

به نام خدا

## پروتکل انجام انتقال خون حجیم

### MASSIVE TRANSFUSION

تعاریف :

در بالغین:

- جایگزینی حدود یک حجم خون ( تقریباً معادل ۱۰ واحد گلبول قرمز) در مدت ۲۴ ساعت
  - یا جایگزینی نیمی از حجم خون ( تقریباً معادل ۵ واحد گلبول قرمز) در مدت ۱-۴ ساعت
- یا از دست رفتن خون بیش از 150 ml/min

در کودکان:

در صورتیکه کودک در 24 ساعت گذشته بیشتر از 40 cc/kg RBC دریافت کرده باشد و یا خون زیادی معادل جدول زیر از دست داده باشد، شامل این تعریف است.

Premature neonates	90-100 ml/kg
Mature neonates	80-90 ml/kg
Older children	70-80 ml/kg
Obese children	65 ml/kg

سایر تعاریف خونریزی ماژور در کودکان شامل موارد زیر است:

- **>80 ml/kg loss in 24 hours**
- **>40ml/kg loss in 3 hours**
- **>3ml/kg loss/minute**

• **اتیولوژی:**

شایع ترین وضعیت بالینی که منجر به انتقال خون حجیم میشود ، جراحی قلب است. از علل دیگر میتوان به تروما، خونریزی های شدید دستگاه گوارش، پارگی آنوریسم آئورت، اورژانس های زایمانی، پیوند کبد، ECMO، تعویض خون نوزاد و سایر جراحیهای ماژور اشاره نمود.

• **اعضای تیم اجرایی:**

معاونت درمان بیمارستان، پزشک و پرستار مسئول بیمار، پزشک ارشد هموپیثیلاز، مترون بیمارستان، سرپرستار بخش، مسئول آزمایشگاه ، مسئول بانک خون و در صورت نبود هر یک از افراد مزبور، معرفی جانشین با شرح وظایف مشخص صورت میگیرد.

- در هر بیمارستان بسته به وضعیت و شرح وظایف ترکیب این تیم می تواند متفاوت باشد.

• **مراحل :**

۱. اعلام کد Massive transfusion از بخش به بانک خون بیمارستان
۲. تکمیل فرم درخواست خون اورژانس (فرم آبی رنگ)
۳. اخذ فوری نمونه ی خون بیمار در هنگام رگ گیری اولیه ، قبل از هرگونه تزریق فرآورده و ارسال به بانک خون و آزمایشگاه جهت تعیین گروه خون ، کراس مچ و انتی بادی اسکرینینگ و سایر آزمایشات اولیه شامل :

(CBC, PT, PTT, ABG, Fibrinogen, Ionized Ca, k...)

۴. تحویل فوری نمونه و فرم آبی رنگ توسط نیروی خدمات / کمک بهیار بخش مربوطه به بانک خون
۵. آماده سازی اولیه ۴ واحد گلبول قرمز در بالغین و 2 واحد در کودکان ، ترجیحا تازه ( کمتر از یک هفته از تاریخ اهدا) به ترتیب اولویت زیر:
  - همگروه در صورت امکان تعیین گروه و کراس مچ و انتی بادی اسکرینینگ
  - گروه O منفي ( مخصوصا براي بیماران خانم در سنين باروری)
  - در صورت موجود نبودن گروه O منفي استفاده از گروه O مثبت
 از زمان اطلاع این مورد، کیسه ها باید در مدت زمان ۱۵- ۱۰ دقیقه توسط بانک خون آماده شود.
۶. دریافت فرآورده هاي آماده شده توسط خدمات / کمک بهیار بخش مربوطه
۷. تزریق گلبول قرمز با استفاده از Blood Warmer سبب ممانعت از هیپوترمی در بیمار میشود .
۸. آماده سازی ۲ واحد FFP در بالغین و 1 واحد در کودکان با گروه AB که باید در مدت زمان 30-45 دقیقه توسط بانک خون فراهم شود.
۹. به محض مشخص شدن نتایج گروه خونی بیمار، لازم است وضعیت به دریافت فرآورده هم گروه و کراس مچ شده تغییر یابد که این امر در مورد اغلب بیماران در مدت زمان ۱ ساعت امکان پذیر است.
۱۰. در درصد کمی از بیماران که تست آنتی بادی اسکرینینگ مثبت دارند ممکن است یافتن کیسه ی کراس مچ شده ساعتها زمان ببرد و یا غیر ممکن بوده و نیاز به ارسال نمونه به سازمان انتقال خون باشد.
۱۱. در صورت انتقال بیمار به ICU و یا اتاق عمل سریعا به واحد بانک خون اطلاع داده شود.
۱۲. ارسال CBC و تستهای انعقادی هر 30-60 دقیقه جهت تصمیم گیری برای ادامه ی فرایند تزریق خون و نسبت تزریق فرآورده ها بر اساس جواب آزمایشات صورت میگیرد. آستانه هموگلوبین در برخی منابع 6 g/dL و در برخی 8 g/dL است و بر اساس پروتکل های داخلی بیمارستانها و نظر پزشک معالج تغییر خواهد کرد.
۱۳. سیستم انعقادی لازم است به طور مکرر با اندازه گیری PT، aPTT، غلظت فیبرینوژن، و تعداد پلاکت یا اندازه گیری ویسکوالاستیک (که به آن Point of care نیز گفته می شود)، ترجیحا پس از تعویض هر پنج واحد خون، نظارت شود. اگر PT و aPTT بیش از ۱,۵ برابر مقدار کنترل باشد، بالغین باید حداقل دو واحد FFP دریافت نماید . اگر تعداد پلاکت ها کمتر از ۵۰,۰۰۰ در میکرولیتر باشد، باید شش واحد پلاکت اهداکننده رندوم یا یک واحد پلاکت آفرزیس تجویز شود.

۱۴. بهتر است پلاکت و کرایوپرسیپیتیت، ترجیحا همگروه باشند. اما در صورت موجود نبودن، تجویز غیر همگروه این دو فراورده با نظر پزشک بلامانع است.

۱۵. در بیشتر مطالعات نسبت تزریق  $FFP:PLT:RBC = 1:1:1$  و یا  $FFP:PLT:RBC = 1:1:2$  میباشد. به ندرت به Whole Blood نیاز است که می تواند سبب افزایش خطر Volume overload شود.

۱۶. جهت استفاده از کرایوپرسیپیتیت، طبق نظر پزشک معالج تصمیم گیری می شود. در صورتیکه فیبرینوژن زیر  $100mg/dl$  باشد، میتوان از 1-2 واحد کرایو به ازای هر 10 کیلوگرم وزن بیمار استفاده کرد.

۱۷. جهت استفاده از Tranexamic Acid طبق نظر پزشک معالج تصمیم گیری شود. تنها کنتراندیکاسیون آن هماچوری است در بالغین ابتدا یک گرم در 100 ml نرمال سالین طی ده دقیقه تزریق و سپس هر هشت ساعت تجویز میشود.

۱۸. جهت استفاده از فاکتور هفت فعال نوترکیب طبق نظر پزشک معالج تصمیم گیری میشود. در صورتیکه بیمار در خطر Volume overload است و خونریزی ادامه دارد، استفاده از آن توصیه شده است. در کودکان دوز آن  $90 \mu g/kg/dose$  است.

۱۹. ترومبوالاستوگرافی (TEG) و ترومبوالاستومتری چرخشی (ROTEM) آزمایشات گلوبال هموستاز هستند که بر روی خون کامل انجام می شوند و عملکرد پلاکت و آبشار انعقادی را منعکس می کنند. این آزمایشات را میتوان در ارزیابی سریع کینتیک لخته، قدرت و انحلال لخته، مدیریت خونریزی و ارزیابی پاسخ به مداخلات در حین انجام انتقال خون حجیم استفاده کرد. بهره مندی از این تکنولوژی در بیمارستانها سبب تسریع روند درمان خواهد شد.

**فراورده های مورد استفاده در massive transfusion که بایستی توسط بانک خون تهیه شوند:**

فرآورده	حجم	ضد انعقاد ماده افزودنی ± (Additive)	دمای ذخیره سازی	مدت زمان مصرف	اجزا
Whole Blood	450 mL	CPD*/ CDPA1** ± SAGM***	1-6 °C	With CPD: 3 week With CPDA1: 5 week With SAGM: one week added	RBC Plasma Few platelets and WBC
Red Blood Cell (RBC)	~ 250 mL	CPD/CDPA1 ± SAGM	1-6 °C	With CPD: 3 week With CPDA1: 5 week With SAGM: one week added	RBC Plasma Few platelets and WBC
RBC Pediatric bag	90±10 mL	CPD/CDPA1 ± SAGM	1-6 °C	With CPD: 3 week With CPDA1: 5 week With SAGM: one week added	RBC Plasma Few platelets and Very few WBC (Leukoreduced)
Platelet (Random Donor)	50-70 mL	مشابه خون کاملی که پلاکت از آن تهیه می شود	22±2°C	3 Days	>5.5×10 <sup>10</sup> platelets
Platelet (Single Donor /Apheresis)	~300 mL	ACD****	22±2°C	3 Days	>3×10 <sup>11</sup> platelets
Fresh Frozen Plasma (FFP)	200-250 mL	مشابه خون کاملی که FFP از آن تهیه می شود	-18 °C -30 °C	3 Month 1-3 years	Normal amounts of all coagulation factors, Albumin, Immuno- globulin, Antithro- mbin, and ADAMTS-13
Cryoprecipitat e	15 mL	مشابه خون کاملی که FFP از آن تهیه می شود	-18 °C -25 °C	3 Month 3 years	Fibrinogen (factor I), factor VIII, factor XIII, von Willebrand factor, fibronectin

- \*CPD: Citrate-phosphate-dextrose
- \*\*CPDA1: Citrate-phosphate-dextrose-adenine
- \*\*\*SAGM: saline-adenine-glucose-mannitol.
- \*\*\*\* ACD: acid-citrate-dextrose

## منابع:

- ۱) دستورالعمل های پروتکل انتقال خون حجیم بیمارستانهای علوم پزشکی تهران
- 2) AABB TECHNICAL MANUAL ed:19<sup>th</sup> (last edition)
- 3) Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management by Laboratory Methods. 2021
- 4) Up-to-date Massive Blood transfusion, May 2022

کمیته انتقال خون بیمارستانی  
معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی تهران