمل فرآورده‌ها بین مراکز پخش و بانک خون بیمارستان‌ها دمای مناسب حمل‌ونقل هر فرآورده به شرح زیر است:

فرآورده گلبول قرمز $1-10^{\circ}\text{C}$
فرآورده پلاسمایی منجمد $0\text{C} - 20 <$ (ترجیحاً $0\text{C} - 25 <$ )
فرآورده پلاکتی $0\text{C} - 24 - 20$

- جهت حفظ دمای  $0\text{C} - 24 - 20$  جهت حمل فرآورده پلاکتی می‌توان از کیسه‌های ژلاتینی که در دمای  $0\text{C} - 24 - 22$  نگهداری شده‌اند استفاده کرد.

## محدودیت

(۱) جهت حمل هریک از انواع فرآورده‌های خونی باید محفظه مستقل وجود داشته باشد و به هیچ عنوان استفاده از یک محفظه جهت حمل دو نوع فرآورده مختلف حتی در زمان متفاوت مجاز نمی‌باشد بر این اساس حداقل سه نوع محفظه جهت حمل فرآورده‌های گلبول قرمز، فرآورده‌های پلاسمایی و فرآورده‌های پلاکتی باید به طور مشخص برچسب‌گذاری شده و فقط برای حمل فرآورده مربوطه استفاده گردد.

(۲) در صورتی که مشخص شود دمای مناسب حمل در زمان تحویل گرفتن فرآورده‌ها رعایت نگردیده است، فرآورده تحویلی باید با ذکر علت و ثبت دمای آن به مراکز پخش خون عودت گردد.



## حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی

۳) هر یک از بخش‌های بیمارستانی که مصرف‌کننده خون هستند جهت تحویل و حمل فرآورده‌ها از بانک خون بیمارستان به بخش باید به نحوی که در بند ۱ ذکر گردید از محفظه‌های مستقل استفاده نمایند.



بخش دوم



نگهداری و پایش تجهیزات  
بانک خون



## نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون

### هدف / اصول

- ۱) اطمینان از صحت عملکرد و نگهداری تجهیزات بانک خون و پایش دمای محیط بانک خون به منظور نگهداری خون و فرآورده‌های آن در شرایط استاندارد.
- ۲) استفاده از تجهیزات کالیبره و مورد تأیید در آزمایشات.

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بانک های خون بیمارستانی و مراکز مصرف کننده خون و فرآورده های خونی.

### نمونه

- ۱) یخچال استاندارد نگهداری فرآورده گلبول‌های قرمز (RBCs).
- ۲) فریزر استاندارد مخصوص نگهداری فرآورده‌های پلاسمایی.
- ۳) بن ماری استاندارد ۳۷ درجه سانتی‌گراد ویژه بانک خون.
- ۴) انکوباتور شیکردار پلاکتی.
- ۵) فضای محیطی بانک خون.
- ۶) سانتریفیوژ.
- ۷) سانتریفیوژ سرولوژیک (سروفیوژ).
- ۸) سمپلرهای مورد استفاده در بانک خون.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) دماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره دارای گواهی کالیبراسیون
- ۲) نرم‌افزار مرکزی پایش دمایی.

## فرم و مستندات

- ۱) اطلاعات ثبت شده در نرم‌افزار پایش دمایی
- ۲) فرم ثبت دمای دستی تجهیزات
- ۳) گواهی‌های کالیبراسیون تجهیزات و لوازم

## کنترل کیفی

- ۱) تمامی تجهیزات موجود در بانک خون باید دارای گواهی کالیبراسیون معتبر سالانه و همچنین برچسب مربوطه الصاقی به تجهیزات باشند.
- ۲) مکان بانک خون باید از نظر فضا مطابق با آیین‌نامه (حداقل ۱۲ مترمربع)، مستقل و دارای تهویه و نور مناسب باشد.
- ۳) یخچال مخصوص بانک خون، فریزر مخصوص بانک خون و انکوباتور شیکردار پلاکتی باید مجهز به درب قفل‌دار، سیستم هشداردهنده ثبت دما و دارای گواهی کالیبراسیون معتبر سالانه باشند.
- ۴) سنسورهای دمایی و دماسنج‌های دستی باید دارای گواهی کالیبراسیون سالانه باشند.
- ۵) تمامی دماسنج‌های دارای سیستم هشدار باید هفته‌ای یک‌بار چک آلام گردند.
  - ۱-۵) هفته‌ای یک‌بار باید کنترل کیفی آلام انجام شود.
  - ۲-۵) در مورد بن ماری طی شست‌وشوی هفتگی و در زمان تخلیه آب چک آلام انجام گردد و دمایی که آلام شروع به کار می‌کند ثبت گردد.
  - ۳-۵) در مورد یخچال، فریزر از طریق بازگذاشتن درب و بالابردن دمای داخلی چک آلام انجام گردد و دمایی که آلام شروع به کار می‌کند ثبت گردد.
  - ۴-۵) در مورد دماسنج محیط بانک خون، از طریق قرار دادن سنسور آن داخل یخچال و بن ماری ۳۷ درجه سانتی‌گراد چک آلام انجام گردد و دمایی که آلام شروع به کار می‌کند ثبت گردد.
  - ۵-۵) تمامی اقدامات به صورت مکتوب مستند گردد.



## مراحل اجرا

- ۱) عملیات ثبت دمای فضای بانک خون، یخچال، فریزر، انکوباتور شیکردار پلاکتی و بن ماری باید به طور پیوسته توسط برنامه نرم‌افزاری ثبت دما انجام گردد.
- ۲) نمودار پیوسته یا لحظه به لحظه دمای هریک از تجهیزات و دمای اتاق بانک خون به تفکیک در نرم‌افزار رسم گردد.
- ۳) در صورت عدم استفاده از نرم‌افزار ثبت دمایی، دمای فضای بانک خون، یخچال، فریزر، انکوباتور شیکردار پلاکتی و بن ماری را هر ۴ ساعت با دماسنج بیشینه - کمینه (مینیم - ماکزیمم) کالیبره دارای گواهی کالیبراسیون ثبت دستی نمایید.
- ۴) در صورتی که از بن ماری جهت ذوب فرآورده‌های منجمد استفاده می‌گردد رعایت نکات زیر ضروری است:
  - ۴-۱) باید از بن ماری مربوط به انجام آزمایشات جدا باشد.
  - ۴-۲) تمامی الزامات ذکر شده در خصوص نگهداری و پایش دمایی بن ماری بانک خون، در مورد آن انجام گردد.
  - ۴-۳) دمای قابل قبول در مورد بن ماری ذوب فرآورده منجمد ۳۰-۳۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.
- ۵) در صورت خروج دمای هریک از محیط‌ها از محدوده دمایی قابل قبول بلافاصله نسبت به اصلاح دما اقدام نمایید.
- ۶) کلیه اقدامات اصلاحی و هشدارهای مربوط به دماسنج‌ها را به صورت مکتوب مستند نمایید.
- ۷) سانتریفیوژ، سروفیوژ (سانتریفیوژ سرولوژیک) و سمپلرها را توسط مراجع ذی‌صلاح و معتبر به صورت سالانه کالیبره کرده و ضمن الصاق برچسب مربوطه، گواهی کالیبراسیون را در مستندات بانک خون بایگانی نمایید.

## تفسیر

(۱) دمای محیط، یخچال، فریزر، انکوباتور شیکردار پلاکتی و بن ماری باید همواره در محدوده قابل قبول مطابق جدول زیر باشد:

دمای قابل قبول (درجه سانتی‌گراد)	مورد پایش
۱-۶	یخچال فرآورده گلبول قرمز
$\leq -25$	فریزر فرآورده پلاسمایی منجمد
۳۶-۳۸	بن ماری ۳۷ درجه انجام آزمایشات
۱۸-۲۶	محیط
(۲۰-۲۴)	(در صورت نگهداری پلاکت در محیط)
۲۰-۲۴	انکوباتور شیکردار پلاکت

## محدودیت

(۱) در صورت بروز هرگونه مشکل و خرابی در تجهیزات، می‌بایست دستگاه موردنظر از گردش کار خارج گردد و پس از رفع ایراد و کالیبراسیون مجدد قابل استفاده می‌باشد.

(۲) استفاده از تجهیزات و لوازم ذکرشده بدون گواهی معتبر کالیبراسیون در بانک خون اکیداً ممنوع می‌باشد.

بخش سوم



کنترل کیفی

## کنترل کیفی روزانه

### هدف / اصول

- تأیید عملکرد معرف‌ها، آنتی‌سرم‌ها، محلول‌های مورد استفاده و سوسپانسیون‌های گلبولی
- کنترل عملکرد کارشناسان بانک خون.

### موارد / دامنه کاربرد

- بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- محلول‌ها و معرف‌های مورد استفاده در آزمایشات سرولوژی ایمونوهماولوژی.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- لوله‌های آزمایش ۷۵\*۱۰ یا ۷۵\*۱۲ میلی‌متر
- سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- آینه مقعر
- چراغ مطالعه
- سمپلر متغیر  $\mu\text{l}$  ۱۰۰۰-۵۰
- Anti-A (۶)
- Anti-B (۷)
- Anti-AB (۸)
- Anti-D (۹)



## کنترل کیفی روزانه

۱۰ Rh.Control (یا Diluted Anti-D)\*

\*توضیح: Anti-D که در آلبومین ۶ درصد رقیق شده و در مجاورت گلبول‌های قرمز O+ واکنش  $2^+$  ≤ در

آزمایش IAT نشان می‌دهد.

۱۱ Enhancement media(LISS) / Albumin22%

۱۲ Anti-human globulin

۱۳ \*Albumin 6%

\*توضیح: جهت تهیه 6% Albumin می‌توان محلول‌های تجاری 22% Albumin را به صورت ۳ به ۸ با نرمال

سالین رقیق کرد.

۱۴ A1 Cell

۱۵ B Cell

۱۶ O Cell

در صورت استفاده از پنل غربالگری در بانک خون از آن به عنوان O cell استفاده می‌کنیم:

۱۷ Cell I (O pos R1R1)

۱۸ Cell II (O pos R2R2)

۱۹ Cell III (O Neg rr)

۲۰ گلبول‌های قرمز حساس شده IgG sensitized check cells

## نکات ایمنی

۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار

۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

۱) دفتر (یا فرم‌های) ثبت نتایج کنترل کیفی و اقدامات اصلاحی



## کنترل کیفی

۱) هر Lot Number از معرف‌ها که خریداری می‌شوند باید دارای گواهی‌های کنترل کیفی با نتایج قابل قبول از نظر اختصاصیت و حساسیت و تیتراسیون آنتی‌بادی‌ها به منظور بررسی قدرت واکنش آنها، از شرکت سازنده و مورد تأیید مراجع ذی‌صلاح باشند.

## مراحل اجرا

۱) ابتدا رک‌های آنتی‌سرم را از لحاظ وجود تمامی آنتی‌سرم‌ها و معرف‌های موردنیاز بررسی کنید.

۲) در فرم کنترل کیفی معرف‌ها، ساعت، تاریخ، نام کارشناس، شماره میز کاری، شماره رک موردنظر، تمام مشخصات آنتی‌سرم‌ها و معرف‌های سلولی اعم از نام شرکت سازنده، Lot number و تاریخ انقضا آنها را ثبت کنید.

### ۳) کنترل کیفی معرف‌های آزمایش ABO

۳-۱) آنتی‌سرم‌ها و معرف‌ها را به شرح زیر در لوله‌ها بریزید:

✓ لوله شماره ۱ 50  $\mu$ l از Anti-A و 50  $\mu$ l از A1Cell

✓ لوله شماره ۲ 50  $\mu$ l از Anti-A و 50  $\mu$ l از B Cell

✓ لوله شماره ۳ 50  $\mu$ l از Anti-B و 50  $\mu$ l از A1Cell

✓ لوله شماره ۴ 50  $\mu$ l از Anti-B و 50  $\mu$ l از B Cell

✓ لوله شماره ۵ 50  $\mu$ l از Anti-AB و 50  $\mu$ l از A1Cell

✓ لوله شماره ۶ 50  $\mu$ l از Anti-AB و 50  $\mu$ l از B Cell

✓ لوله شماره ۷ 50  $\mu$ l از Anti-AB و 50  $\mu$ l از O cell

۳-۲) تمامی لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور  $1000 \pm 900$  سانتی‌فیوژ نمایید.

۳-۳) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.

۳-۴) نتایج قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید.

### ۴) کنترل کیفی معرف‌های آزمایش Rh(D)



## کنترل کیفی روزانه

- ۴-۱) آنتی‌سرم‌ها و معرف‌ها را به شرح ذیل در لوله‌ها بریزید:
- ✓ لوله شماره ۱  $50 \mu\text{l}$  از Anti-D و  $50 \mu\text{l}$  از O pos Cell (در صورت استفاده از پنل، Cell I)
  - ✓ لوله شماره ۲  $50 \mu\text{l}$  از Anti-D و  $50 \mu\text{l}$  از O neg Cell (در صورت استفاده از پنل، Cell III)
  - ✓ لوله شماره ۳  $50 \mu\text{l}$  از Rh.Control و  $50 \mu\text{l}$  از O pos Cell (در صورت استفاده از پنل، Cell I)
  - ✓ لوله شماره ۴  $50 \mu\text{l}$  از Rh.Control و  $50 \mu\text{l}$  از O neg Cell (در صورت استفاده از پنل، Cell III)
- ۴-۲) تمام لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور  $1000-900$  سانتریفوژ نمایید.
- ۴-۳) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.
- ۴-۴) نتایج قرائت شده را در فرم موردنظر ثبت کنید.
- ۴-۵) لوله‌های شماره ۴ و ۲ را تا مرحله AHG باید ادامه دهید چراکه سل مورد استفاده O neg بوده و برای تأیید منفی بودن Rh(D) باید فاز  $37^{\circ}\text{C}$  و AHG نیز بررسی شود:
- ۴-۵-۱) لوله‌های شماره ۴ و ۲ را به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه در بن ماری  $37^{\circ}\text{C}$  قرار دهید.
- ۴-۵-۲) لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور  $1000-900$  سانتریفوژ نمایید.
- ۴-۵-۳) نتیجه را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.
- ۴-۵-۴) نتیجه قرائت شده را در فرم موردنظر ثبت کنید.
- ۴-۵-۵) سپس محتویات لوله‌ها را سه مرتبه با سالیین شست‌وشو دهید.
- ۴-۵-۶) به لوله‌ها مطابق با دستورالعمل سازنده AHG اضافه کنید.
- ۴-۵-۷) لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور  $1000-900$  سانتریفوژ نمایید.
- ۴-۵-۸) نتیجه را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.

۴-۵) نتیجه قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید

۵) کنترل کیفی معرفهای پنل غربالگری آنتی‌بادی (Antibody Screening)

۱-۵) آنتی‌سرم‌ها و معرف‌ها را به شرح ذیل در لوله‌ها بریزید:

- ✓ لوله شماره ۱ از Diluted Anti-D و 50 µl از Cell I (O pos)
- ✓ لوله شماره ۲ از Diluted Anti-D و 50 µl از Cell II (O pos)
- ✓ لوله شماره ۳ از Diluted Anti-D و 50 µl از Cell III (O neg)

۲-۵) تمام لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور ۱۰۰۰\*g - ۹۰۰ سانتریفوژ نمایید.

۳-۵) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.

۴-۵) نتایج قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید.

۵-۵) در ادامه به هر سه لوله محلول LISS یا آلبومین ۲۲٪ اضافه کرده (طبق

دستورالعمل شرکت سازنده) و به مدت ذکر شده در بروشور آن لوله‌ها را در

بن‌ماری ۳۷°C قرار دهید.

۶-۵) پس از گذشت زمان انکوباسیون تمام لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور ۱۰۰۰\*g

- ۹۰۰ سانتریفوژ نمایید.

۷-۵) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.

۸-۵) نتایج قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید.

۹-۵) سپس محتویات لوله‌ها را سه مرتبه با سالین شست‌وشو دهید.

۱۰-۵) به لوله‌ها مطابق با دستورالعمل سازنده AHG اضافه کنید

۱۱-۵) تمام لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور ۱۰۰۰\*g - ۹۰۰ سانتریفوژ نمایید.

۱۲-۵) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.

۱۳-۵) نتایج قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید..

۶) کنترل کیفی AHG و Check Cell

۱-۶) آنتی‌سرم‌ها و معرف‌ها را به شرح ذیل در لوله‌ها بریزید:



## کنترل کیفی روزانه

- ✓ در لوله‌های شماره ۱ و ۲ هر کدام 50  $\mu\text{l}$  از Check Cell ریخته و سه مرتبه با سالین شست‌وشو دهید.
- ✓ به لوله شماره ۱ 100  $\mu\text{l}$  AHG اضافه کنید.
- ✓ به لوله شماره ۲ 100  $\mu\text{l}$  6% Albumin اضافه کنید.
- ۲-۶) لوله‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه و با دور  $1000-900$  سانتریفوژ نمایید.
- ۳-۶) نتایج را در مقابل آینه مقعر و زیر نور لامپ قرائت نمایید.
- ۴-۶) نتایج قرائت شده را در فرم مورد نظر ثبت کنید.

## نکات

- حجم معرف‌ها که به لوله‌ها اضافه می‌گردد ممکن است در مورد محصولات مختلف متفاوت باشد، بر این اساس در مورد حجمی از معرف‌ها که به لوله‌ها اضافه می‌شود، براساس دستورالعمل شرکت سازنده عمل نمایید.
- تمامی لوله‌های تست DAT که واکنش منفی یا کمتر از  $2^+$  دارند را باید پس از ۵ دقیقه انکوبه در RT دوباره سانتریفوژ کرده و نتایج را مجدداً بخوانید و ثبت کنید.
- در مورد لوله‌هایی که تست‌های Rh، Antibody Screen و DAT در مرحله AHG منفی شده است، با استفاده از دو قطره چک سل صحت عملکرد AHG آنها را بررسی کنید و واکنش مثبت را در اثر افزودن چک سل بررسی کنید.
- در صورت استفاده از Check Cell جهت کنترل تمامی نتایج منفی در فاز AHG در آزمایشات و مشاهده نتیجه مثبت در اثر افزودن Check Cell، نیازی به کنترل کیفی روزانه محلول AHG نیست.
- در صورت استفاده از چند معرف برای یک آزمایش (مثل استفاده از دو نوع AHG(IgG) و AHG(C3d) یا دونوع Anti D(IgM) و Anti D(Blend) هر یک را جداگانه کنترل کیفی نمایید که در این صورت به این نکات توجه نمایید:
  - ✓ برای کنترل کیفی AHG(C3d) از Check Cell حساس شده با C3d استفاده

شود.

✓ برای کنترل Anti D(IgM) از سلول‌های  $O^+$  و  $O^-$  مطابق با دستورالعمل کنترل کیفی معرف‌های آزمایش Rh(D) استفاده نمایید و در مورد نتایج منفی نیازی به ادامه و بررسی مراحل  $37^\circ C$  و AHG نمی‌باشد.

## تفسیر

(۱) واکنش‌های مورد انتظار کنترل کیفی معرف‌های آزمایش ABO به شرح زیر می‌باشد:

✓ لوله شماره ۱:  $3^+ - 4^+$

✓ لوله شماره ۲: منفی

✓ لوله شماره ۳: منفی

✓ لوله شماره ۴:  $3^+ - 4^+$

✓ لوله شماره ۵ و ۶:  $3^+ - 4^+$

✓ لوله شماره ۷: منفی

(۲) نتایج مورد انتظار کنترل کیفی معرف‌های آزمایش Rh(D) به شرح زیر می‌باشد:

✓ لوله شماره ۱:  $3^+ - 4^+$

✓ لوله شماره ۳: منفی

✓ لوله‌های شماره ۴ و ۲ تا مرحله AHG منفی

(۳) واکنش‌های مورد انتظار کنترل کیفی معرف‌های پنل غربالگری آنتی‌بادی (Antibody Screening)

به این شکل است:

	IS	$37^\circ C$	AHG	Check Cell
لوله شماره ۱	0	0	$W^+ - 2^+$	
لوله شماره ۲	0	0	$W^+ - 2^+$	
لوله شماره ۳	0	0	0	



## کنترل کیفی روزانه

۴) نتایج مورد انتظار کنترل کیفی AHG و Check Cell به شکل زیر است :

✓ لوله شماره ۱ :  $2^+ - 4^+$

✓ لوله شماره ۲ : منفی

۵) در صورت مغایرت نتیجه به دست آمده با نتایج مورد انتظار بررسی لازم را انجام دهید

و منبع خطا را پیدا کنید.

۶) با رفع منبع خطا مجدداً مراحل را تکرار کنید.

**محدودیت:**

۱) در صورت عدم رفع مغایرت نتیجه بدست آمده با نتایج مورد انتظار، مرحله کنترل کیفی مورد نظر قابل قبول نبوده و انجام آزمایشات با شرایط و محلول‌های مربوطه غیرقابل اعتماد است.

بخش چهارم



تحويل خون و فرآورده‌های  
خونی از مراکز بخش خون



## درخواست و دریافت خون و فرآورده‌ها از مراکز پخش خون

### هدف / اصول

- ۱) حمل فرآورده‌های خونی در دما، زمان و شرایط مناسب
- ۲) کاهش فرآورده‌های امحاشده ناشی از عدم رعایت زنجیره دمایی و حمل‌ونقل نامناسب
- ۲) اقدام هماهنگ با مراکز پخش خون جهت جلوگیری از اتلاف وقت و ایجاد گردش کار اضافه جهت تحویل فرآورده

### موارد/دامنه کاربرد

- ۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- ۱) کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) محفظه مناسب مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01)
- ۲) دماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره یا Data logger
- ۳) فرم‌های درخواست خون و فرآورده‌ها
- ۵) وسیله ارتباطی (تلفن) بین بانک خون مرکز و پخش خون پایگاه انتقال خون

### نکات ایمنی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01)



## فرم و مستندات

- ۱) دفاتر بانک خون
- ۲) فرم‌های درخواست خون و فرآورده‌های خونی از مراکز پخش خون
- ۳) فرم مشخصات واحدهای خون تحویلی از مراکز پخش
- ۴) دفاتر ثبت ساعت خروج و ورود حامل و ثبت دمای فرآورده‌های تحویلی از پخش خون

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)
- ۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01)
- ۳) گواهی آموزش حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی در پایگاه انتقال خون

## مراحل اجرا

- ۱) مسئول حمل‌ونقل بانک خون باید در کلاس‌های آموزش حمل‌ونقل پایگاه‌های انتقال خون ثبت نام گردد.
- ۲) مسئول حمل‌ونقل در کلاس‌های آموزش حمل‌ونقل در سازمان انتقال خون شرکت کرده و گواهی و کارت مربوطه را دریافت نماید.
- ۳) گواهی آموزش مسئول حمل‌ونقل بانک خون را در مستندات بانک خون نگهداری نمایید.
- ۴) محفظه‌های مناسب حمل خون را مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01) جهت حمل‌ونقل آماده نمایید.
- ۵) فرم درخواست خون و فرآورده‌های خونی از مراکز پخش خون را تکمیل کنید.



۶) با مراکز پخش خون جهت دریافت فرآورده تماس گرفته و هماهنگی‌های لازم را انجام دهید.

۷) مراحل حمل‌ونقل خون و فرآورده‌ها از مراکز پخش به بانک خون بیمارستان را مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01) انجام دهید.

۸) فرآورده‌های دریافتی را از نظر مشخصات ظاهری و سالم بودن کیسه‌ها بررسی نمایید.  
۹) فرآورده‌های گلبول قرمز تحویل گرفته شده از مرکز پخش را مجدداً از نظر گروه خونی طبق روش عملکردی استاندارد تأیید گروه خون فرآورده‌های RBCs دریافتی (AOBB95/SOP05/01) بررسی نمایید.

۱۰) فرم مشخصات واحدهای خون تحویلی از مراکز پخش را با فرآورده‌های تحویلی مطابقت داده و آن را بایگانی نمایید.

۱۱) فرآورده‌ها را بلافاصله در دما و شرایط نگهداری مناسب مربوطه (۶-۱ درجه سانتی‌گراد برای فرآورده‌های گلبول قرمز، انکوباتور شیکردار ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد برای فرآورده‌های پلاکتی و فریزر ۲۵- درجه سانتی‌گراد برای فرآورده‌های پلاسمایی منجمد) قرار دهید.

## محدودیت

۱) به جز افراد تعیین شده و آموزش‌دیده سایر افراد (از جمله همراهان بیماران) صلاحیت دریافت و حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی را ندارند.

## تأیید گروه خون فرآورده‌های RBCs دریافتی

### هدف / اصول

(۱) رفع خطای احتمالی در مرحله گروه‌بندی کیسه‌های حاوی گلبول قرمز در سازمان انتقال خون و الصاق برچسب گروه خونی اشتباه روی کیسه‌ها.

### موارد / دامنه کاربرد

(۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) کیسه‌های حاوی فرآورده گلبول قرمز

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

(۱) Anti-A از نوع polyclonal یا monoclonal

(۲) Anti-B از نوع polyclonal یا monoclonal

(۳) معرف مناسب Anti-D

(۴) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر

(۵) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده

(۶) آینه مقعر و منبع روشنایی

(۷) سالین ۰/۹ درصد

(۸) پپیت یکبار مصرف (پپیت ۵۰ ل و ۱۰۰ ل)

(۹) جالوله‌ای



## نکات ایمنی

- استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

- دفتر ثبت گروه خونی کیسه‌های دریافتی

## کنترل کیفی

- مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)

## مراحل اجرا

- پس از تحویل فرآورده از مراکز پخش خون یک قطعه از کورد کیسه جدا شده و مطابق با روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون (AOBB95/SOP07/01)، سوسپانسیون ۳٪ تهیه و با شماره منحصر به فرد فرآورده خون برچسب زده شود و در یخچال بانک خون تا یک هفته پس از تاریخ انقضای کیسه خون نگهداری شود تا در موقع لزوم جهت آزمایش‌های تکمیلی یا تأییدی استفاده گردد.
- فرآورده‌های RBCs که برچسب گروه خون آنها Rh(D) Positive است فقط گروه ABO آن باید تأیید شود و تأیید گروه Rh(D) این گونه کیسه‌ها لازم نیست.
- فرآورده‌های RBCs که برچسب گروه آنها Rh(D) Negative است علاوه بر گروه ABO باید گروه Rh منفی آنها نیز تأیید شود
- آزمایشات تأیید ABO بر اساس روش عملکردی استاندارد تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله ای (AOBB95/SOP10/01) و فقط به روش سلولی (Forward) انجام شود.

- ۵) در خصوص تعیین گروه Rh(D) آزمایش بر اساس روش عملکردی استاندارد آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای (AOBB95/SOP11/01) انجام گردد.
- ۶) تأیید گروه ABO&Rh فرآورده‌های پلاسمایی FFP و پلاکت‌ها (Platelets) و کرایوها (Cryoprecipitats) لازم نیست.
- ۷) در صورت تأیید گروه خونی روی برچسب کیسه، کیسه مذکور وارد ذخیره بانک خون گردد.
- ۹) کلیه اقدامات و نتایج بصورت مکتوب مستند گردد.

### تفسیر

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله‌ای (AOBB95/SOP10/01) و روش عملکردی استاندارد آزمایش Rh(D) به روش لوله ای (AOBB95/SOP11/01)

### محدودیت

- ۱) در صورت عدم انطباق گروه خونی روی برچسب کیسه با نتیجه آزمایش، کیسه مذکور همراه با گزارش مکتوب به واحد پخش پایگاه انتقال خون عودت گردد.
- ۲) تا زمانی که گروه خونی روی کیسه فرآورده توسط بانک خون تأیید نگردیده اجازه ورود این کیسه به ذخیره بانک خون و امکان استفاده از آن وجود ندارد.

بخش پنجم



نگهداری فرآورده‌ها در  
بانک خون

## استفاده از فرآورده‌ها براساس اولویت تاریخ انقضا و عودت به مراکز پخش خون در زمان تعیین‌شده

### هدف / اصول

- ۱) ارائه خدمات ایمن و اثربخش به دریافت‌کنندگان خون و فرآورده‌های خونی.
- ۲) جلوگیری از هدر رفتن منابع خونی در اثر عدم رعایت اولویت تاریخ انقضا.

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- ۱) کیسه‌های فرآورده خونی

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) یخچال و فریزر و تجهیزات نگهداری فرآورده‌های خونی
- ۲) تجهیزات نگهداری و حمل فرآورده‌های خونی
- ۳) فرم‌های عودت خون و فرآورده‌ها

### کنترل کیفی

- ۱) مشاهده و کنترل روزانه ترتیب چینش کیسه‌های فرآورده‌ها در رک‌های مربوطه

### مراحل اجرا

- ۱) هر روز صبح ذخیره بانک خون را چک کرده و خون‌هایی که انقضای آنها نزدیک‌تر از بقیه است در جلوی ردیف مربوطه در یخچال قرار دهید تا سریع‌تر مصرف شوند.



۲) شماره و مشخصات واحدهای فرآورده گلبول قرمز که ۳روز (و یا هر زمانی که مورد توافق اداره کل انتقال خون استان مربوطه می‌باشد) به تاریخ انقضای آنها مانده را در فرم عودت خون نوشته و به مرکز پخش خون عودت نمایید.

۳) به صورت روزانه و برحسب نیاز از پخش خون درخواست خون مجدد و تازه نمایید.

۴) پلاکت‌ها را به محض تحویل از سازمان، در شیکر انکوباتور مخصوص پلاکت قرار داده و در اسرع وقت جهت مصرف به بخش‌ها تحویل دهید.

۵) در مواردی که به هر علت پلاکت توسط بخش مصرف نشود، در اسرع وقت و با رعایت شرایط حمل و نقل مطابق باروش عملکردی استاندارد حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01) واحدهای پلاکت مورد نظر را به مرکز پخش خون عودت نمایید.

۶) در فریزر نگهداری فرآورده‌های پلاسمایی منجمد نیز فرآورده‌ها را به ترتیب تاریخ انقضا قرار دهید و فرآورده‌هایی را که انقضای آنها نزدیک‌تر از بقیه است در جلوی ردیف مربوطه در فریزر قرار دهید تا سریع تر مصرف شوند.

۷) فرآورده‌های پلاسمایی منجمدی که تاریخ انقضا آنها به پایان رسیده است را از فریزر خارج کرده و مطابق با دستورالعمل‌های داخلی امحا زباله‌های عفونی بیمارستان، امحا نمایید.

## محدودیت

۱) کلیه پرسنل بانک خون موظف هستند خون و فرآورده‌ها را به ترتیبی که در قفسه‌ها چیده شده (از جلوی ردیف) جهت مصرف استفاده نمایند.



بخش ششم



انجام آزمایشات



## تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون

### هدف / اصول

۱) تهیه سوسپانسیون گلبول قرمز نزدیک به ۳ درصد (۵-۲ درصد) به منظور حذف اثرات نامطلوب غلظت گلبولی و همچنین محتویات پلاسما (سرم) روی حساسیت آزمایش و قدرت آگلوتیناسیون در آزمایشات سرولوژیک مرتبط با ایمونوهماولوژی.

### موارد / دامنه کاربرد

۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

۱) خون کامل (در صورت عدم وجود نمونه خون کامل دارای ضدانعقاد استفاده از خون لخته بلا مانع است).

۲) قطعات کورد کیسه‌های حاوی فرآورده گلبول قرمز

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

۱) لوله آزمایش ۱۰×۷۵ یا ۱۲×۷۵ میلی‌متر

۲) لوله ۱۰ میلی‌لیتری (۱۰۰×۱۶ میلی‌متر)

۳) پیپت‌های ۱۰-۱ میلی‌لیتری کالیبر شده

۴) پیپت متغیر ۸-۱۰۰۰-۵۰

۵) سالین ۰/۹ درصد

۶) سانتریفوژ سرولوژیک

۷) جالوله‌ای

۸) آینه مقعر

۹) منبع روشنایی (چراغ مطالعه)

۱۰) نمونه سوسپانسیون خون ۳ درصد (شناخته شده)

## نکات ایمنی

۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار

۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## کنترل کیفی

۱) جهت کنترل چشمی رنگ و تراکم سوسپانسیون مقداری از سوسپانسیون تهیه شده را به لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر انتقال دهید. سپس حجم مشابهی از سوسپانسیون ۳ درصد شناخته شده را به لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر دیگری انتقال دهید. جهت مقایسه لوله‌ها را مقابل منبع نور قرار دهید.

۲) به منظور مقایسه مقدار تجمع گلبول قرمز سوسپانسیون ۳ درصد تهیه شده، یک قطره از این سوسپانسیون را به لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر انتقال دهید. به صورت مشابه یک قطره از سوسپانسیون ۳ درصد شناخته شده را به لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر دیگری انتقال دهید. با توجه به زمان تعیین شده (۳۰-۱۵ ثانیه)، لوله‌ها را سانتریفوژ (معمولاً دور ۱۰۰۰g) نمایید. اندازه دو رسوب گلبول قرمز خون با مشاهده در آینه مقعر باید مشابه باشد.

## مراحل اجرا

۱) حداقل ۱ میلی‌لیتر از خون کامل را به یک لوله ۱۰ میلی‌لیتری انتقال دهید.

۲) به گلبول‌های قرمز خون سالین اضافه نموده و به مدت ۱ الی ۳ دقیقه سانتریفوژ (معمولاً دور ۱۰۰۰g) نمایید. این مرحله را ۲ تا ۳ بار تکرار نمایید. محلول نهایی باید کاملاً



## تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون

شفاف و گلبول قرمز در انتهای لوله جمع شده باشند. محلول سالیین فوقانی supernatant را کاملاً بدور بریزید.

۳ مقدار ۰/۳ میلی لیتر (۳۰۰ $\mu$ l) از گلبول های قرمز متراکم شسته شده (توده انتهای لوله) را به لوله ای حاوی ۹/۷ میلی لیتر سالیین ۰/۹ درصد انتقال دهید.

۴ با استفاده از پارافیلیم لوله را پوشش دهید. چند بار با سروته کردن لوله، گلبول های قرمز خون را با سالیین ۰/۹ درصد کاملاً مخلوط نمایید.

### نکات مهم

- جهت تهیه سوسپانسیون سلولی O Cell مورد استفاده در آزمایشات سرولوژیک ایمونوهماٹولوژی، بهتر است حداقل سه سوسپانسیون از نمونه های مختلف را مخلوط نمایید.
- جهت تهیه حجم کمتر، مقدار سالیین ۰/۹ درصد و گلبول قرمز خون را به تناسب انتخاب نمایید.

### محدودیت

۱۱-۱) تهیه سوسپانسیون گلبولی غلیظ یا رقیق می تواند منجر به پاسخ مثبت یا منفی کاذب در آزمایش گردد.

## خواندن و درجه‌بندی شدت آگلوتیناسیون

### هدف / اصول

- (۱) درجه‌بندی واکنش‌ها در آزمایش‌های سرولوژی گروه خون به منظور مقایسه توان واکنش‌ها؛
- (۲) یکنواخت‌سازی و تکرارپذیری نتایج آزمایش‌ها و درجه‌بندی واکنش‌های آگلوتیناسیون بین تمام کسانی که در آزمایشگاه، آزمایش انجام می‌دهند؛
- (۳) استاندارد کردن نحوه قرائت، درجه‌بندی و ثبت واکنش آگلوتیناسیون.

### موارد / دامنه کاربرد

- (۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- (۱) لوله‌های آزمایش حاوی سوسپانسیون گلبول قرمز و آنتی‌بادی (سرم / پلاسما / آنتی‌سرم تجاری و...) پس از سانتریفوژ کردن.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- (۱) وسیله مشاهده آگلوتیناسیون (آینه مقعر)
- (۲) منبع روشنایی

### نکات ایمنی

- (۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار؛
- (۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده.



## مراحل اجرا

- ۱) لوله‌ها را از نظر وجود توده گلبولی (cell pellet) بررسی می‌کنیم و عدم مشاهده توده گلبولی ته‌نشین شده به دو علت می‌تواند باشد:
  - الف) عدم اضافه کردن سوسپانسیون که در این صورت آزمایش باید تکرار گردد.
  - ب) ایجاد همولیز که باید لوله‌ها را از نظر وجود همولیز بررسی و آن را ثبت کرد، وجود همولیز نشان‌دهنده واکنش مثبت بسیار قوی آنتی‌ژن آنتی‌بادی می‌باشد.
- ۲) با دقت و آرام لوله حاوی توده گلبولی (cell pellet) را تکان داده و هر بار کج نمایید. این تکان دادن باید به دقت و آرامی چند بار تکرار شود به طوری که توده گلبولی از انتها و جداره لوله، جدا شود.
- ۳) چگونگی جدا شدن گلبول‌ها را از لوله و انتشار آنها را از توده گلبولی مقابل منبع نور مشاهده نمایید. (توصیه می‌شود جهت خواندن واکنش‌ها از آیینیه معقر جهت مشاهده بهتر آگلوتیناسیون استفاده نمایید).
- ۴) با استفاده از جدول پیوست بلافاصله واکنش‌ها را درجه بندی و ثبت نمایید.

## نکات

- باید به مشخصات آگلوتیناسیون هنگام خواندن لوله، دقت شده و موارد غیرمعمول ثبت گردند. این اطلاعات می‌تواند در ارزیابی نهایی واکنش مانند پدیده Rouleaux یا anti- $sd^a$  refractile agglutination کمک نماید.

## تفسیر

### جدول تفسیر واکنش و درجه‌بندی آگلوتیناسیون

مشاهدات ماکروسکوپی	شدت واکنش
یک توده گلبولی سفت معلق در مایع زمینه‌ای شفاف	4+
چند قطعه بزرگ از توده گلبولی معلق در مایع زمینه‌ای شفاف	3+
قطعات توده سلولی با اندازه متوسط معلق در مایع زمینه‌ای شفاف	2+
قطعات متعدد از توده‌های سلولی با اندازه کوچک معلق در مایع زمینه‌ای کدر	1+
ذرات متعدد تجمعات سلولی با اندازه بسیار کوچک (مشاهده با میکروسکوپ - با چشم غیر مسلح به سختی قابل تشخیص است) معلق در مایع زمینه‌ای کدر	Weakly +
گلبولهای آزاد معلق در مایع زمینه‌ای یکنواخت و کدر (عدم مشاهده تجمعات سلولی)	0 (Negative)
وجود همزمان گلبولهای قرمز آزاد و تجمعات گلبولی معلق در مایع زمینه‌ای کدر	MF <sup>1</sup>
مایع یکنواخت و به رنگ آلبالویی درخشان ناشی از هموگلوبین آزاد - عدم وجود گلبول‌های قرمز	CH <sup>2</sup>
مایع یکنواخت و به رنگ آلبالویی درخشان ناشی از هموگلوبین آزاد به همراه تعدادی گلبول قرمز باقی مانده	PH <sup>3</sup>

1-Mixed Field

2-Complete Hemolysis

3-Partial Hemolysis

## کنترل کیفی

۱) پس از اینکه به لوله آزمایش منفی حاوی AHG سوسپانسیون گلبول قرمز حساس شده (IgG-Control cells) اضافه گردد، باید واکنش mixed field مشاهده شود.

## محدودیت

۱) واکنش‌ها باید زمانی که گلبول‌های قرمز کاملاً از توده گلبولی و انتهای لوله آزمایش جدا شدند ارزیابی و ثبت گردند.



## تهیه گلبول‌های قرمز حساس شده (IgG sensitized check cells)

### هدف / اصول

۱) تهیه سوسپانسیون گلبول‌های قرمز حساس شده با IgG ( IgG sensitized check cells) به منظور کنترل عملکرد آنتی هیومن گلوبولین (AHG) در آزمایشات مبتنی بر کومبس.

### موارد / دامنه کاربرد

۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) معرف مناسب Anti-D
- ۲) گلبول‌های قرمز گروه خونی (Rh(D) Positive) O<sup>+</sup>
- ۳) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۴) لوله ۱۰ میلی‌لیتری (۱۰۰×۱۶ میلی‌متر)
- ۵) سانتریفوژ کالیبره شده
- ۶) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- ۷) آیینه مقعر و منبع روشنایی
- ۸) سالین ۰/۹ درصد (نرمال سالین)
- ۹) محلول 6% Albumin در سالین (جهت تهیه می‌توان محلول‌های تجاری Albumin 22% را به صورت ۳ به ۸ با نرمال سالین رقیق کرد)
- ۱۰) پپیت یکبار مصرف یا پپیت ۱-۱۰۰۰-۵۰
- ۱۱) پپیت‌های ۱-۱۰ میلی‌لیتری کالیبر شده



## AHG (Anti IgG Monospecific) (۱۲)

(۱۳) جا لوله‌ای

(۱۴) بن ماری ۳۷ درجه سانتیگراد

(۱۵) ظروف مخصوص دارای درب قطره چکان دار (ویال‌های خالی و شسته شده معرف‌های

تعیین گروه خونی ABO & Rh)

## نکات ایمنی

(۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار

(۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## فرم و مستندات

(۱) فرم ثبت مشخصات سوسپانسیون تهیه شده

## کنترل کیفی

(۱) سوسپانسیون تهیه شده باید با AHG تأیید شده واکنش آگلوتیناسیون  $2+ \geq$  نشان

دهد.

(۲) سوسپانسیون تهیه شده باید با محلول 6% Albumin در سالیین واکنش

آگلوتیناسیون منفی نشان دهد.

## مراحل اجرا

(۱) ۸ لوله انتخاب کرده و به همه لوله‌ها بجز لوله اول ۱۰۰λ نرمال سالیین اضافه کنید.

(۲) به لوله اول ۲۰۰λ معرف Anti-D اضافه کنید.

(۳) از لوله اول ۱۰۰λ برداشته به لوله دوم اضافه نمایید و به همین ترتیب از لوله دوم به

لوله سوم و ... و در نهایت ۱۰۰λ آخر را بیرون بریزید.



- ۴) به هر یک از لوله‌ها  $100\lambda$  سوسپانسیون ۵-۲ درصد گلبول‌های قرمز  $O^+$  اضافه کنید.
- ۵) لوله‌ها را به مدت ۲۰ دقیقه در بن ماری ۳۷ درجه سانتیگراد قرار دهید.
- ۶) سپس لوله‌ها را به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $g * 1000 - 900$  سروپیوژ نمایید.
- ۷) لوله‌ها را از نظر آگلوتیناسیون بررسی کنید و بر اساس روش عملکردی استاندارد خواندن و درجه بندی شدت آگلوتیناسیون (AOBB95/SOP01/01) درجه بندی نمایید.
- ۸) محتویات لوله‌های فاقد آگلوتیناسیون را ۳ الی ۴ بار با نرمال سالین به خوبی شست‌وشو دهید و در مرحله آخر شست‌وشو، سالین را کاملاً تخلیه کنید.
- ۹) به همه لوله‌های شست‌وشو شده مطابق دستورالعمل سازنده مقدار مناسب AHG اضافه کنید.
- ۱۰) محتوای لوله‌ها را به آرامی مخلوط کرده و مطابق دستورالعمل سازنده یا با دور  $g * 1000$  به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه سانتریفوژ کنید.
- ۱۱) لوله‌ها را به آرامی بیرون آورده سریعاً جهت مشاهده هرگونه آگلوتیناسیون با استفاده از آینه مقعر بررسی کنید.
- ۱۲) بر اساس روش عملکردی استاندارد خواندن و درجه بندی شدت آگلوتیناسیون (AOBB95/SOP01/01) درجه بندی نمایید.
- ۱۳) رقت لوله‌ای که واکنش آگلوتیناسیون  $2+$  دارد را یادداشت نمایید (در دفعات بعدی برای تهیه چک سل با همین Anti-D مستقیماً همان رقت را تهیه کنید و دیگر نیازی نیست سایر رقت‌ها را تهیه نمایید).
- ۱۴) به منظور تهیه حجم مورد نیاز برای مصرف یک هفته، یک حجم از Anti-D با رقت به دست آمده و یک حجم از سوسپانسیون ۵-۲ درصد گلبول قرمز  $O^+$  را مخلوط نمایید.
- ۱۵) مخلوط تهیه شده را به مدت ۲۰ دقیقه در بن ماری ۳۷ درجه سانتیگراد قرار دهید.
- ۱۶) پس از این زمان سلول‌ها را ۳ الی ۴ بار با نرمال سالین به خوبی شست‌وشو دهید و در مرحله آخر شست‌وشو، سالین را کاملاً تخلیه کنید.

۱۷) با اضافه کردن نرمال سالین به سلول‌های شسته شده سوسپانسیون ۵-۳ درصد تهیه نمایید.

۱۸) بر اساس مصرف روزانه سوسپانسیون تهیه شده را در ویال‌های دارای درب قطره چکان‌دار تقسیم کنید.

۱۹) ویال‌ها را با تاریخ تهیه و مشخصات سوسپانسیون تهیه شده برچسب‌گذاری کنید.  
۲۰) فرم مشخصات سوسپانسیون تهیه شده را بر اساس نام فرد تهیه‌کننده، زمان تهیه، مشخصات Anti-D مصرفی و نتایج کنترل کیفی تکمیل نمایید.

## محدودیت

۱) در طول زمان نگهداری، گلبول‌های قرمز تدریجاً دچار همولیز می‌شوند که بدین علت بهتر است سوسپانسیون به صورت هفتگی تهیه گردد و برای مصرف روزانه به صورت جداگانه تقسیم شود.

۲) ویال‌های تهیه شده باید در دمای یخچال ( $6^{\circ}\text{C}$  -  $1^{\circ}\text{C}$ ) نگهداری شوند و در زمان مصرف از یخچال خارج شده و پس از آن مجدداً به یخچال منتقل گردند.



## تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله‌ای

### هدف / اصول

(۱) تعیین فنوتیپ ABO فرد باتوجه به وجود یا عدم وجود آنتی ژن A و / یا B در سطح گلبول قرمز خون و Anti-A و / یا Anti-B در سرم فرد

### موارد / دامنه کاربرد

(۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) مقدار ۵-۲ میلی لیتر خون کامل نمونه‌گیری شده در لوله حاوی ضد انعقاد EDTA برای آزمایش تعیین ABO قابل قبول است.

(۲) در صورت عدم وجود نمونه خون کامل حاوی EDTA استفاده از خون لخته بلا مانع است (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها رجوع شود).

(۳) از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed -lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.

(۴) نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتی‌گراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).

(۵) جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.

## تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) Anti-A از نوع polyclonal یا monoclonal
- ۲) Anti-B از نوع polyclonal یا monoclonal
- ۳) سوسپانسیون گلبول قرمز A<sub>1</sub> و B که به صورت تجاری یا توسط آزمایشگاه براساس روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون AOBB95/SOP07/01
- ۴) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۵) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- ۶) آینه مقعر و منبع روشنایی
- ۷) سالین ۰/۹ درصد
- ۸) پپیت یکبار مصرف (پپیت ۵۰ ل و ۱۰۰ ل)
- ۹) جا لوله‌ای

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## فرم و مستندات

- ۱) دفاتر ثبت نتایج گروه خون
- ۲) نتایج ثبت شده در نرم افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)



۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

### ۱) آزمایش گلبول قرمز (Forward Test)

۱-۱) یک قطره Anti-A را به یک لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر تمیز که از قبل نشانه‌گذاری کرده‌اید، اضافه نمایید.

۲-۱) یک قطره Anti-B را به یک لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر تمیز که از قبل نشانه‌گذاری کرده‌اید، اضافه نمایید.

۳-۱) به هر یک از لوله‌ها یک قطره از سوسپانسیون گلبول قرمز (۵-۲ درصد) بیمار را اضافه نمایید.

۴-۱) محتوای داخل لوله‌ها را به آرامی مخلوط کنید و مطابق دستورالعمل سازنده معرف با سانتریفوژ کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $g \times 1000 - 900$  سانتریفوژ نمایید.

۵-۱) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود. وجود هرگونه آگلوتیناسیون یا همولیز را با استفاده از آینه مقعر مشاهده نمایید.

۶-۱) نتایج واکنش را درجه‌بندی و تفسیر نمایید.

۷-۱) نتایج واکنش را بلافاصله در دفتر آزمایشگاه ثبت نمایید.

### ۲) آزمایش سرم یا پلاسما (Reverse Test)

۱-۲) ۲ تا ۳ قطره از سرم یا پلاسما را به دو لوله ۱۲×۷۵ میلی‌متر تمیز که قبلاً A<sub>1</sub> و B نشانه‌گذاری شده اضافه نمایید.

۲-۲) یک قطره از سوسپانسیون گلبول A<sub>1</sub> را به لوله‌ای که A<sub>1</sub> نشانه‌گذاری شده اضافه نمایید.

۳-۲) یک قطره از سوسپانسیون گلبول B را به لوله‌ای که B نشانه‌گذاری شده اضافه نمایید.

۴-۲) محتوای داخل لوله‌ها را به آرامی مخلوط نمایید و با سانتریفوژ کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $900-1000 \times g$  سانتریفوژ نمایید.

۵-۲) سرم یا پلاسما داخل لوله‌ها را جهت وجود همولیز بررسی نمایید.

۶-۲) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود. وجود هر گونه آگلوتیناسیون را با استفاده از آئینه مقعر مشاهده و بررسی نمایید.

۷-۲) نتایج واکنش را درجه‌بندی و تفسیر نمایید.

۸-۲) نتایج واکنش را بلافاصله در دفتر آزمایشگاه ثبت نمایید.

## تفسیر

۱) نتایج واکنش‌های به دست آمده با آزمایش سرم یا پلاسما (Reverse Test) را با نتایج واکنش گلبول قرمز (Forward Test) مقایسه نمایید و گروه ABO را مطابق جدول ذیل تفسیر کنید.

RBCs react		Serum/ Plasma react		Then ABO type is
Anti-A	Anti-B	A <sub>1</sub> RBCs	B RBCs	
0	0	$\geq 3+$	$\geq 3+$	O
$\geq 3+$	0	0	$\geq 3+$	A
0	$\geq 3+$	$\geq 3+$	0	B
$\geq 3+$	$\geq 3+$	0	0	AB

۲) عدم مشاهده آگلوتیناسیون همراه با محیط همگن مخلوط گلبول قرمز، نشان‌دهنده نتیجه منفی می باشد.

۳) هرگونه ناهمخوانی در نتایج آزمایش گلبول قرمز خون و سرم / پلاسما باید قبل از ثبت و تفسیر گروه ABO پیگیری و حل شود.



## تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله‌ای

۴) شدت واکنش در قسمت گلبولی (Forward) مشخصاً بصورت  $4^+$  -  $3^+$  می باشد درحالی که شدت واکنش در قسمت سرمی (Reverse) ممکن است ضعیف‌تر باشد که در این صورت می توانید لوله‌ها را به مدت ۱۵-۵ دقیقه در دمای اتاق انکوبه نمایید.

### محدودیت

- ۱) در بانک خون‌های مراکز بیمارستانی و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی انجام آزمایش ABO با استفاده از اسلاید ممنوع می‌باشد.
- ۲) در نوزادان و کودکان با سن کمتر از ۴ ماه و بزرگسالان با سن بالای ۶۵ سال و همچنین بیماران دارای نقایص ایمنی همورال و برخی موارد بدخیمی آزمایش سرمی (Reverse) معتبر نبوده و قابل استناد نمی‌باشد.



## آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای

### هدف / اصول

- ۱) تعیین گروه Rh(D) گلبول قرمز خون به صورت فنوتیپ Rh-Positive و Rh- Negative با توجه به حضور و عدم حضور آنتی‌ژن D در سطح غشای گلبول قرمز خون
- ۲) شناسایی آنتی‌ژن‌های ضعیف D و تعیین فنوتیپ (D Weak) در صورت لزوم (نوزادان متولد شده از مادر Rh-Negative و افراد اهداکننده خون).

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- ۱) مقدار ۵-۲ میلی‌لیتر خون کامل نمونه‌گیری شده در لوله حاوی ضد انعقاد EDTA برای آزمایش تعیین Rh قابل قبول است.
- ۲) در صورت عدم وجود نمونه خون کامل حاوی EDTA استفاده از خون لخته بلا مانع است (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها رجوع شود).
- ۳) از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed-lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.
- ۴) نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتی‌گراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).
- ۵) جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.



## تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) معرف مناسب Anti-D
- ۲) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۳) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- ۴) آیینه مقعر و منبع روشنایی
- ۵) سالین ۰/۹ درصد
- ۶) محلول Albumin 6%
- ۷) پیت یکبار مصرف یا پیت ۵۰ و ۱۰۰
- ۸) AHG(Anti IgG Monospecific)
- ۹) گلبول‌های قرمز حساس شده IgG sensitized check cells
- ۱۰) جا لوله‌ای
- ۱۱) بن ماری ۳۷ درجه سانتی‌گراد

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## فرم و مستندات

- ۱) دفاتر ثبت نتایج گروه خون
- ۲) نتایج ثبت شده در نرم افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)

## مراحل اجرا

- ۱) مقدار مناسب Anti-D بر اساس دستورالعمل سازنده به لوله‌ای که از قبل نشانه‌گذاری شده اضافه نمایید.
- ۲) حجم مشابه با بند ۱ از محلول 6% Albumin را به لوله دوم که از قبل نشانه‌گذاری شده اضافه نمایید.
- ۳) به هریک از لوله‌های فوق، یک قطره از سوسپانسیون گلبول قرمز (۵-۲ درصد) اضافه نمایید.
- ۴) محتوای داخل لوله‌ها را به آرامی مخلوط نمایید و مطابق زمان و سرعت مندرج در دستورالعمل تولیدکننده سانتریفوژ نمایید. معمولاً زمان ۳۰-۱۵ ثانیه با دور ۹۰۰-۱۰۰۰ g می‌باشد.
- ۵) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود و وجود هرگونه آگلوتیناسیون را مشاهده، درجه‌بندی و نتایج را ثبت کنید..
- ۶) در صورت مشاهده آگلوتیناسیون در لوله Anti-D و سوسپانسیون یک‌دست و بدون آگلوتیناسیون در لوله 6% Albumin نتیجه آزمایش را Rh(D)-Positive گزارش کنید.
- ۷) در مورد آزمایشات پیش از تزریق جهت دریافت‌کنندگان خون، در صورت مشاهده سوسپانسیون یک‌دست و بدون آگلوتیناسیون در هر دو لوله Anti-D و 6% Albumin نتیجه آزمایش را Rh(D)-Negative گزارش کنید و نیازی به انجام آزمایش D Weak و ادامه مراحل نمی‌باشد.
- در خصوص تعیین گروه خونی Rh در نوزادان متولد شده از مادر Rh-Negative و همچنین اهداکنندگان خون مراحل را جهت تعیین فنوتایپ D Weak به صورت زیر ادامه دهید:
- ۸) هر دو لوله را مطابق دستورالعمل سازنده انکوبه نمایید. معمولاً به مدت ۳۰-۱۵ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.



## آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای

- ۹) پس از طی زمان انکوباسیون لوله‌ها را سانتریفیوژ نمایید. معمولاً زمان ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $1000 \times g$  - ۹۰۰ می‌باشد.
- ۱۰) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود. وجود هرگونه آگلوتیناسیون را مشاهده، درجه‌بندی و نتایج را ثبت کنید.
- ۱۱) در صورت مشاهده آگلوتیناسیون در لوله Anti-D و سوسپانسیون یک‌دست و بدون آگلوتیناسیون در لوله 6% Albumin نتیجه آزمایش را Rh(D)-Positive گزارش کنید و مرحله AHG لازم نیست.
- ۱۲) در صورت عدم مشاهده تغییری در واکنش یا وجود واکنش مشکوک، لوله‌ها را سه تا چهار بار با سالین به صورت کامل شست‌وشو دهید.
- ۱۳) پس از آخرین شست‌وشو لوله‌ها را خوب از سالین تخلیه کرده و مطابق دستورالعمل سازنده AHG به لوله‌ها اضافه نمایید.
- ۱۴) محتوای لوله‌ها را به آرامی مخلوط کرده و مطابق زمان و سرعت مندرج در دستورالعمل تولیدکننده سانتریفیوژ نمایید. معمولاً زمان ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $1000 \times g$  - ۹۰۰ می‌باشد.
- ۱۵) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود. وجود هرگونه آگلوتیناسیون را مشاهده، درجه‌بندی و نتایج را ثبت کنید.
- ۱۶) در صورت مشاهده آگلوتیناسیون در لوله Anti-D و سوسپانسیون یک‌دست و بدون آگلوتیناسیون در لوله 6% Albumin نتیجه آزمایش را Rh(D)-Positive گزارش کنید.
- ۱۷) اگر واکنش هر دو لوله منفی باشد، یک قطره گلبول قرمز حساس شده IgG sensitized check cells به هر یک از لوله‌ها اضافه کنید.
- ۱۸) لوله‌ها را سانتریفیوژ نمایید. معمولاً زمان ۳۰-۱۵ ثانیه با دور  $1000 \times g$  - ۹۰۰ می‌باشد.
- ۱۹) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود. وجود هرگونه آگلوتیناسیون را مشاهده، درجه‌بندی و نتایج را ثبت کنید.

## نکات

- انجام آزمایش دوم Rh(D) با استفاده از معرف دوم و با کلون آنتی D متفاوت جهت شناسایی آنتی‌ژن‌های ضعیف Rh(D) توصیه می‌شود.
- جهت تهیه 6% Albumin می‌توان محلول‌های تجاری 22% Albumin را بصورت 3 به 8 با نرمال سالین رقیق کرد (3 حجم 22% Albumin را به 8 حجم نرمال سالین اضافه می‌کنیم که حجم نهایی 11 می‌شود).

## تفسیر

(1) در صورت مشاهده آگلوتیناسیون در لوله Anti-D پس از مراحل 37 درجه سانتیگراد و یا AHG و عدم مشاهده آگلوتیناسیون در لوله 6% Albumin باید نتیجه آزمایش بصورت " Rh(D)- Positive " گزارش شود.

گزارش نتیجه به شکل " منفی D " و " مثبت D<sup>U</sup> " و " Weak Positive " اشتباه و غلط

می‌باشد.

(2) عدم مشاهده آگلوتیناسیون در لوله حاوی Anti-D و Rh-Control نشان دهنده عدم وجود آنتی ژن D در سطح غشای گلبول قرمز خون می‌باشد و باید نتیجه آزمایش به صورت " Rh(D)-Negative " گزارش شود.

(3) در صورتی که در لوله 6% Albumin هرگونه آگلوتیناسیون مشاهده شود، نتیجه آزمایش Unresolved گزارش شده و غیرقابل تفسیر می‌باشد و در صورت نیاز بیمار به خون از گروه " Rh(Negative) " تزریق شود.

(4) در صورتی که پس از اضافه نمودن گلبول قرمز خون حساس شده، نتیجه واکنش منفی شود، یکی از موارد زیر اتفاق افتاده است و آزمایش باید پس از رفع منبع خطا تکرار شود:

- معرف AHG اضافه نشده است.

- معرف AHG اضافه شده ولی با توجه به وجود سالین باقی مانده یا عدم شست‌وشوی مناسب آنتی‌بادی‌های آزاد خنثی شده است.



## آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای

- معرف AHG، دارای توان واکنش (potency) مناسب نیست.

## محدودیت

۱) فقط واکنش‌هایی که به صورت ماکروسکوپی macroscopic مشاهده می‌شود قابل گزارش می‌باشد. از میکروسکوپ جهت مشاهده واکنش‌های ضعیف در آزمایش تعیین آنتی‌ژن Rh(D) استفاده نکنید.

۲) معرف‌های تجاری موجود در بازار به صورت IgM monoclonal و یا مخلوط IgG&IgM Blend می‌باشند. باید توجه داشت، معرف‌های anti-D که فقط شامل IgM می‌باشند جهت آزمایش Weak-D مناسب نیستند و باید از معرف‌های anti-D که حاوی IgG می‌باشند، استفاده نمود.

۳) در بانک خون‌های مراکز بیمارستانی و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی انجام آزمایش & ABO Rh با استفاده از اسلاید ممنوع می‌باشد.

## انجام آزمایش سازگاری

### هدف / اصول

۱) آزمایش کراس مچ ماژور با مجاورت سرم/ پلاسمای بیمار و گلبول قرمز اهداکننده خون به منظور تأیید سازگاری ABO کیسه خون با گروه ABO بیمار و تشخیص وجود هرگونه آلوانتی بادی غیرمنتظره حائز اهمیت از نظر بالینی.

### موارد / دامنه کاربرد

۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

۱) حداقل ۵ میلی‌لیتر پلاسما/ یا سرم (پلازما ارجح است) خون بیمار در لوله حاوی ضدانعقاد EDTA (یا لوله لخته) قابل قبول است.

۲) از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed –lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.

۳) نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتی‌گراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).

۴) جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

۱) سالین نرمال ۰/۹ درصد



## انجام آزمایش سازگاری

- ۲) آلبومین گاوی ۲۲ درصد یا معرف LISS
- ۳) لوله‌های آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۴) لوله‌های آزمایش ۱۰×۷۵ یا ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۵) پیپت یکبار مصرف یا پیپت ۵۰  $\mu$ l و ۱۰۰  $\mu$ l
- ۶) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- ۷) گلوبول‌های قرمز حساس شده IgG sensitized check cells
- ۸) بن ماری ۳۷ درجه سانتی‌گراد
- ۹) معرف (AHG) antihuman globulin
- ۱۰) پیپت یکبار مصرف یا پیپت ۱۰۰-۵۰  $\mu$ l
- ۱۱) جا لوله‌ای
- ۱۲) آئینه مقعر و منبع روشنایی

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

- ۱) دفتر ثبت نتایج آزمایشات بانک خون
- ۲) فرم‌های درخواست خون
- ۳) نتایج ثبت شده در نرم افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)



۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

۱) لوله‌هایی را که با نمونه خون هریک از اهداکنندگان و سرم بیمار آزمایش می‌شوند، نشانه‌گذاری کنید.

۲) به هریک از لوله‌ها ۲ قطره سرم یا پلاسماي بیمار اضافه نمایید.

۳) به هریک از لوله‌های مربوطه ۱ قطره سوسپانسیون گلبول قرمز خون (۵-۲ درصد) اهداکننده اضافه کنید.

۴) محتوای لوله‌ها را مخلوط نمایید. سپس در سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $g * 1000 - 900$  سانتریفوژ نمایید.

۵) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.

۶) نتایج آزمایش را خوانده، تفسیر و بلافاصله ثبت نمایید.

۷) دو قطره آلبومین ۲۲ درصد یا محلول LISS به لوله فوق اضافه نمایید.

۸) لوله حاوی آلبومین ۲۲ درصد را به مدت ۳۰-۱۵ دقیقه و لوله حاوی LISS را به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه نمایید. (مطابق دستورالعمل سازنده عمل نمایید)

۹) لوله را پس از مدت معین در سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $g * 1000 - 900$  سانتریفوژ نمایید.

۱۰) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.

۱۱) نتایج واکنش را بررسی و درجه‌بندی کنید.

۱۲) نتایج واکنش را بلافاصله در دفتر آزمایشگاه ثبت کنید.



## انجام آزمایش سازگاری

- ۱۳) سپس محتویات لوله را سه تا چهار بار با سالین ۰/۹ درصد شست‌وشو دهید و در مرحله آخر کاملاً سالین را تخلیه نمایید.
- ۱۴) به این لوله مطابق دستورالعمل سازنده AHG اضافه کنید.
- ۱۵) محتوای لوله را مخلوط کرده و در سانتیفریژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $g \times 1000 - 900$  سانتیفریژ نمایید.
- ۱۶) لوله را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده کنید (ابتدا ماکروسکوپی بررسی کرده، در موارد مشکوک بررسی میکروسکوپی توصیه می‌گردد).
- ۱۷) نتایج واکنش را بررسی و درجه‌بندی کنید.
- ۱۸) در صورت مشاهده واکنش منفی، یک قطره گلبول قرمز حساس شده IgG sensitized check cells به لوله حاوی AHG اضافه کنید.
- ۱۹) محتوای لوله را مخلوط کرده و در سانتیفریژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $g \times 1000 - 900$  سانتیفریژ نمایید.
- ۲۰) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.
- ۱۸) نتایج واکنش را بلافاصله در دفتر آزمایشگاه ثبت کنید.

## تفسیر

- ۱) وجود آگلوتیناسیون یا همولیز در هر یک از مراحل نشان‌دهنده نتیجه آزمایش مثبت یا کراس مچ کامل ناسازگار (Incompatible) می‌باشد.
- ۲) نتیجه آزمایش در صورت عدم مشاهده آگلوتیناسیون/همولیز در هر یک از مراحل IS،  $37^{\circ}\text{C}$  و AHG و مشاهده آگلوتیناسیون ( $2^{+} - 1^{+}$ ) پس از اضافه نمودن گلبول قرمز حساس شده، منفی یا کراس مچ کامل سازگار (Compatible) گزارش شود

## محدودیت

۱. در صورتی که فرد تزریق خون یا سابقه بارداری در سه ماهه گذشته دارد، نتیجه سازگاری فقط تا ۷۲ ساعت معتبر می‌باشد و در صورت دریافت هرگونه فرآورده خونی، اعتبار نتیجه سازگاری فقط ۲۴ ساعت می‌باشد.
۲. در صورت عدم وجود آگلوتیناسیون پس از اضافه نمودن گلبول قرمز حساس شده نتیجه آزمایش معتبر نبوده و باید مراحل آزمایش با رفع خطای احتمالی تکرار شود. در این حالت یکی از موارد زیر اتفاق افتاده است:
  - معرف AHG اضافه نشده است.
  - معرف AHG اضافه شده ولی با توجه به وجود سالی‌ن باقی مانده یا عدم شست‌وشوی مناسب، با آنتی‌بادی‌های آزاد خنثی شده است.
  - معرف AHG، دارای توان واکنش (potency) مناسب نیست.
۳. معرف Polyspecific AHG حاوی anti-IgG & anti-C3 می‌باشد. با توجه به اینکه هدف استفاده از معرف AHG شناسایی آلو آنتی‌بادی‌های IgG است، بنابراین استفاده از معرف Monospecific anti-IgG در آزمایش سازگاری در مقایسه با Polyspecific AHG می‌تواند از واکنش‌های ناخواسته جلوگیری نماید.
۴. در صورت انجام آزمایش غربالگری آلو آنتی‌بادی غیرمنتظره با استفاده از کیت antibody screen cells استاندارد و مشاهده نتیجه منفی فقط آزمایش کراس مچ مختصر Immediate spin cross match یعنی مراحل ۶-۱ کافی می‌باشد و ادامه آزمایش لازم نیست.
۵. زمانی که سابقه انجام آزمایش ABO&Rh بیمار در بانک خون موجود نیست مطابق با روش عملکردی استاندارد تعیین گروه خونی و تزریق خون در بیمارانی که سابقه قبلی نتیجه گروه خون ندارند (AOBB95/SOP16/01) عمل نمایید.



## جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره مهم از نظر بالینی Antibody Screening

### هدف / اصول

(۱) جست‌وجو و مشاهده آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره علیه گروه‌های خونی حایز اهمیت از نظر بالینی مانند  $D, C, c, E, e, K, k, Fy^a, Fy^b, JK^a, JK^b, M, N, S, s, P_1, Le^a, Le^b$  به منظور تزریق خون.

(۲) انجام آزمایش آنتی گلوبولین غیرمستقیم (Indirect Antiglobulin Test) به روش صحیح و استاندارد

### موارد / دامنه کاربرد

(۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) حداقل ۵ میلی‌لیتر پلاسما/ یا سرم (پلاسما ارجح است) خون بیمار در لوله حاوی ضد انعقاد EDTA (یا لوله لخته) قابل قبول است

توجه: در صورتی که فرد تزریق خون یا سابقه بارداری در سه ماهه گذشته دارد، نمونه تهیه

شده فقط تا ۷۲ ساعت پس از خونگیری معتبر می‌باشد.

(۲) از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed -lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.

(۳) نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتیگراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).

۴ جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) سالین نرمال ۰/۹ درصد
- ۲) آلبومین گاوی ۲۲ درصد یا معرف LISS
- ۳) معرف (AHG) antihuman globulin
- ۴) معرف‌های گلبول قرمز خون استاندارد (I,II,III) جهت جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره مشابه جدول زیر:

#### (Standard Antibody Screening Cell Panel)

No	Cell	Rh		MNS				Lutheran		P	Lewis		Kell		Duffy		Kidd				
		D	C	E	c	e	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Pl	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	K	k	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>
I	R1R1	+	+	0	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0
II	R2R2	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+
III	rr	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+

**توجه:** جهت انجام آزمایش بیمار فقط از گلبول قرمز خون استاندارد که (unpooled) است

#### استفاده گردد.

- ۵) گلبول قرمز خون کنترل (حساس شده) IgG Control Cells
- ۶) لوله‌های آزمایش ۱۰×۷۵ یا ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۷) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده (کالیبراسیون دستگاه توسط بخش پشتیبان انجام شده و مستند گردد).
- ۸) پیت یکبار مصرف یا پیت ۵۰-۱۰۰ ل
- ۹) جا لوله‌ای
- ۱۰) آینه مقعر و منبع روشنایی



## نکات ایمنی

- استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

- دفتر ثبت نتایج آزمایشات بانک خون

## کنترل کیفی

- مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)
- مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

- ۳ لوله  $12 \times 75$  میلی‌متر را به صورت جداگانه نشانه‌گذاری نمایید.
- به هریک از لوله‌ها ۲ قطره سرم یا پلاسما بیمار را اضافه کنید.
- به ترتیب به هریک از لوله‌ها ۱ قطره گلبول قرمز استاندارد I, II, III اضافه کنید.
- محتوای لوله‌ها را مخلوط نمایید. سپس در سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $1000 \pm 900$  سانتریفوژ نمایید.
- لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.
- نتایج آزمایش را خوانده، تفسیر و بلافاصله ثبت نمایید.
- به هریک از لوله‌های فوق مطابق دستورالعمل سازنده آلبومین ۲۲ درصد یا محلول LISS اضافه نمایید.

۸) بر اساس دستورالعمل سازنده لوله‌ها را به مدت کافی در بن ماری ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار دهید (معمولاً در صورت اضافه نمودن آلبومین ۳۰-۱۵ دقیقه و در صورت اضافه نمودن LISS ۱۵-۱۰ دقیقه).

۹) پس از طی زمان مشخص لوله‌ها را در سانتی‌فیوژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $1000 \pm 900$  سانتی‌فیوژ نمایید.

۱۰) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.

۱۱) نتایج آزمایش را خوانده، تفسیر و بلافاصله ثبت نمایید.

۱۲) در ادامه محتویات لوله‌ها را حداقل ۳ تا ۴ بار با سالین ۰/۹ درصد شسته و پس از آخرین مرحله شست‌وشو محلول سالین را با ضربه آرام بر روی سطح یک گاز کاملاً تخلیه کنید.

۱۳) مطابق دستورالعمل سازنده به لوله‌های شسته شده معرف AHG اضافه کنید، سپس لوله‌ها را به آرامی مخلوط نمایید.

۱۴) لوله‌ها در سانتی‌فیوژ سرولوژیک کالیبره شده به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه و با دور  $1000 \pm 900$  سانتی‌فیوژ نمایید.

۱۵) لوله‌ها را به آرامی تکان دهید تا توده گلبولی به صورت سوسپانسیون آزاد شود، وجود هرگونه آگلوتیناسیون را بررسی و مشاهده نمایید.

۱۶) نتایج آزمایش را خوانده، تفسیر و بلافاصله ثبت نمایید.

۱۷) جهت کنترل نتایج منفی آزمایش، ۱ قطره از گلبول‌های قرمز حساس شده ( IgG sensitized check cells) به لوله‌های منفی اضافه کنید.

۱۸) لوله‌ها را سانتی‌فیوژ کرده و جهت مشاهده آگلوتیناسیون ارزیابی نمایید.



## تفسیر

- (۱) نتیجه آزمایش با وجود آگلوتیناسیون/همولیز در مرحله سریع (Immediate spin) و پس از انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد مثبت گزارش شود.
- (۲) نتیجه آزمایش با وجود آگلوتیناسیون/همولیز پس از اضافه نمودن AHG مثبت گزارش شود.
- (۳) نتیجه آزمایش در صورت عدم مشاهده آگلوتیناسیون/همولیز در هریک از مراحل IS، 37°C و AHG و مشاهده آگلوتیناسیون ( $2^+$  -  $1^+$ ) پس از اضافه نمودن گلبول قرمز حساس شده، منفی گزارش شود.
- (۴) در مورد نتایج مثبت، نمونه بیمار را به همراه نتایج به دست آمده، پس از هماهنگی به آزمایشگاه رفرانس ایمونوهماٹولوژی سازمان انتقال خون ارسال نمایید تا با انجام آزمایشات تکمیلی ماهیت آنتی‌بادی مسئول واکنش دقیقاً مشخص گردد.

## محدودیت

- (۱) در صورت عدم وجود آگلوتیناسیون پس از اضافه نمودن گلبول قرمز حساس شده نتیجه آزمایش معتبر نبوده و باید مراحل آزمایش با رفع خطای احتمالی تکرار شود. در این حالت یکی از موارد زیر اتفاق افتاده است:
  - معرف AHG اضافه نشده است.
  - معرف AHG اضافه شده ولی با توجه به وجود سالیین باقیمانده یا عدم شست‌وشوی مناسب، با آنتی‌بادی‌های آزاد خنثی شده است.
  - معرف AHG، دارای توان واکنش (potency) مناسب نیست.
- (۲) معرف Polyspecific AHG حاوی anti-IgG & anti-C3 می‌باشد. با توجه به اینکه هدف استفاده از معرف AHG شناسایی آلو آنتی‌بادی‌های IgG است، بنابراین استفاده از



معرف Monospecific anti-IgG در آزمایش جستجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره در مقایسه با Polyspecific AHG می‌تواند از واکنش‌های ناخواسته جلوگیری نماید.



## انجام آزمایش آنتی گلوبولین مستقیم

### هدف / اصول

(۱) تشخیص گلوبول‌های قرمز خون حساس شده با IgG و/ یا کمپلمان ( $C_3$  complement) در داخل بدن

### موارد/دامنه کاربرد

(۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) حداقل ۵-۲ میلی لیتر نمونه خون کامل که در لوله حاوی ماده ضد انعقادی EDTA باشد، جمع‌آوری شود (تنها نمونه مورد قبول، نمونه حاوی EDTA می‌باشد).

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- (۱) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- (۲) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- (۳) معرف Polyspecific Antihuman Globulin (AHG)
- (۴) گلوبول قرمز خون کنترل (حساس شده) IgG Control Cells
- (۵) سالین ۰/۹ درصد
- (۶) پیت یکبار مصرف (پیت ۵۰  $\lambda$  و ۱۰۰  $\lambda$ )
- (۷) آیینه مقعر و روشنائی
- (۸) جا لوله‌ای

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

- ۱) نتایج ثبت شده در نرم افزار (یا لیست کار دستی) بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)
- ۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

- ۱) ابتدا دو لوله  $12 \times 75$  میلی‌متر را نشانه‌گذاری کنید.
- ۲) به هریک از لوله‌ها یک قطره سوسپانسیون (۵-۲ درصد) از نمونه بیمار اضافه کنید.
- ۳) گلبول‌های قرمز خون هریک از لوله‌ها را ۳ الی ۴ بار با سالین ۰/۹ درصد به خوبی شست‌وشو دهید و در مرحله آخر شست‌وشو، سالین را کاملاً تخلیه کنید.
- ۴) به لوله ۱ مطابق دستورالعمل سازنده مقدار مناسب AHG اضافه کنید
- ۵) به لوله ۲، دو قطره سالین ۰/۹ درصد اضافه کنید .
- ۶) محتوای لوله‌ها را به آرامی مخلوط کرده و مطابق دستورالعمل سازنده یا با دور  $9000 - 10000$  \*g به مدت ۳۰-۱۵ ثانیه سانتریفیوژ کنید.
- ۷) لوله‌ها را به آرامی بیرون آورده سریعاً جهت مشاهده هرگونه آگلوتیناسیون با استفاده از آیینیه مقعر بررسی کنید.
- ۸) هرگونه واکنش مشاهده شده را درجه‌بندی نموده و ثبت کنید.



۹) مطابق دستورالعمل سازنده معرف AHG، لوله‌های واکنش منفی را به مدت ۵ دقیقه در دمای اتاق انکوبه نمایید، سپس سانتریفوژ کنید.

۱۰) مراحل ۸-۷ را تکرار کنید.

۱۱) در صورت مشاهده واکنش منفی، یک قطره گلبول قرمز حساس شده به لوله حاوی AHG اضافه کنید.

۱۲) لوله را سانتریفوژ کنید و در صورت مشاهده واکنش مثبت، نتیجه را ثبت کنید.

۱۳) در صورت مشاهده واکنش منفی آزمایش را از ابتدا تکرار کنید.

## نکات

- توصیه می‌گردد در مراکز بیمارستانی از دو منبع معرف AHG با Clone متفاوت به صورت موازی در هر آزمایش استفاده نمایید.

## تفسیر

۱) مطابق جدول نتایج را بررسی و تفسیر نمایید:

ردیف	نتیجه DAT	پروتئین متصل به گلبول قرمز	لوله شماره ۲	لوله شماره ۱
۱	Positive	IgG+ C <sub>3</sub> d	سالمین 0.9%	AHG PS
۲	Unresolved	غیرقابل گزارش	+	+
۳	Negative	----	0	0

## نکات

- ۱) در صورت مشاهده واکنش‌های ضعیف و مشکوک از میکروسکوپ استفاده کنید.
- ۲) گلبول قرمز حساس شده جهت اطمینان از عدم وجود منفی کاذب در مرحله AHG کاربرد دارد. زمانی که واکنش منفی می‌باشد معرف AHG به صورت آزاد در لوله وجود دارد که با گلبول قرمز حساس شده آگلوتیناسیون می‌دهد. در صورت عدم مشاهده آگلوتیناسیون یکی از موارد زیر اتفاق افتاده است و آزمایش باید پس از رفع منبع خطا تکرار شود:

- معرف AHG اضافه نشده است.
- معرف AHG اضافه شده ولی با توجه به وجود سالیین باقیمانده یا عدم شست‌وشوی مناسب آنتی‌بادی‌های آزاد خنثی شده است.
- معرف AHG، دارای توان واکنش (potency) مناسب نیست.

## محدودیت

- (۱) سوسپانسیون تازه (۵-۲ درصد) باید بلافاصله قبل از انجام آزمایش، تهیه و مورد استفاده قرار گیرد، از نمونه خونی که بیش از ۴۸ ساعت از خونگیری آن گذشته باشد استفاده نگردد.
- (۲) هر بار که آزمایش DAT منفی شد یک قطره گلبول قرمز حساس شده را به لوله اضافه کنید. پس از سانتریفیوژ کردن باید واکنش مثبت مشاهده شود. در صورت عدم مشاهده واکنش مثبت، آزمایش مجدداً تکرار شود.
- (۳) منابع مختلف معرف (AHG(Poly specific and anti-IgG) می‌توانند با حداقل ۵۰۰-۲۰۰ ملکول IgG روی غشای هر گلبول قرمز واکنش دهند. در صورتی که تعداد IgG های چسبیده به گلبول قرمز کمتر باشند، نتایج ممکن است منفی شود.



## بررسی وجود هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری)

### هدف / اصول

- تشخیص وجود هموگلوبین در ادرار به عنوان یافته دال بر همولیز داخل عروقی
- افتراق هماچوری (وجود خون در ادرار) از هموگلوبینوری (وجود هموگلوبین در ادرار)

### موارد / دامنه کاربرد

- آزمایشگاه و بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- نمونه ادرار تازه
- مقدار مناسب نمونه حداقل ۲۰ میلی‌لیتر می‌باشد.
- در صورت کاهش برونده ادراری بیمار و ارسال نمونه با حجم ناکافی، آزمایش را حتی‌المقدور با همان حجم نمونه انجام دهید.
- نمونه باید در ظروف دهان‌گشاد مخصوص جمع‌آوری ادرار به آزمایشگاه ارسال گردد.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- پودر آمونیوم سولفات
- لوله ۱۰ میلی‌لیتری (۱۰۰×۱۶ میلی‌متر)
- سانتریفوژ کالیبره شده
- میکروسکوپ نوری
- نوار ادرار از شرکت سازنده معتبر
- ترازوی دیجیتال کالیبر شده

۷) جا لوله‌ای

۸) لام و لامل شیشه‌ای

۹) پیپت‌های ۱۰-۱ میلی لیتری کالیبر شده

## نکات ایمنی

۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار

۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## فرم و مستندات

۱) فرم گزارش عوارض ناخواسته

۲) دفاتر ثبت نتایج آزمایشات

۳) نتایج ثبت شده در نرم افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

۱) در یک لوله، ۱۰ میکرولیتر خون (مثلاً از ویال خون EDTA) را در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر لیز نموده و محتویات لوله را چندبار سروته نمایید.

۲) در لوله دوم ۱۰ میکرولیتر سرم فیزیولوژی اضافه کنید

۳) لوله اول را به عنوان کنترل مثبت و لوله دوم به عنوان کنترل منفی مورد آزمایش قرار

دهید.

۴) کنترل کیفی نوار ادرار مطابق با دستورالعمل‌های کنترل کیفی بخش آنالیز ادرار انجام

گردد.



## مراحل اجرا

- ۱) ابتدا نوار ادرار را به نمونه آغشته کرده و مطابق دستورالعمل شرکت سازنده آن را قرائت کنید.
- ۲) در صورتی که نتیجه آزمایش Blood/Hb نوار ادرار منفی باشد، نتیجه را گزارش نمایید.
- ۳) در صورت مثبت بودن نتیجه آزمایش Blood/Hb نوار ادرار مراحل را به ترتیب زیر ادامه دهید.
- ۴) مقدار ۱۰ میلی لیتر از نمونه را در لوله ریخته و با دور ۴۵۰g (در سانتریفیوژهای رایج معادل ۲۰۰۰-۳۰۰۰rpm) به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ کنید.
- ۵) مایع رویی را بوسیله pipette به لوله تمیز دیگری منتقل کنید.
- ۶) رسوب ته لوله را با ۱ میلی لیتر از مایع رویی مخلوط کرده و زیر میکروسکوپ نوری مشاهده نمایید.
- ۷) در صورت مشاهده گلبول های قرمز در رسوب ادرار زیر میکروسکوپ متناسب با شدت واکنش Blood/Hb نوار ادراری نتیجه و تعداد تقریبی را ثبت نمایید.
- ۸) در صورت عدم مشاهده گلبول قرمز و یا کمتر بودن تعداد گلبولهای مشاهده شده نسبت به شدت واکنش Blood/Hb نوار ادراری مراحل بعدی را ادامه دهید.
- ۹) مقدار 2.8 gr از پودر آمونیوم سولفات را در 5 ml از مایع رویی ادرار حل نمایید.
- ۱۰) محلول حاصل را بمدت ۵ دقیقه در دور ۴۵۰g سانتریفیوژ نمایید.
- ۱۱) لوله را پس از سانتریفیوژ از نظر وجود ذرات رنگی (آجری رنگ) در ته لوله و یا در مایع رویی بررسی و نتیجه را ثبت نمایید.

## تفسیر

- ۱) در صورت منفی بودن نتیجه آزمایش Blood/Hb نوار ادراری، نتیجه از نظر وجود هموگلوبین در ادرار منفی است.



۲) مشاهده گلبول قرمز در بررسی میکروسکوپی رسوب ادرار نشانه وجود خون در ادرار (هماچوری) است.

۳) عدم مشاهده ذرات رنگی در آزمایش آمونیوم سولفات پس از سانتریفیوژ نشانه عدم وجود هموگلوبین در ادرار بوده و نتیجه آزمایش از نظر هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری) منفی است.

۴) مشاهده ذرات رنگی در مایع رویی لوله آزمایش آمونیوم سولفات پس از سانتریفیوژ نشانه وجود میوگلوبین در ادرار است و نتیجه آزمایش از نظر هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری) منفی است.

۵) مشاهده ذرات رنگی رسوب یافته در ته لوله آزمایش آمونیوم سولفات پس از سانتریفیوژ نشانه وجود هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری) است و نتیجه آزمایش از نظر هموگلوبین در ادرار (هموگلوبینوری) مثبت است.

## محدودیت

۱) هماچوری یافته ای دال بر همولیز داخل عروقی نمی باشد و باید از هموگلوبینوری افتراق داده شود.

بخش مضمّن



آماده‌سازی فرآورده‌ها  
جهت تزریق

## تعیین گروه خونی و تزریق خون در بیمارانی که سابقه قبلی نتیجه گروه خون ندارند

### هدف / اصول

(۱) جلوگیری از خطای احتمالی مرتبط با نمونه‌گیری و یا انجام آزمایش تعیین گروه خونی اولیه در بیمارانی که سابقه انجام آزمایش ABO&Rh در بانک خون نداشته و نیاز به تزریق خون دارند

### موارد/دامنه کاربرد

(۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) مقدار ۵-۲ میلی‌لیتر خون کامل نمونه‌گیری شده در لوله حاوی ضد انعقاد EDTA برای آزمایش تعیین ABO قابل قبول است.

(۲) در صورت عدم وجود نمونه خون کامل حاوی EDTA استفاده از خون لخته بلا مانع است (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها رجوع شود).

(۳) از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed -lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.

(۴) نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتی‌گراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).

(۵) جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.



## تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) Anti-A از نوع polyclonal یا monoclonal
- ۲) Anti-B از نوع polyclonal یا monoclonal
- ۳) سوسپانسیون گلبول قرمز A<sub>1</sub> و B که به صورت تجاری یا توسط آزمایشگاه بر اساس روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون تهیه شده
- ۴) معرف مناسب Anti-D
- ۵) AHG(Anti IgG Monospecific)
- ۶) گلبول‌های قرمز حساس شده (IgG sensitized check cells)
- ۷) محلول 6% Albumin در سالین
- ۸) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر
- ۹) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده
- ۱۰) آییننه مقعر و منبع روشنایی
- ۱۱) سالین ۰/۹ درصد
- ۱۲) پیت یکبار مصرف (پیت ۵۰λ و ۱۰۰λ)
- ۱۳) جا لوله‌ای

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های تیز و برنده

## فرم و مستندات

- ۱) دفاتر ثبت نتایج گروه خون
- ۲) نتایج ثبت شده در نرم‌افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)
- ۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

- ۱) می‌بایست از بیمار نمونه‌گیری مجدد شده و به بانک خون جهت تکرار و تأیید نتیجه آزمایش ABO&Rh اولیه ارسال شود.
- ۲) در موارد عدم امکان جهت اخذ نمونه مجدد، می‌توان از نمونه بیمار با کد پذیرش و نمونه‌گیری مجزا از نمونه اول، در بخش دیگری از آزمایشگاه (به عنوان مثال بخش بیوشیمی یا هماتولوژی) به عنوان نمونه مجدد استفاده کرد.
- ۳) آزمایش ABO&Rh مجدداً بر روی نمونه جدید مطابق با روش‌های عملکردی استاندارد تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله‌ای (AOBB95/SOP10/01) و آزمایش Rh(D) به روش لوله‌ای (AOBB95/SOP11/01)، تأیید و مستند گردد (ترجیحاً توسط کارشناس دیگری بجز کارشناس انجام دهنده آزمایش ABO&Rh اولیه).

## نکته

- نتیجه مکتوب تعیین گروه خونی ABO & Rh از سازمان انتقال خون ایران (IBTO) طی یک سال گذشته به عنوان سابقه قبلی معتبر قابل استناد است (نتایج سایر مراکز بعنوان سابقه قبلی محسوب نمی‌گردد).



## تفسیر

- (۱) در صورت عدم تأیید نتیجه اولیه در آزمایش تکرار گروه خونی، باید نمونه‌گیری برای بار سوم انجام شده و آزمایش ABO&Rh مجدداً بر روی نمونه سوم انجام گردد.
- (۲) پس از تعیین علت خطا در آزمایش اولیه یا ثانویه و ثبت تمامی مستندات، نتیجه گروه خونی براساس نتیجه آزمایش سوم و نتیجه صحیح حاصل از دو آزمایش قبلی گزارش گردد.

## آماده‌سازی خون در شرایط اضطراری

### هدف / اصول

- تسریع در تهیه و تزریق فرآورده خونی مورد نیاز در شرایط اضطراری
- به حداقل رساندن مخاطرات مربوط به تزریق خون ناسازگار در شرایط اضطراری

### موارد / دامنه کاربرد

- بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- حداقل ۵ میلی‌لیتر پلاسما/ یا سرم (پلاسما ارجح است) خون بیمار در لوله حاوی ضدانعقاد EDTA (یا لوله لخته) قابل قبول است
- از نمونه‌هایی که ظاهر همولیز یا لیپیمی (hemolyzed –lipemic) دارند، استفاده نکنید و نمونه‌گیری مجدد انجام شود.
- نمونه‌های خون در دمای یخچال ۲-۸ درجه سانتی‌گراد و به مدت حداقل ۷ روز جهت هرگونه آزمایش بعدی ذخیره شود (به دستورالعمل تولیدکننده معرف‌ها جهت محدودیت و شرایط ذخیره‌سازی نمونه‌ها رجوع شود).
- جهت پیشگیری از وقوع هرگونه خطای انسانی، جداسازی سرم یا پلاسما از گلبول قرمز خون نمونه بیمار و ذخیره‌سازی در لوله‌های تفکیک شده توصیه نمی‌شود.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- Anti-A از نوع polyclonal یا monoclonal
- Anti-B از نوع polyclonal یا monoclonal



۳) سوسپانسیون گلبول قرمز A<sub>1</sub> و B که به صورت تجاری یا توسط آزمایشگاه براساس روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون (AOBB95/SOP07/01) تهیه شده

۴) معرف مناسب Anti-D

۵) AHG(Anti IgG Monospecific)

۶) آلبومین گاوی ۲۲ درصد یا معرف LISS

۷) معرف‌های گلبول قرمز خون استاندارد (I,II,III) جهت جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره (در صورت انجام غربالگری آنتی‌بادی (Antibody Screening))

۸) گلبول‌های قرمز حساس شده (IgG sensitized check cells)

۹) محلول 6% Albumin در سالین

۱۰) لوله آزمایش ۷۵×۱۲ میلی‌متر

۱۱) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده

۱۲) آییننه مقعر و منبع روشنایی

۱۳) سالین ۰/۹ درصد

۱۴) پیمپت یکبار مصرف (پیمپت ۵۰ μ و ۱۰۰ μ)

۱۵) جا لوله‌ای

## نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

- ۱) برگه در خواست تزریق خون در موارد اورژانس با مهر و امضا پزشک
- ۲) دفتر ثبت نتایج آزمایشات بانک خون



۳) نتایج ثبت شده در نرم‌افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)
- ۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

- ۱) درخواست تحویل خون در شرایط اضطراری (بدون کراس مچ) با امضای پزشک درخواست‌کننده و توضیح اندیکاسیون شرایط بالینی بیمار دریافت شود.
- ۲) نمونه خون بیمار جهت آزمایشات پیش از تزریق تهیه گردد.
- ۳) براساس نوع درخواست به یکی از طرق زیر عمل می‌کنیم:
  - ۱-۳) بلافاصله پس از درخواست پزشک (بدون کراس مچ و تعیین گروه خون):
    - ۱-۱-۳) خون کراس مچ نشده با شرایط و الویت بندی زیر تحویل شود:
  - الف) خون با گروه (O) و Rh-(Negative) به ویژه به بیمار زن در سن بارداری
  - ب) خون با (O) و Rh-(Positive)
- ۲-۳) بلافاصله پس از درخواست پزشک و تعیین گروه خونی (هم گروه و بدون کراس مچ)
  - ۱-۲-۳) تعیین گروه خونی بیمار
  - ۲-۲-۳) انتخاب کیسه همگروه با بیمار
  - ۳-۲-۳) انجام مرحله IS (Immediate Spin) آزمایش سازگاری
  - ۳-۳) ۳۰ دقیقه پس از دریافت درخواست (هم گروه و کراس مچ شده):
    - ۱-۳-۳) تعیین گروه خونی بیمار
    - ۲-۳-۳) انتخاب کیسه همگروه با بیمار



## آماده‌سازی خون در شرایط اضطراری

۳-۳-۳ انجام آزمایش سازگاری کامل در اسرع وقت

۴ کیسه‌های ارسالی خونی که کراس مچ کامل نشده اند را با علامت "کراس مچ نشده" مشخص کنید.

۵ پس از ارسال کیسه‌های خون آزمایش کراس مچ کامل را همراه با آزمایش آنتی بادی اسکرینینگ (در صورت امکان)، فوراً شروع کنید و در صورت مشاهده نتیجه مثبت در هر یک از مراحل پزشک را مطلع نمایید.

### تفسیر

۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد انجام آزمایش سازگاری (AOBB95/SOP12/01)

### محدودیت

۱) تحت هیچ شرایطی بدون دریافت نمونه قبل از تزریق، فرآورده‌ای جهت تزریق تحویل نگردد.

۲) در هر صورت باید خون با گروه ABO سازگار توسط کارشناس بانک خون تحویل شود.

۳) درخواست خون در شرایط اضطراری با امضای پزشک، ساقط کننده مسئولیت کارشناس

بانک خون جهت تحویل خون با گروه ABO سازگار نمی باشد.

## درخواست و تزریق خون برای نوزادان و شیرخواران با سن کمتر از ۴ ماه

### هدف / اصول

(۱) تصمیم‌گیری و فراهم آوردن فرآورده مناسب جهت تزریق در نوزادان با توجه به ماهیت آنتی‌بادی‌های منتقله از مادر و همچنین زمان ساخت آنتی‌بادی توسط نوزاد

### موارد / دامنه کاربرد

(۱) بیمارستان‌ها و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

(۱) نمونه مادر و نوزاد بر اساس معیارهای نمونه در روش‌های عملکردی استاندارد تعیین گروه ABO گلبول قرمز و سرم با روش لوله ای (AOBB95/SOP10/01) و آزمایش Rh(D) به روش لوله ای (AOBB95/SOP11/01) و انجام آزمایش سازگاری (AOBB95/SOP12/01)

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

(۱) Anti-A از نوع polyclonal یا monoclonal

(۲) Anti-B از نوع polyclonal یا monoclonal

(۳) سوسپانسیون گلبول قرمز A<sub>1</sub> و B که به صورت تجاری یا توسط آزمایشگاه بر اساس روش عملکردی استاندارد تهیه سوسپانسیون ۳ درصد گلبول قرمز خون (AOBB95/SOP07/01) تهیه شده

(۴) معرف مناسب Anti-D

(۵) AHG(Anti IgG Monospecific)



۶) آلبومین گاوی ۲۲ درصد یا معرف LISS

۷) معرف‌های گلبول قرمز خون استاندارد (I,II,III) جهت جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های

غیرمنتظره

۸) گلبول‌های قرمز حساس شده (IgG sensitized check cells)

۹) محلول 6% Albumin در سالین

۱۰) لوله آزمایش ۱۲×۷۵ میلی‌متر

۱۱) سانتریفوژ سرولوژیک کالیبره شده

۱۲) آیینة مقعر و منبع روشنایی

۱۳) سالین ۰/۹ درصد

۱۴) پیپت یکبار مصرف (پیپت ۵۰ μ و ۱۰۰ μ)

۱۵) جا لوله‌ای

## نکات ایمنی

۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار

۲) وجود سیفتی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

## فرم و مستندات

۱) دفتر ثبت نتایج آزمایشات بانک خون

۲) فرم‌های درخواست خون

۳) نتایج ثبت شده در نرم افزار بیمارستانی

## کنترل کیفی

۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد کنترل کیفی روزانه (AOBB95/SOP03/01)

۲) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون (AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

- ۱) گروه ABO&RH نوزاد و مادر تعیین شود (تعیین گروه ABO نوزاد فقط با انجام آزمایش forward گزارش شود).
- ۲) آزمایش جست‌وجوی آنتی‌بادی‌های غیرمنتظره مهم از نظر بالینی (Antibody Screening) با استفاده از سرم نوزاد یا مادر انجام شود.
- ۳) آزمایش آنتی گلوبولین مستقیم (DAT) بر روی نمونه نوزاد انجام شود.

## تفسیر

- ۱) در صورتی که نتیجه آزمایش آنتی بادی اسکرینینگ روی سرم نوزاد یا مادر و نیز آزمایش DAT با نمونه نوزاد هر دو منفی باشند، خون هم گروه ABO&Rh با خون نوزاد یا گروه O را بدون نیاز به کراس مچ می‌توان به دفعات تزریق نمود.
- ۲) در صورت وجود آلوآنتی بادی، باید کیسه خون آنتی ژن منفی با در نظر گرفتن آنتی‌بادی شناسایی شده بر اساس روش عملکردی استاندارد جست‌وجوی آنتی بادی‌های غیر منتظره مهم از نظر بالینی (AOBB95/SOP13/01) جهت تزریق انتخاب نمود و نیز کراس مچ کامل با سرم نوزاد انجام شود، تا زمانی که دیگر آلو آنتی بادی در سرم نوزاد مشاهده نگردد.



## ذوب و آماده‌سازی فرآورده‌های پلاسمایی منجمد جهت تزریق

### هدف / اصول

- ۱) آماده‌سازی و ذوب فرآورده‌های پلاسمایی منجمد به روش صحیح و استاندارد
- ۲) کاهش ضایعات این فرآورده‌ها ناشی از آماده‌سازی نامناسب

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بانک‌های خون بیمارستانی و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- ۱) کیسه‌های فرآورده منجمد

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) دستگاه ذوب‌کننده پلازما (Plasma Thawer) و یا بن ماری  $30-37^{\circ}\text{C}$  مستقل جهت ذوب فرآورده‌ها
- ۳) کیسه عایق محافظ

### نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود سiftی باکس جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده

### فرم و مستندات

- ۱) دفتر بانک خون

## کنترل کیفی

(۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد نگهداری و پایش دمایی تجهیزات و محیط بانک خون  
(AOBB95/SOP02/01)

## مراحل اجرا

(۱) قبل از ذوب فرآورده، درخواست آماده‌سازی (تزریق) را با نام پرستار یا پزشک درخواست‌کننده و ساعت درخواست آماده‌سازی مکتوب کنید.

(۲) فرآورده منجمد را از فریزر خارج کرده، ساعت شروع فرآیند ذوب را در دفتر مربوطه ثبت کرده و:

- در صورت وجود دستگاه ذوب‌کننده پلاسما (Plasma Thawer) در بانک خون بر اساس راهنمای کارکرد دستگاه مربوطه عملیات ذوب فرآورده را انجام دهید.

- در صورت استفاده از بن ماری جهت ذوب فرآورده‌ها ابتدا دمای بن ماری را کنترل و ثبت کرده و سپس فرآورده منجمد را پس از قرار دادن داخل یک کیسه عایق (یا محفظه مناسب) داخل بن ماری قرار دهید.

(۳) در صورت مشاهده پارگی و هرگونه نشت از کیسه فرآورده پس از ثبت شماره کیسه و علت امحا در دفتر ضایعات فرآورده‌های خونی، کیسه فرآورده را بهمراه کیسه عایق بر اساس دستورالعمل داخلی بیمارستان امحا نمایید.

(۴) پس از ذوب فرآورده آن را مطابق روش عملکردی استاندارد تحویل خون و فرآورده‌ها توسط بانک خون به بخشهای مصرف‌کننده در بیمارستان (AOBB95/SOP20/01) به بخش تحویل نمایید.

(۵) فرآورده ذوب شده پس از آماده‌سازی حداکثر تا ۴ ساعت در دمای اتاق و ۲۴ ساعت در دمای یخچال قابل نگهداری و مصرف است.



## محدودیت

(۱) به هیچ وجه از روشها و تجهیزات غیر استاندارد مانند آب گرم، میکروویو، شوفاز و ... جهت ذوب فرآورده پلاسمایی منجمد استفاده نکنید.



بخش هفتم



تحويل خون و فرآورده‌های  
خونی به بخش‌ها



## تحویل خون و فرآورده‌ها توسط بانک خون به بخش‌های مصرف‌کننده در بیمارستان

### هدف / اصول

- ۱) حمل و نگهداری فرآورده‌های خونی در شرایط مناسب
- ۲) ثبت مستندات مربوط به درخواست و تحویل فرآورده‌ها در مراکز بیمارستانی
- ۳) قابلیت پیگیری اقدامات انجام شده و روند تحویل فرآورده به بخش‌ها

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بیمارستان‌ها و مراکز مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی.

### نمونه

- ۱) کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) محفظه مناسب مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل و نقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01)

- ۲) فرم‌های درخواست خون و فرآورده‌ها

### نکات ایمنی

- ۱) استفاده از محفظه حمل و نقل عایق‌دار
- ۲) استفاده از دستکش در زمان جابه‌جایی فرآورده‌ها

## فرم و مستندات

- ۱) دفاتر بانک خون
- ۲) فرم‌های درخواست خون و فرآورده خونی تکمیل شده
- ۳) رسیدهای تحویل خون به رابط بخش مصرف‌کننده

## کنترل کیفی

- ۱) مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01)

## مراحل اجرا

- ۱) نحوه حمل‌ونقل فرآورده‌ها براساس دستورالعمل حمل فرآورده‌های خونی توسط مسئولین یا سرپرستاران بخش‌های بیمارستان به پرسنل تعیین شده آموزش داده شود.
- ۲) در خصوص زمان لازم جهت تحویل و مدت تهیه فرآورده‌های خونی به پزشکان و پرستاران بخش‌ها توسط کمیته بانک خون و مسئولین مربوطه اطلاع‌رسانی شود.
- ۳) برگه درخواست فرآورده در بخش تکمیل شده و (به همراه نمونه بیمار) به بانک خون ارسال شود.
- ۴) پس از دریافت برگه درخواست خون، مشخصات نمونه ارسالی را با مشخصات روی برگه مطابقت دهید و پس از مهر نمودن، صفحه اول درخواست را به بخش مربوطه تحویل دهید.
- ۵) آزمایشات لازم و روند آماده سازی فرآورده خونی را در صورت موجود بودن فرآورده درخواستی در بانک خون بیمارستان بر اساس روش‌های عملکردی استاندارد مربوطه شروع نمایید.
- ۶) در صورت عدم وجود فرآورده مورد نظر در بانک خون بیمارستان، جهت درخواست و تحویل فرآورده مورد نظر از مراکز پخش مطابق روش عملکردی استاندارد درخواست و دریافت



خون و فرآورده‌ها از مراکز پخش خون (AOBB95/SOP04/01) اقدام نمایید و زمان تحویل فرآورده مورد نظر را به بخش اطلاع دهید.

۷) فرآورده‌های آماده شده را به پرسنل معرفی شده فقط در صورت همراه داشتن محفظه مناسب حمل خون مطابق با روش عملکردی استاندارد حمل‌ونقل خون و فرآورده‌های خونی (AOBB95/SOP01/01) و همچنین فرم درخواست تحویل دهید.

## محدودیت

۱) پرستار و مسئول تزریق مربوطه در بخش به محض دریافت فرآورده طی ۳۰ دقیقه باید فرآیند تزریق را شروع کنند.

۲) بانک خون نباید بیش از یک کیسه فرآورده گلبول قرمز را همزمان به بخش تحویل نماید و در صورت نیاز به تزریق بیش از یک واحد از فرآورده‌های گلبول قرمز به بیمار می‌بایست هر کیسه بصورت جداگانه و پس از تکمیل فرآیند تزریق کیسه قبلی به بخش‌ها تحویل شود.

۳) هیچ یک از بخش‌های بیمارستانی (با استثناء اتاق عمل به شرط دارا بودن یخچال مورد تایید جهت نگهداری خون و فرآورده خونی) مجاز به نگهداری فرآورده در بخش نیستند و در صورت عدم تزریق می‌بایست فوراً فرآورده را جهت نگهداری در بانک خون به این واحد منتقل نمایند.

۴) اتاق عمل بیمارستان در صورت تهیه یخچال مخصوص برای نگهداری فرآورده‌های خونی که مورد تایید کمیته بانک خون قرار گیرد و برنامه نظارت و پایش دمایی منظم در مورد آن اجرا شود می‌تواند فرآورده‌های خونی را به مدت محدود (بر اساس نیاز در بازه زمانی انجام عمل جراحی و کمی پس از آن) در بخش نگهداری نماید و در صورتی که نیاز به تزریق به هر علت مرتفع گردید در اولین فرصت فرآورده را به بانک خون عودت نماید.

بخش نهم



نظارت بر تزریق و بررسی عوارض  
احتمالی



## نظارت بر تزریق فرآورده در بخش مصرف کننده

### هدف / اصول

- ۱) اطمینان از تزریق فرآورده در بخش مورد نظر
- ۲) نظارت بر استفاده صحیح از فرآورده‌ها
- ۳) نظارت بر رعایت موارد استاندارد تزریق فرآورده‌های خونی
- ۲) جلوگیری از خروج فرآورده از مرکز مورد نظر

### موارد/دامنه کاربرد

- ۱) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مصرف کننده خون و فرآورده‌های خونی

### نمونه

- ۱) کیسه‌های فرآورده تزریق شده
- ۲) برگه‌های نظارت بر تزریق

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) پوشش پلاستیکی مناسب

### نکات ایمنی

- ۱) استفاده از دستکش و عینک محافظ در هنگام کار
- ۲) وجود Softy Box جهت دفع کلیه مواد بیولوژیک و زباله‌های برنده
- ۳) استفاده از پوشش پلاستیکی مناسب جهت انتقال کیسه‌های خالی
- ۴) وجود پروتکل داخلی امحا زباله عفونی

## فرم و مستندات

۱) فرم نظارت بر تزریق

۲) دفتر تحویل فرآورده‌های خونی به بخش‌ها

## مراحل اجرا

۱) کیسه‌های خالی خون و فرآورده‌های آن پس از پایان فرآیند تزریق همراه با ست تزریق در یک پوشش پلاستیکی مناسب قرار داد شده و همراه با فرم تکمیل شده نظارت بر تزریق توسط پرستار بخش به بانک خون ارسال گردد.

۲) تمامی فرم‌های نظارت بر تزریق می‌بایست همراه با کیسه‌های خالی و ست تزریق توسط بانک خون تحویل گرفته شود، در غیر این صورت مورد به صورت خطا گزارش و در کمیته بانک خون بیمارستانی جهت پیگیری مطرح گردد.

۳) مشخصات فرم نظارت بر تزریق با مشخصات برچسب کیسه فرآورده انطباق داده شود.

۴) ست تزریق از نظر استفاده از فیلتر و سوزن مناسب بررسی گردد.

۵) فرم‌های نظارت بر تزریق باید به طور کامل توسط بخش پر شده باشد.

۵) کلیه بررسی‌ها به صورت مکتوب مستند گردد.

۶) کیسه مربوطه براساس دستورالعمل داخلی بیمارستان امحا گردد.

## محدودیت

۱) عدم ارسال کیسه‌های خالی پس از تزریق به بانک خون به منزله تردید در مصرف فرآورده در بخش مورد نظر بوده و می‌بایست در کمیته بانک خون بیمارستان بررسی گردد.

۲) فرم‌های ناقص نظارت بر تزریق باید به بخش عودت شود و پس از تکمیل قابل تحویل

به بانک خون می‌باشد، از تحویل گرفتن فرم‌های ناقص خودداری نمایید.



## نحوه برخورد با عوارض ناخواسته احتمالی

### هدف / اصول

- ۱) یکسان سازی نحوه برخورد بانک خون با عوارض احتمالی تزریق خون و فرآورده‌های خونی به منظور مدیریت صحیح.
- ۲) به کارگیری روش‌های آزمایشگاهی جهت تشخیص و اثبات نوع عارضه احتمالی
- ۳) مستندسازی عوارض ناشی از تزریق خون و فرآورده‌ها
- ۴) گزارش‌دهی به موقع عوارض به سازمان انتقال خون

### موارد / دامنه کاربرد

- ۱) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی

### نمونه

- ۱) فرم پر شده هموویژلانس گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده‌های خونی
- ۲) نمونه خون قبل از تزریق و پس از وقوع عارضه (براساس مشخصات نمونه روش عملکردی استاندارد آزمایش مورد نیاز)
- ۳) نمونه ادرار پس از وقوع عارضه

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- ۱) آزمایشگاه دارای تجهیزات آزمایشگاهی (موارد مورد اشاره در روش‌های عملکردی استاندارد بخش آزمایشات)
- ۲) دستگاه دورنگار و تلفن



۳) فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده‌های خونی

## فرم و مستندات

۱) راهنمای نحوه مدیریت عوارض حاد مرتبط تزریق خون در نظام مراقبت و نظارت بر مصرف خون و فرآورده‌ها (هموویژلانس)

۲) فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده‌های خونی

## مراحل اجرا

۱) فرم گزارش عوارض ناخواسته احتمالی بعد از تزریق خون و فرآورده‌های خونی که قسمت اولیه آن توسط بخش تکمیل شده را به همراه کیسه و ست تزریق خون، نمونه خون و ادرار بیمار دریافت نمایید.

۲) آزمایشات و بررسی‌های مورد نیاز را بر اساس روش‌های عملکردی استاندارد مربوط به هر آزمایش انجام دهید و نتایج را در فرم گزارش عوارض در قسمت مربوطه ثبت نمایید.

۳) در موارد مشکوک به آلودگی میکروبی بررسی میکروبی‌شناسی شامل تهیه اسمیر و انجام رنگ‌آمیزی گرم، کشت هوازی و بی‌هوازی در محیط‌های مربوطه (مطابق با دستورالعمل‌های بخش میکروبی‌شناسی که به تأیید آزمایشگاه مرجع سلامت رسیده‌اند) از نمونه خون بیمار و محتویات ست تزریق خون را به طور جداگانه انجام دهید و نتایج را ثبت نمایید.

۴) پس از تکمیل قسمت مربوط به بانک خون و ثبت نتایج آزمایشگاهی، مجدداً فرم‌ها را جهت تکمیل قسمت مربوط به پزشک هموویژلانس به بخش مربوطه ارسال نمایید.

۵) فرم‌های تکمیل شده و ممه‌ور به مهر پزشک ارشد هموویژلانس را طی ۴۸ ساعت از زمان بروز عارضه به دفتر هموویژلانس سازمان انتقال خون نمابر نمایید.



## محدودیت

- (۱) تمامی عوارض باید توسط پزشک ارشد هموویژلانس بیمارستان یا جانشین وی تایید شده و فرم مربوطه تکمیل و ممهور به مهر ایشان گردد.
- (۲) در مواردی که امکان انجام تمامی بررسی‌ها وجود ندارد و یا به تشخیص پزشک هموویژلانس نیازی به بررسی برخی موارد نیست، موارد بررسی نشده باید با ذکر علت در قسمت مربوطه در فرم ثبت گردد.

بخش دهم



حمل و نقل خون بین بیمارستان‌ها



## جابه‌جایی خون و فرآورده‌های خونی بین بیمارستان مبدأ و مقصد

### هدف / اصول

- (۱) رعایت زنجیره دمایی فرآورده‌های خونی و نگهداری فرآورده‌ها در محدوده دمایی استاندارد هر فرآورده در طی حمل‌ونقل.
- (۲) جلوگیری از آسیب مکانیکی به کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی در زمان حمل‌ونقل.

### موارد / دامنه کاربرد

- (۱) بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های خونی

### نمونه

- (۱) کیسه‌های خون و فرآورده‌های خونی.

### تجهیزات، مواد و لوازم مورد نیاز

- (۱) محفظه مناسب که باید دارای شرایط زیر باشد:
  - ۱-۱) عایق‌سازی مناسب داشته باشد و مدارک لازم توسط تولیدکننده در مورد اینکه تا چه مدتی می‌تواند دما را ثابت نگه دارد، موجود باشد.
  - ۲-۱) دارای جنس مرغوب و ظاهر مناسب باشد به این ترتیب که در صورت استفاده مکرر جنس محفظه از جنس پلاستیک یا فیبر گلاس که با فوم Polyurethane با دانسیته بالا پر شده و قابل شست‌وشو و فاقد لبه تیز باشد و در صورت یک بار مصرف بودن مقاوم به رطوبت و از جنس Polystyrene و یا Polyurethane باشد.

۳-۱) محکم باشد به طوری که بتوان بارها از آن استفاده کرد و مانع ضربه به محتویات داخلی آن شود.

۴-۱) قرار دادن و خارج کردن فرآورده از آن راحت باشد.

۵-۱) زیاد بزرگ نباشد که پس از قرار دادن فرآورده بتوان به راحتی آن را بلند نمود.

۶-۱) دسته‌های محکم داشته باشد که بتوان راحت بلند کرد و دسته‌ی آن پاره نشده یا نشکند.

۷-۱) تولید کننده به طور دائمی تولید داشته باشد تا هنگامی که یک بار جعبه اعتبار بخشی شد بتوان آن را مرتب تهیه نمود.

۲) جعبه یخ (Ice Pack)

۳) داماسنج بیشینه - کمینه (مینیمم - ماکزیمم) کالیبره یا Data logger

۴) عایق پلاستیکی (بعضاً در کلمن‌ها تعبیه شده است)

## نکات ایمنی

- ۱) هر ماه محفظه‌های حمل خون باید با ماده ضدعفونی‌کننده ضدعفونی شوند.
- ۲) در صورت آسیب کیسه‌ها و نشت محتویات آن داخل محفظه، محفظه باید شست‌وشو شده و با ماده ضد عفونی‌کننده ضدعفونی شوند.
- ۳) مجموعه کیسه‌های فرآورده باید داخل یک عایق پلاستیکی در محفظه حمل شوند.
- ۴) استفاده از دستکش در زمان جابه‌جایی فرآورده‌ها.

## فرم و مستندات

- ۱) فرم‌های درخواست خون و فرآورده‌های خونی و نظارت بر تزریق خون و فرآورده‌های آن در صورتی که از بانک خون بیمارستان مبدا خون یا فرآورده برای بیمار خاصی آماده شده باشد
- ۲) ثبت ساعت خروج و ورود حامل و ثبت دمای فرآورده‌های تحویلی از بانک خون بیمارستان مبدا



## کنترل کیفی

۱) دماسنج و دیتالاگرهای مورد استفاده باید دارای گواهی کالیبراسیون معتبر باشند.  
۲) تمامی فرآورده‌های تحویلی از بیمارستان مبدا باید در زمان تحویل در بانک خون بیمارستان مقصد از نظر ظاهر کیسه و فرآورده و همچنین دما بررسی شده و نتایج ثبت گردد.

## مراحل اجرا

رعایت مفاد ماده ۳۱ «آیین‌نامه فعالیت بانک خون و بخش‌های مصرف‌کننده خون و فرآورده‌های آن در مراکز درمانی» ضروری است:

ماده ۳۱ - تحویل، ارسال و فروش خون و فرآورده‌های آن توسط مراکز درمانی به افراد یا سایر مراکز درمانی دولتی و یا غیردولتی و سایر مراکز دیگر ممنوع است. در موارد خاص یا فوری، جابه‌جایی خون و فرآورده‌های آن بین مراکز درمانی با هماهنگی و مجوز سازمان یا اداره کل بلامانع است.

## ۱) حمل و نقل فرآورده‌ها از بانک خون بیمارستان مبدا به بانک خون بیمارستان مقصد

- ۱-۱) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.
- ۲-۱) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.
- ۳-۱) قبل از قرار دادن کیسه‌ها در محفظه مشخصات کیسه‌ها را با فرم‌ها مطابقت دهید.
- ۴-۱) کیسه‌ها را پس از بررسی ظاهری درون عایق پلاستیکی گذاشته و داخل محفظه قرار دهید.
- ۵-۱) ساعت تحویل و نام فرد تحویل‌گیرنده را در فرم نظارت بر تزریق خون و فرآورده‌های آن ثبت کنید.

## ۲) تحویل فرآورده‌ها از بانک خون بیمارستان مبدا

۱-۲) تحویل فرآورده گلبول قرمز و فرآورده پلاسمایی منجمد:

۱-۲-۱) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.

۱-۲-۲) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.

۱-۲-۳) دماسنج بیشینه-کمینه(مینیمم-ماکزیمم) کالیبره ویا دیتالاگر در محفظه قرار

دهید

۱-۲-۴) تعداد کافی Ice Bag که در فریزر مخصوص نگهداری پلازما منجمد شده درون

محفظه قرار دهید.

۱-۲-۵) ساعت خروج مسوول حمل از بانک خون بیمارستان مبدا را ثبت نمایید.

۱-۲-۶) نحوه بسته بندی و شرایط حمل باید بر اساس دستورالعمل‌ها و آموزش‌های

مربوطه، توسط مسوول حمل خون آموزش دیده رعایت گردد.

۱-۲-۷) پس از تحویل به بانک خون بیمارستان مقصد ساعت ورود مسوول حمل به بانک

خون را ثبت نمایید.

۱-۲-۸) محفظه را باز کرده و دمای دماسنج داخل محفظه را ثبت نمایید.

۱-۲-۹) در صورت نیاز به کنترل دمای کیسه‌ها، حسگر دماسنج را بین دوکیسه(سطح

فاقد برچسب کیسه‌ها) به روش ساندویچی بمدت ۳-۵ دقیقه دهید.

۱-۲-۹) در صورت نیاز به کنترل دمای کیسه‌ها، حسگر دماسنج را بین دوکیسه(سطح

فاقد برچسب کیسه‌ها) به روش ساندویچی بمدت ۳-۵ دقیقه دهید.

۲-۲) تحویل فرآورده پلاکتی:

۱-۲-۲) از سالم بودن محفظه مطمئن شوید.

۲-۲-۲) کف محفظه ماده جاذبی مثل کاغذ قرار دهید.

۲-۲-۳) دماسنج بیشینه-کمینه(مینیمم-ماکزیمم) کالیبره ویا دیتالاگر در محفظه قرار

دهید.



۲-۲-۴) ساعت خروج مسوول حمل از بانک خون بیمارستان مبدأ را ثبت نمایید.  
 ۲-۲-۵) نحوه بسته بندی و شرایط حمل باید بر اساس دستورالعمل ها و آموزشهای مربوطه، توسط مسوول حمل خون آموزش دیده رعایت گردد.

۲-۲-۶) پس از تحویل به بانک خون بیمارستان مقصد ساعت ورود مسوول حمل به بانک خون را ثبت نمایید.

۲-۲-۷) کلمن را باز کرده و دمای دماسنج داخل محفظه را ثبت نمایید.  
 ۲-۲-۸) در صورت نیاز به کنترل دمای کیسه ها، حسگر دماسنج را بین دوکیسه (سطح فاقد برچسب کیسه ها) به روش ساندویچی بمدت ۳-۵ دقیقه دهید.

## نکات

- فرآورده گلبول قرمز شامل گلبول قرمز متراکم، خون کامل، خون شسته شده و خون اشعه دیده می‌باشد.
- فرآورده پلاسمایی منجمد شامل FFP، Cryo precipitate و CPP می‌باشد.
- فرآورده پلاکتی شامل پلاکت رندوم و پلاکت آفرزیس (سینگل دنور) می‌باشد.
- جهت حمل فرآورده‌ها بین بانک خون بیمارستان و بخش‌های بیمارستانی نیازی به استفاده از Ice Bag نمی‌باشد و حمل و نقل در دمای محیط صورت می‌گیرد.
- جهت حمل فرآورده ها بین بانک خون بیمارستانهای مبدأ و مقصد دمای مناسب حمل و نقل هر فرآورده به شرح زیر است:

فرآورده گلبول قرمز $1-10^{\circ}\text{C}$
فرآورده پلاسمایی منجمد $20^{\circ}\text{C} \leq$ (ترجیحاً $25^{\circ}\text{C} \leq$ )
فرآورده پلاکتی $20-24^{\circ}\text{C}$

- جهت حفظ دمای  $20-24^{\circ}\text{C}$  جهت حمل فرآورده پلاکتی می‌توان از کیسه‌های ژلاتینی که در دمای  $20-24^{\circ}\text{C}$  نگهداری شده‌اند استفاده کرد.



## محدودیت

۱) جهت حمل هریک از انواع فرآورده های خونی باید محفظه مستقل وجود داشته باشد و به هیچ عنوان استفاده از یک محفظه جهت حمل دو نوع فرآورده مختلف حتی در زمان متفاوت مجاز نمی باشد بر این اساس حداقل سه نوع محفظه جهت حمل فرآورده های گلبول قرمز، فرآورده های پلاسمایی و فرآورده های پلاکتی باید بطور مشخص برچسب گذاری شده و فقط برای حمل فرآورده مربوطه استفاده گردد.

۲) در صورتی که مشخص شود دمای مناسب حمل در زمان تحویل گرفتن فرآورده ها رعایت نگردیده است، فرآورده تحویلی باید با ذکر علت و ثبت دمای آن به بانک خون بیمارستان مبدا عودت گردد.

## مراجع

1. AABB Technical Manual 18 th ed. Mark K. Fung , MD 2014
2. Issitt PD,Anstee Dj ,Applied blood group serology 4 th edition , Durham ,NC:Montgomery Scientific Press ,1998
3. Methods in immunohematology 3rd ed . Durham ,NC : Montgomery Scientific Publication ,2008
4. Denise MH , Modern Blood Banking & Transfusion Practices 5th ed. Philadelphia PA:F.A.Davis company 2005
5. ARC Immunohematology Methods and procedures 1ST ed. Rockville, MD 1993
6. Guide to the Preparation ,Use and Quality Assurance of Blood Components - 16ed edition-Council of Europe, 2011
7. WHO ; The Clinical Use of Blood in Medicine, Obstetrics, Pediatrics ,Surgery& Anesthesia, Traum & Burns ,WHO Press 2002
8. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 6th edition. Carl A. Burtis, Edward R. Ashwood, and David E. Bruns, editors. St Louis, MO: Saunders/Elsevier, 2008
9. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods.— 22nd ed. / Richard A.2011
۱۰. اطلس جامع انتقال خون /تألیف سیما ذوالفقاری انارکی - موسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون/۱۳۹۱