



HEMOVIGILANCE

Dr Ali Ashraf

1401 Poursina Hospital

HEMOVIGILANCE

***La sécurité transfusionnelle,
c'est une affaire d'équipe !***



تعریف مراقبت از خون (هموویژلانس) :

به فعالیت هایی اطلاق می شود که در کل زنجیره انتقال خون (از زمان جمع آوری خون تا زمان تزریق آن به گیرنده) به منظور جمع آوری و ارزیابی اطلاعات مربوط به وقوع عوارض ناخواسته احتمالی ناشی از تزریق خون و فرآورده های آن در افراد گیرنده انجام شده تا در صورت امکان مانع از بروز مجدد آنها شود.

فرآیند مراقبت از خون (هموویژلانس) از چهار فرآیند مهم

تشکیل شده است :

درخواست خون و فرآورده های خونی توسط پزشکان و
مراکز درمانی

نگهداری آنها در بانک خون بیمارستان ها

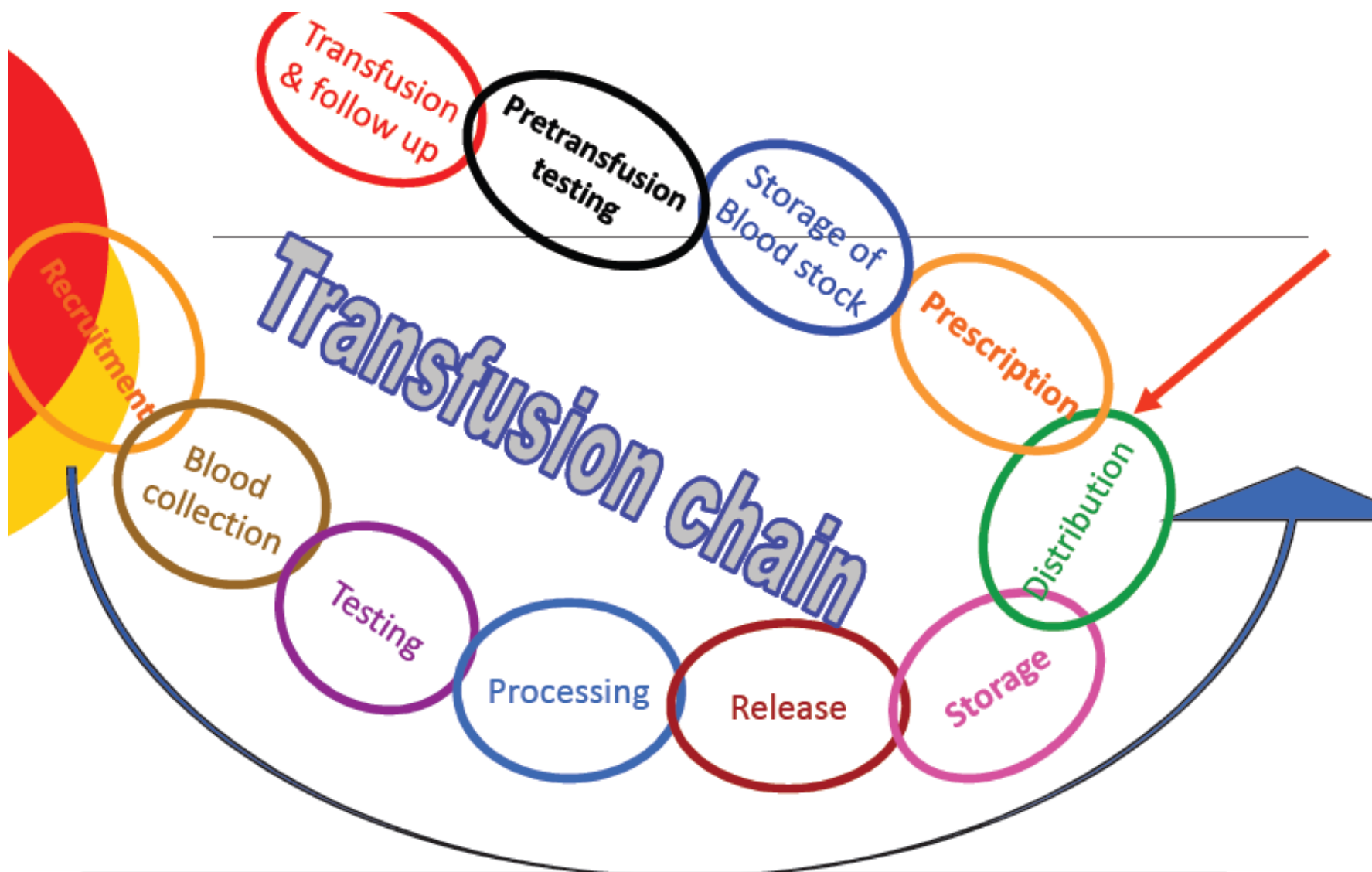
انجام آزمایشات سازگاری قبل از تزریق

نظارت بر فرآیند تزریق و عوارض پس از تزریق

(مهم ترین مورد)



Transfusion chain



- Ensuring safety at each level

اهداف اجرای هموویژلانس

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

۲- گردآوری و تجزیه و تحلیل داده های مربوط به اثرات ناخواسته انتقال خون و اعلام خطر به منظور تصحیح و اخذ اقدامات اصلاحی لازم برای جلوگیری از وقوع مجدد آنها

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

۴ - هدایت و ارتقای تزریق خون در بیمارستان ها

1-ABC of Transfusion by Marcela Contreras 2009 page:83 ✦

2-Debier J, Noel L, Aullen J, Frette C, Sari F, Mai MP, Cosson A. The French Haemovigilance system:VOX sang 1999; 77(2):77-81 ✦



موثر بودن سیستم هموویژلانس بستگی دارد به :

شناسایی و تشخیص عوارض + مستندسازی + گزارش آنها

پیش نیاز: گزارش تمام عوارض مرتبط با تزریق خون

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

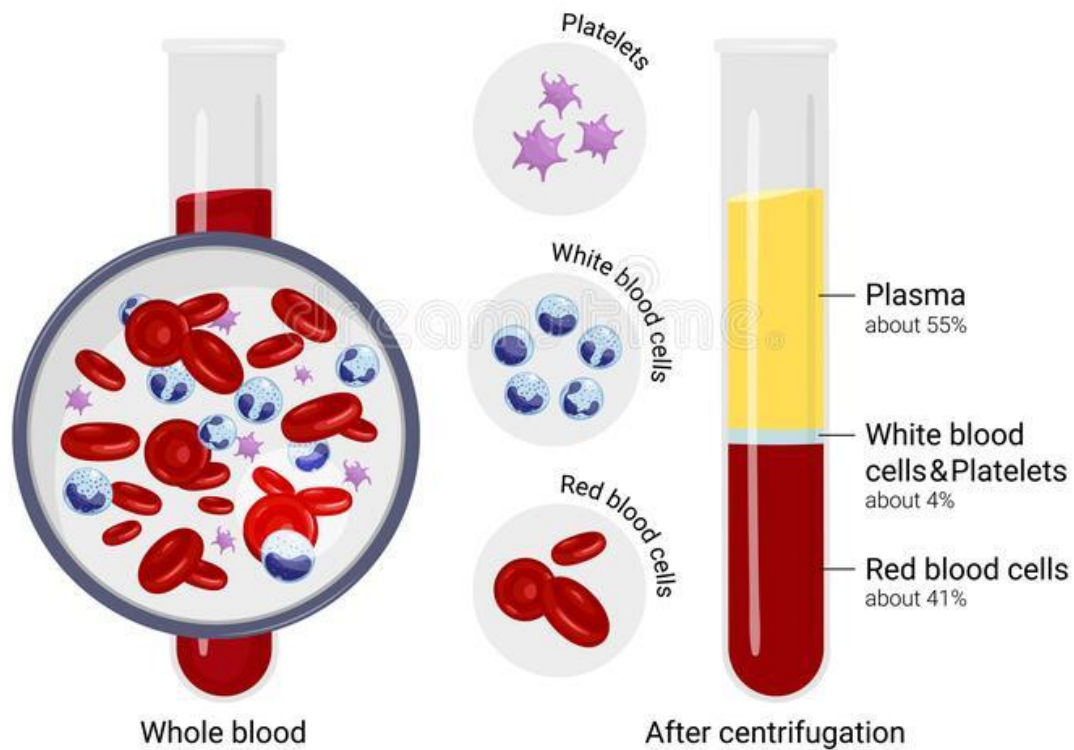


آشنایی با انواع فرآورده های خونی و نحوه نگهداری، اندیکاسیون ها و علایم اختصاری



WHOLE BLOOD

COMPOSITION OF BLOOD



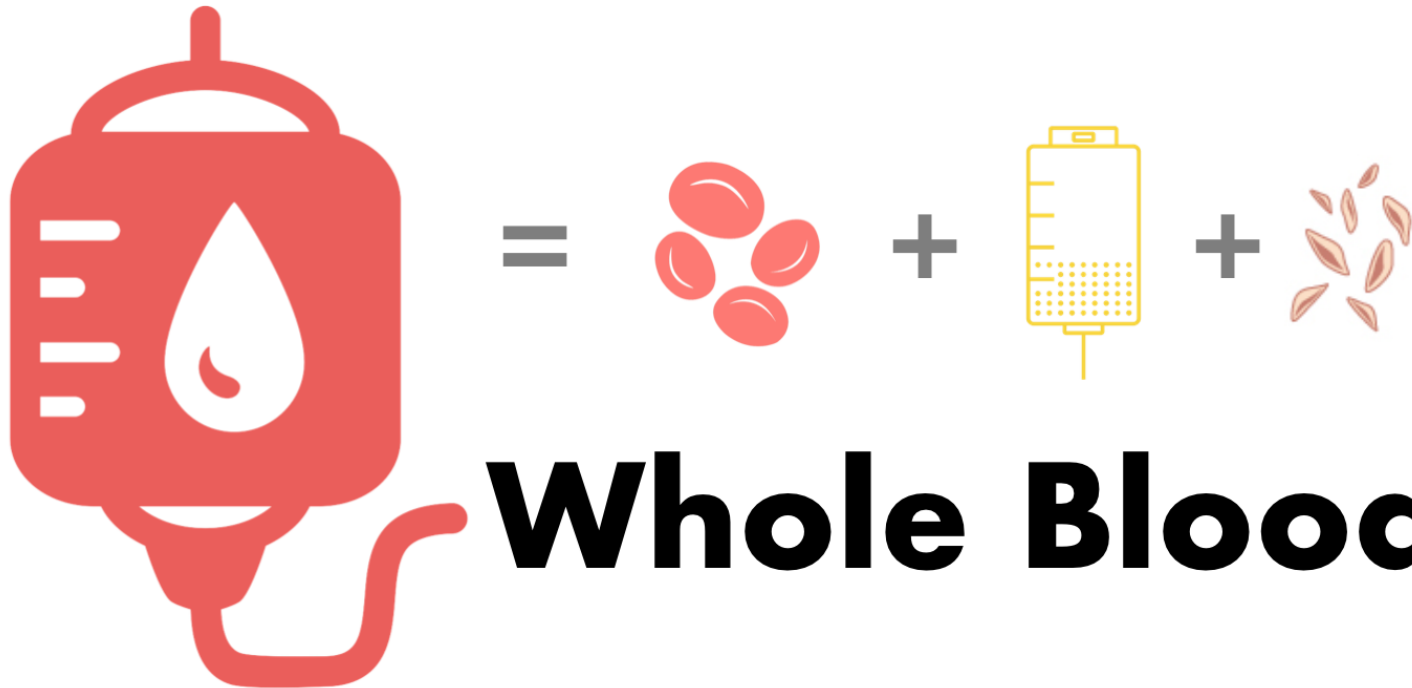
BLOOD PRODUCTS



- Packed RBC
- FFP
- Cryoprecipitate
- Platelet



WHOLE BLOOD



WHOLE BLOOD (WB)

- One unit of whole blood ~517 mls
- Blood 450 mls
- Preservatives 63 mls
- brings up hemoglobin levels ~ 1 g/dL

1. Red Blood Cells

- Refrigerated up to 42 days
- Usually for Hgb ≤ 7 g/dl
- 1 unit should raise Hgb by 1g/dl and Hct by 3%

2. Platelets

- Must be agitated to prevent clumps
- Room temp up to 5 days

3. Plasma

- Contains all coagulation factors
- Lasts up to 1 year frozen

4. Cryoprecipitate

- Precipitate of thawed FFP
- High factor VIII and fibrinogen
- Lasts up to 1 year frozen



WHOLE BLOOD

- CPD 21 days
- CPDA-1 35 days
- 1-6 degree centigrade



ADVERSE EFFECTS

- Hemolytic Transfusion Reactions
- Febrile Non-Hemolytic Reactions
- Allergic Reactions ranging from urticaria to anaphylaxis
- Septic Reactions
- Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)
- Circulatory Overload
- Transfusion Associated Graft Versus Host Disease
- Postransfusion Purpura



WHOLE BLOOD TRANSFUSIONS

- Sets containing

 - 170- to 260-micron filters

 - 20- to 40-micron microaggregate filters unless transfusion is given via a bedside leukocyte reduction filter.

No other medications or fluids other than normal saline should be simultaneously given through the same line without prior consultation with the medical director of the blood bank.

- Patient should be monitored for signs of a transfusion reaction including vitals pre, during, and post transfusion.



WHOLE BLOOD

- ABO Rh compatible
 - 1U 1gr/dl Hb
 - Transfusion set
-
- Indications
 - Massive transfusion
 - Exchange transfusion
 - Autologous transfusion
-
- Contraindications
 - CHF
 - Chronic Anemia



PACKED RBC

PRBC transfusion

- Packed RBC
 - Anticoagulant – CPDA / CPD
 - Volume – 150-200ml
 - Shelf life – 21-42 days
(depending on the anticoagulant)
 - HCT – 60-80%



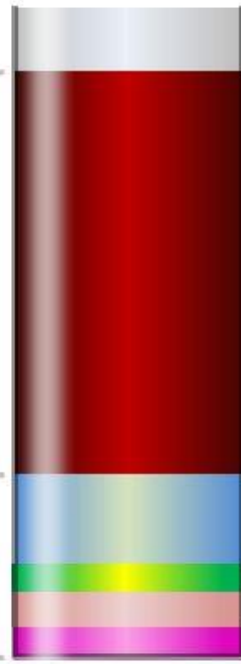
Total Volume of Packed Red Blood Cells

Red Blood Cells

Hematocrit 0.50-0.70
Hemoglobin: 40g / unit
(thus, 160-200g/L)

Weird Soup of

added preservatives
and metabolic by-
products of starving
red blood cells



Potassium:
20 mmol/L

Sodium:
150 mmol/L

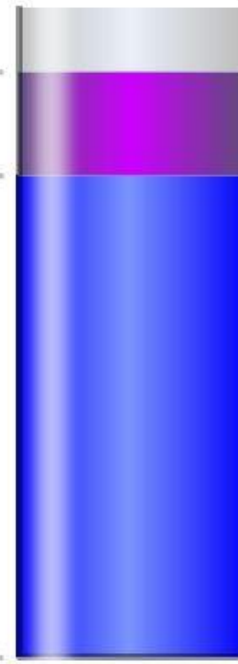
Adenine
170mg/L

Mannitol
5.3g/L

Dextrose 9g per L, or 0.9% w/v;
That makes... 49 mmol/L

The non-cellular contents Packed Red Blood Cells

CATIONS ANIONS



Bicarbonate:
11mmol/L

Lactate:
9 mmol/L

Chloride
150 mmol/L

pH of 6.79

One might surmise the total osmolality is 340mmol/L

PACKED RBC INDICATION

- Acute blood loss $> 15\%$
- Symptomatic anemia
- Hb < 9 and surgery with > 500 ml bleeding
- Hb < 7 in critical care setting
- Hb < 8 in coronary artery disease



Washed Red Blood Cells

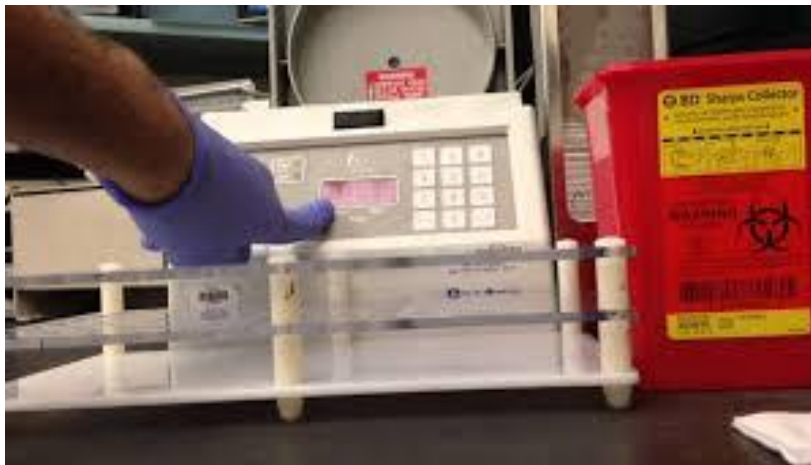
Indications

- Multiple transfused patients with recurrent febrile reactions
- Urticarial reactions
- Anaphylactic reactions
- IgA deficiency with IgA antibodies
- Patients with T activated cells by infections who require transfusion.



WASHED RBC

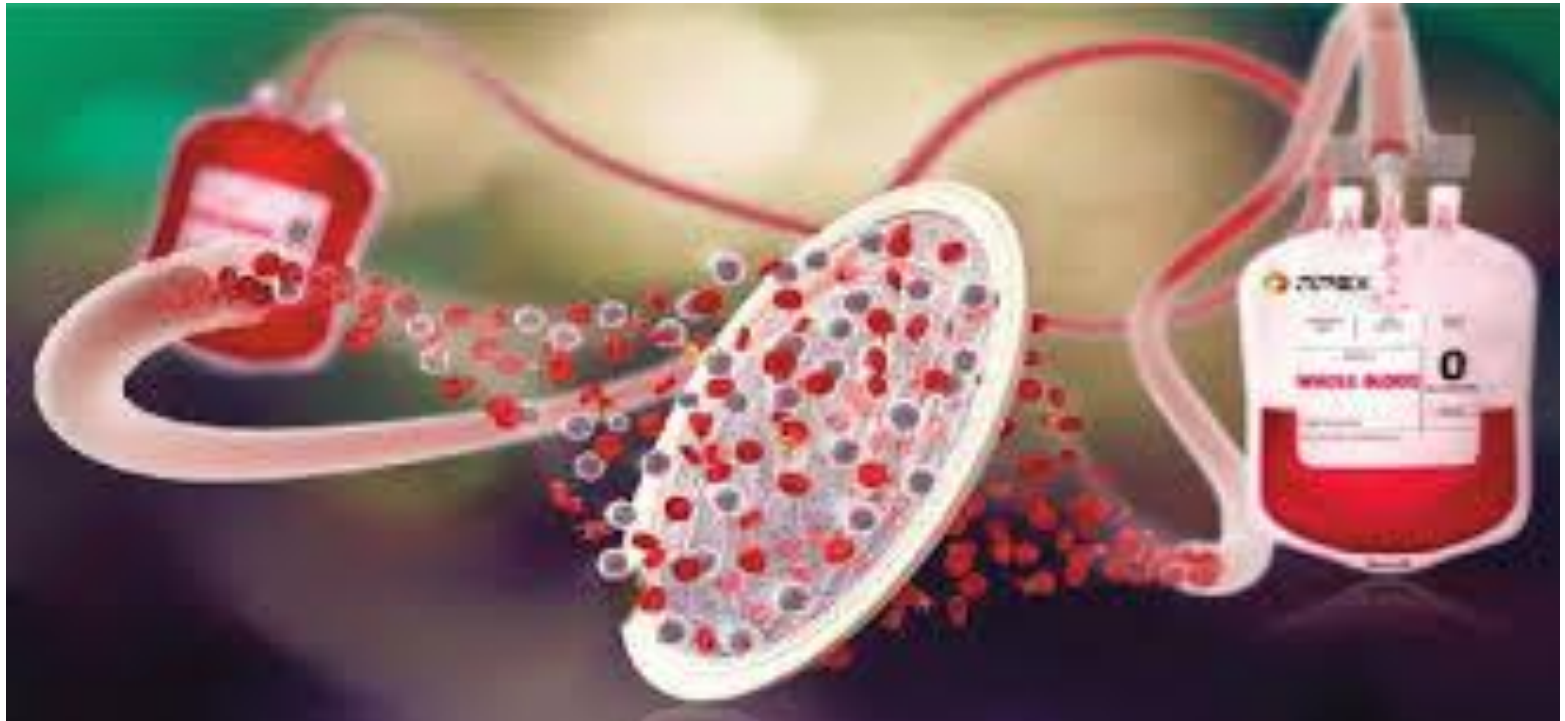
- Manually washed (24-hour shelf life)



- Closed, automated system in which the red cells are sequentially washed to remove most of the plasma (<0.5 g residual plasma per unit) resuspended in 100 mL SAG-M (shelf life 14 days)



LEUKOREduced RBCs:



ADVANTAGE OF USING LEUKOREduced RBCs:

- May prevent febrile nonhemolytic reaction (FNH)
- Decreases likelihood of HLA alloimmunization in recipient.
- Reduces the danger of transmitting cytomegalovirus (CMV) because CMV resides within the cytoplasm of white blood cells.



LEUKOREduced RBCs:

- **Storage:** at 1-6 °C.
- The expiration date depends upon the method of preparation and the type of packed RBCs.
- **Quality Control:**
- RBCs Leukocytes Reduced should contain
 $<5 \times 10^6$ residual leukocytes
 retain 85% of original red cells must be retained.



LEUKOREduced RBC



IRRADIATED RED CELLS

- Irradiated red cells are indicated for patients at risk of transfusion-associated graft-versus-host disease (TA-GvHD).
- The component must be irradiated by gamma or X-rays within 14 days of donation and it then has a shelf life of 14 days from irradiation.



Irradiation of Blood Components

- Patients at greatest risk are:
 - severely immunosuppressed,
 - immunocompromised,
 - receive blood donated by relatives, or
 - fetuses receiving intrauterine transfusions
- Irradiation inactivates lymphocytes, leaving platelets, RBCs and granulocytes relatively undamaged.
- Must be labeled "irradiated".
- *Expiration date of Red Blood Cell donor unit changes to 28 days.*
- May be transfused to "normal" patients if not used by intended recipient.



Fresh Frozen Plasma



shutterstock.com · 738524098



پلاسمای تازه منجمد Fresh Frozen Plasma

- حجم هر واحد تقریباً ۲۵۰-۲۰۰ میلی لیتر است.
- دمای مطلوب ۳۰- درجه سانتی گراد یا پائین تر است ولی می توان در ۱۸- درجه سانتی گراد نیز نگهداری کرد که چنانچه در این برودت نگهداری شود، می توان تا سه ماه **(EUROPE OF COUNCIL,IBTO SOP)** به عنوان منبعی غنی از فاکتورهای انعقادی پایدار و غیر پایدار از آن استفاده کرد .
- این فرآورده دارای مقادیر نرمال فاکتورهای انعقادی ، آلبومین ، ایمونوگلوبولین و آنتی ترومبین می باشد.

Fresh frozen plasma

Indication

1. Actively bleeding and multiple coagulation factor deficiency
2. Liver Diseases
3. DIC
4. Coagulopathy in massive transfusion
5. TTP
6. Von Willebrand disease



FFP

- 10 to 15 mL/kg of FFP
- reversal of the vitamin K-dependent factors II, VII, IX, and X.

in a life-threatening situation 4 units of FFP should be considered a starting dose.



FFP INDICATIONS

- severe liver disease
- disseminated intravascular coagulation
- vitamin K depletion
- plasma exchange in those with TTP
- hemolytic-uremic syndrome

- It is not appropriate for volume expansion or enhancement of wound healing



FRESH FROZEN PLASMA:

- FFP contains approximately 1IU per ml of each clotting factor,
- frozen at -18°C or colder
- frozen shelf-life of 1 year.
- thaw at $30-37^{\circ}\text{C}$, which takes 20–30 minutes
- Thawed FFP should be transfused immediately, or stored at $1-6^{\circ}\text{C}$ for up to 24 hour



FFP

- Sets containing

170- to 260-micron filters

Cross match not needed but iso group or AB

200-300 ml in adult

60-120 ml in children

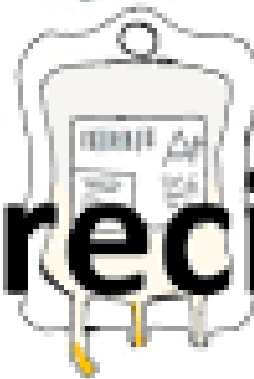


کنترا اندیکاسیون های تزریق پلاسما

- ۱- افزایش حجم
- ۲- جایگزینی ایمونوگلوبولین ها در نقص ایمنی
- ۳- حمایت تغذیه ای
- ۴- ترمیم زخم



Cryoprecipitate



Cryoprecipitate



What is cryoprecipitate

- A concentrate of cold and insoluble high-molecular-weight plasma proteins.
- Precipitates when frozen plasma is slowly thawed at 1–6 °C.
- Contains the following blood clotting proteins:
 - Fibrinogen
 - Factor VIII
 - Factor XIII
 - Von Willebrand factor



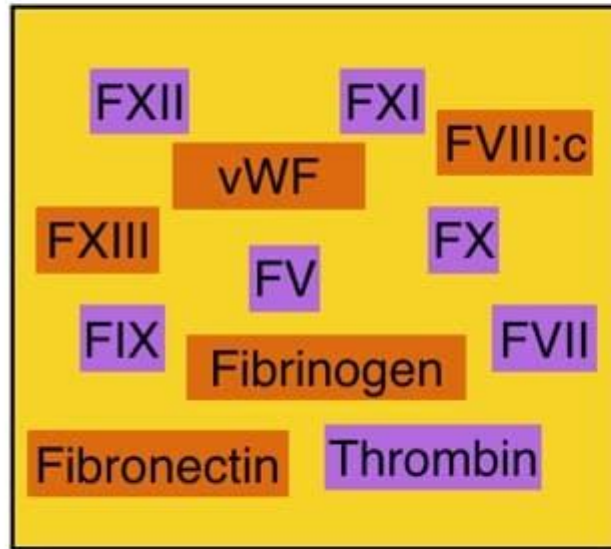
Components of Cryoprecipitate

Remember as **VWF**
VWF (VON WILLEBRAND FACTOR)
FACTOR **VIII** & **F**IBRINOGEN
FACTOR **XIII** (FACTOR XIII)

Hematology
Mediwood
By Dr Navneet Koral

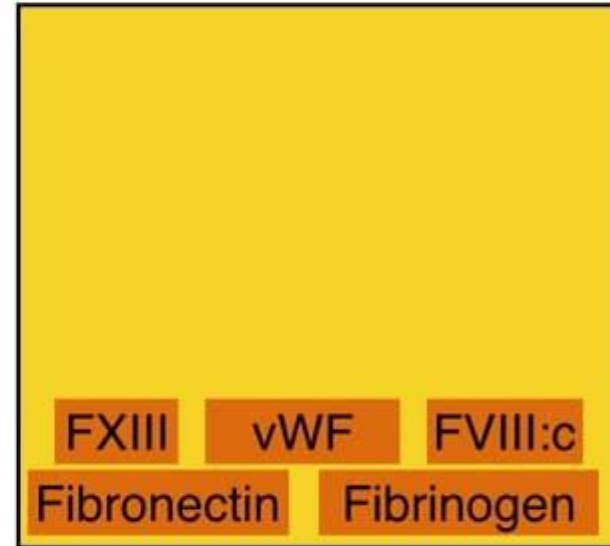


CRYO Preparation



FFP

➔
Slow
Thaw



Cryo



کرایو پرسیپیتات (Cryo precipitate)

- حجم هر واحد تقریباً ۱۵ میلی لیتر است.
- کرایو بخشی از پلاسمای تازه بوده که در سرما غیر محلول است.
- کرایو را پس از تهیه باید هرچه زودتر مصرف نمود و یا حداکثر در عرض دو ساعت پس از تهیه در دمای ۳۰- درجه سانتی گراد منجمد شود. کرایو باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرونی (صافی استاندارد) تزریق شود.
- فرآورده باید در دمای ۲۵- درجه سانتی گراد و
- پایین تر حداکثر تا سه سال نگهداری شود. در دمای ۱۸- درجه تا سه ماه قابل نگهداری است. (**IBTO SOP**)

کرایو پرسیپیتات (Cryo precipitate)

* برای مصرف کرایو ابتدا باید در ۳۷ درجه سانتی گراد ذوب شود و پس از ذوب شدن نباید دوباره منجمد گردد و لازم است هر چه سریعتر مصرف گردد. پس از ذوب شدن فقط حداکثر تا ۶ ساعت در دمای اتاق قابل نگهداری و مصرف است.

* سرعت تزریق بسته به تحمل بیمار داشته و باید هرچه سریعتر تزریق شود.

* استفاده از فرآورده سازگار از نظر **ABO** به ویژه برای کودکان که حجم خون آنها کم است ارجحیت دارد اما انجام آزمایش سازگاری قبل از تزریق لازم نمی باشد. و چون این فرآورده حاوی گلبول قرمز نمی باشد انجام آزمایش **Rh** هم لازم نیست.

کرایو پرسپیپیتات (Cryo precipitate)

*میزان مصرف کرایو بستگی به عوامل مختلفی داشته و به عنوان مثال برای هیپوفیرینوزنمیا معمولاً یک واحد (کیسه) به ازاء هر ۵ تا ۱۰ کیلوگرم وزن بدن می باشد.

1-AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter6 PAGE:202

2-Blood Banking & Transfusion Medicine;Hillyer;Second Edition;page:271;2007

اندیکاسیون های مهم تزریق رسوب کرایو

۱. کمبود فاکتور ۸ (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
۲. بیماری فون ویلبراند (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
۳. هیپوفیبرینوژنمی
۴. کمبود فاکتور ۱۳
۵. خونریزی اورمیک (**DDAVP** در این حالت ارجحیت دارد)
۶. چسب فیبرین موضعی

CryoPoorPlasma (CPP)

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

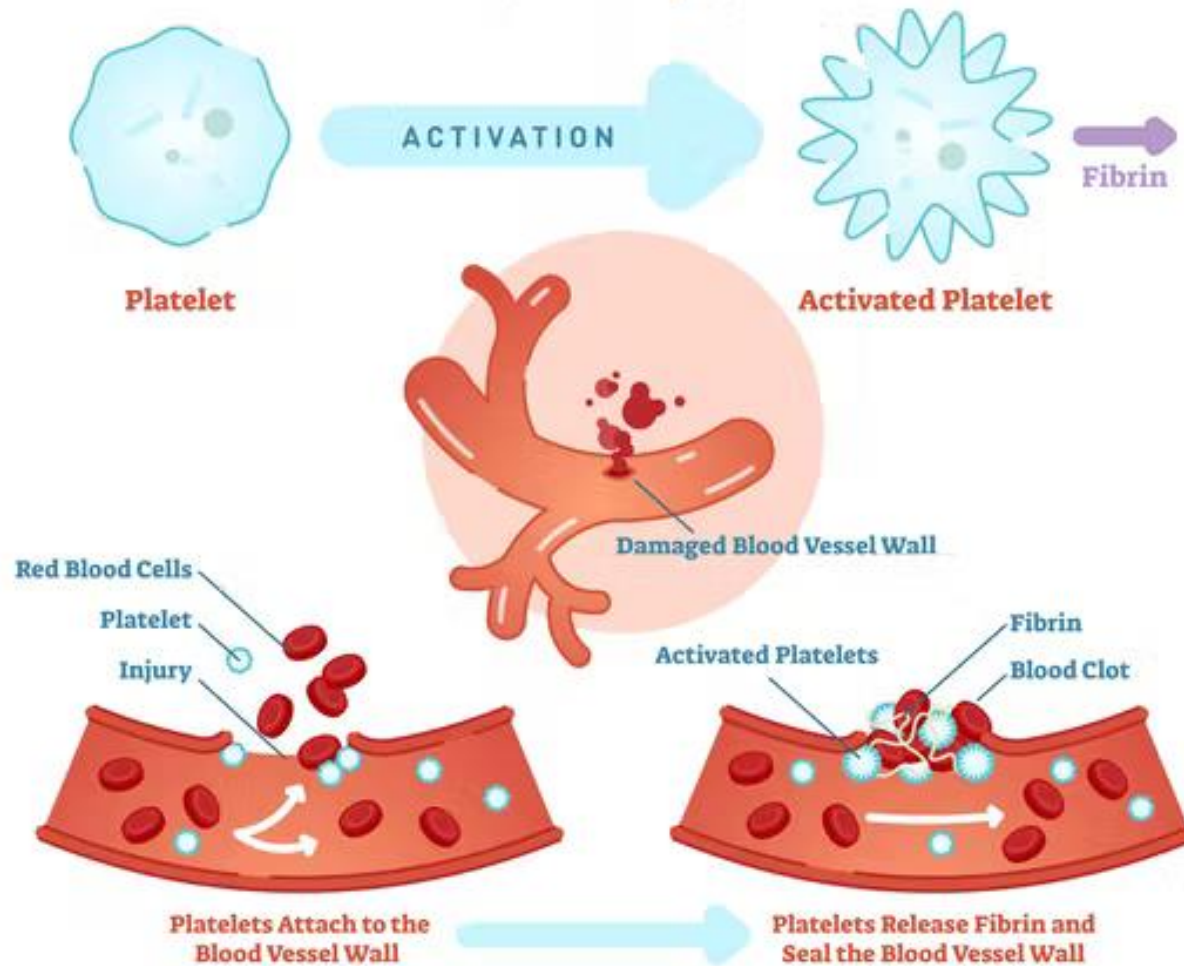
Table 3.6 Cryoprecipitate

	Cryoprecipitate packs	Cryoprecipitate pools
Number of donors	1	5
Mean volume (mL)	43	189
Fibrinogen (mg/pack)	396 (specification >140)	1552 (specification >700)
Factor VIIIc (IU/pack)	105 (specification >70)	454 (specification >350)
Storage	←-25°C	←-25°C
Shelf life	36 months (use within 4 hours of thawing, do not refrigerate)	36 months (use within 4 hours of thawing, do not refrigerate)



Platelets

(Thrombocytes)



PLATELET TRANSFUSION

Types

- Isolation from a unit of Random donated blood (RDP) (50-60ml)
- Apheresis from a donor (SDP) (150-300ml)
- 1 SDP \simeq 4-6 RDP



PLATELET TRANSFUSION

○ Indications

- $<50000/\text{mm}^3$ and bleeding
- $<50000/\text{mm}^3$ and invasive procedure
- $<20000/\text{mm}^3$ and with risk factors
- $<10000/\text{mm}^3$ without risk factors

○ Storage : Room temperature under constant agitation

○ Shelf life: 5 days



PLATELETS

- Group O platelets should ideally only be given to group O recipients.
- RhD negative platelet concentrates should be given to RhD negative patients where possible
- especially to RhD negative women of child-bearing potential.
- When RhD-incompatible platelets have to be given, administration of anti-D immunoglobulin may prevent immunisation



PLATELETPRESERVATION

- **Temperature**

22-24° C (controlled temperature)

- Continuous gentle agitation

- **pH > 6.0.**

- Plastic Bag**

Platelets stored in PVC bags shelf life of 3 days.

- New plastic bags m (Baxter's PL 732)

maintain pH and functions up to about 7 days.

- However it is recommended to store platelets in new bags for 5 days only from the date of collection of blood



Table 3.3 Platelets from apheresis donation

Number of donors per pack	1
Mean volume (mL)	199
Mean platelets ($\times 10^9$ per unit)	280 (range 165–510)
Anticoagulant	Acid citrate dextrose
Storage	20–24°C with agitation
Shelf life	5 days (7 days if bacterial screening)



Single donor versus pooled random donor platelet concentrates

P M Ness ¹, S A Campbell-Lee

Affiliations + expand

PMID: 11604581 DOI: [10.1097/00062752-200111000-00013](#)

Abstract

Both platelet concentrates (PC) derived from whole blood or single donor platelets (SDP) obtained from a single donor by apheresis are indicated to treat acute hemorrhage secondary to thrombocytopenia or to provide prophylaxis from hemorrhage in patients with bone marrow aplasia. Currently platelet transfusion therapy is limited by several concerns, including the consequences of alloimmunization in chronically transfused patients and septic reactions caused by bacterial contamination. There is debate about which platelet product should be used; many transfusion services favor the primary use of PC, whereas others favor SDP. This review will discuss five areas that should be considered when considering the use of SDP or PC: (1) the impact on infectious complications, (2) transfusion reaction rate, (3) leukodepletion, (4) reduction of transfusion frequency in patients with bone marrow suppression and, (5) the treatment and prevention of alloimmunization. The authors believe that SDP offers major advantages over PC for most of these issues, particularly when improved patient care is given primary emphasis.

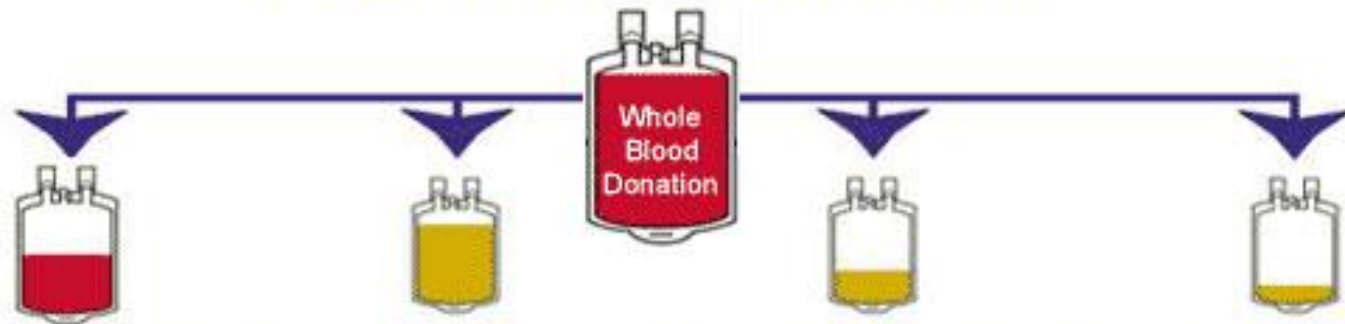


دستورالعمل‌های سازگاری ABO & Rh

گروه خون بیمار	گلبول قرمز سازگار	فرآورده پلاسمایی سازگار
A	A,O	A,AB
B	B,O	B,AB
AB	A,B,AB,O	AB
O	O	A,B,AB,O
Rh- POSITIVE	Rh-POSITIVE, Rh-NEGATIVE	N/A
Rh-NEGATIVE	Rh-NEGATIVE*	N/A

Handbook of Transfusion Medicine. D.Hillyer. 2001

The potential of HUMAN BLOOD



Red Blood Cells	Fresh Frozen Plasma	Concentrate of Platelets	Cryoprecipitate
To increase the amount of red blood cells after trauma or surgery or to treat severe anemia.	To correct a deficiency in coagulation factors or to treat shock due to plasma loss from burns or massive bleeding.	To treat or prevent bleeding due to low platelet levels. To correct functional platelet problems	To treat fibrinogen deficiencies:
S T O R A G E P E R I O D			
42 days in the refrigerator or 10 years in the freezer	1 year in the freezer	5 days at room temperature	1 year in the freezer



Banking Blood: Components

COMPONENT	VOLUME (mL)	CONTENT	CLINICAL RESPONSE
pRBC	180-200	RBCs with plasma and variable # WBC	↑ Hg 1 g/dL and Hct 3%
Platelets	1 “pack”: 50-70 6 “pack”: 270-330	5.5×10^{10} /pack	↑ Platelets 5000-10,000/ μ L
FFP	200-250	Plasma proteins, coagulation factors, Proteins C & S, Antithrombin III	↑ Coagulation factors approximately 2%.
Cryoprecipitate	10-15	Fibrinogen, Factor VIII, vWF	Mostly used for low fibrinogen or hemophilia

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

* علائم سیستم عصبی:

- گزگز اندام ها

* علائم سیستم تنفسی:

- تاکی پنه

- آپنه

- تنگی نفس

- سرفه

- ویز

* علائم عمومی:

- تب

- لرز

- درد قفسه سینه

- درد کمر

- درد عضلانی

- سردرد

- احساس گرما در محل تزریق یا در طول رگ

عوارض حاد مرتبط با تزریق خون

* علایم قلبی - عروقی :

- تغییرات ضربان قلب (تاکیکاردی، برادیکاری)
- افت فشار خون یا افزایش فشار خون
- خونریزی

* علائم جلدی:

- راش
- کهیر
- خارش

* علایم گوارشی:

- تهوع
- استفراغ
- کرامپ شکمی
- اسهال خونی

* علائم کلیوی:

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



علائم در بیمار غیر هوشیار

- - نبض ضعیف
- - تب
- - افت فشار خون یا افزایش فشار خون
- - تغییر در رنگ ادرار
- - افزایش خونریزی در محل جراحی
- - تاکی کاردی - برادیکاردی
- - الیگوری - آنوری



اقدامات مشترک :

اقدامات فوری :

قطع تزریق خون و باز نگاه داشتن مسیر وریدی با نرمال سالیन
چک مجدد علایم حیاتی

تایید هویت بیمار با توجه به مستندات موجود (کیسه خون -
فرم درخواست خون و...) به جهت کسب اطمینان از

تزریق فرآورده مورد نظر به بیمار مورد نظر

اطلاع به پزشک معالج

اطلاع به بانک خون

ارسال کیسه و ست تزریق خون - نمونه خون و ادرار جدید
از بیمار بعد از وقوع عارضه به بانک خون

تب

تعریف : افزایش ۱ درجه سانتی گراد یا بیشتر در دمای پایه بدن در طی تزریق خون و یا در طی ۱-۲ ساعت بعد از اتمام تزریق خون

آیا علائم مهم زیر برای بیمار مطرحند ؟

افزایش دمای بدن بیش از یک درجه سانتی گراد
افت فشارخون، شوک، تاکی کاردی، لرز، اضطراب، دیس پنه، درد پشت
هموگلوبینوری، الیگوری، خونریزی در محل رگ گیری
تهوع ، استفراغ

اگر هیچکدام از علائم فوق مطرح نباشد :

دادن مسکن استامینوفن

پیگیری و تحت نظر گرفتن شدید بیمار

(ادامه تزریق (البته پس از قطع اولیه تزریق خون) در **FNHTR** مورد بحث می باشد
وبستگی به نظر پزشک معالج - وضعیت بالینی بیمار و نتایج آزمایشات انجام شده
از جمله ردواکنش همولیتیک داشته و در صورت ادامه تزریق باید با نظارت دقیق و
شدید پزشک معالج و پرستار انجام شود.)

تب

علل :

Bacterial contamination

AHTR

FNHTR

TRALI

Other Causes

اقدامات مورد نیاز:

گرفتن نمونه خون و نمونه ادرار مجدد از بیمار و ارسال به بانک خون
ارسال کیسه خون و ست تزریق به بانک خون
انجام سایر آزمایشات با توجه به تشخیص افتراقیهای مورد نظر

Clinical Guide To Transfusion ; Canadian Blood Service
;Chapter10;p:82-111;July2006



When did the fever present?

Immediately/at start of transfusion:

Bacterial contamination
Concomitant clinical
factors

During or at the end of the transfusion:

•FNHTR
Bacterial contamination
Acute hemolytic
TRALI
Concomitant clinical

Several hours after transfusion:

FNHTR
Bacterial contamination
TRALI
Concomitant clinical
factors

Did the patient develop **fever**?

Yes

Acute hemolytic
FNHTR
TRALI
Bacterial contamination
(Sepsis)

No

Allergic
Anaphylactic
Hemolytic,
FNHTR or
TRALI

How high did the temperature rise?

<2°C

Consider:•
Acute hemolytic
FNHTR
TRALI
Bacterial contamination
Concomitant clinical factors

>2°C

Typically seen in
Bacterial contamination
(Sepsis)



تنگی نفس

علل :

TRALI

TACO

Anaphylaxis

Other Causes



کهیر

سایر علائم احتمالی همراه: ادم صورت، ادم راه های هوایی، علائم
ونشانه های سیستم تنفسی تحتانی، افت فشارخون، شوک

آیا نشانه های جدی زیر مطرحند؟

۱- افت فشار خون - فلاشینگ - اضطراب


۲- تنگی نفس - سرفه

۳- تاکی کاردی

۴- کهیر ژنرالیزه بیش از دو سوم بدن

۵- تهوع - استفراغ

۶- راش منتشر



کهیر

آیا نشانه های جدی زیر مطرحند ؟

اگر جواب مثبت است :

تزریق خون را آغاز نکنید.

سریعا به پزشک اطلاع دهید.

سریعا به بانک خون اطلاع دهید.

علل :

اگر جواب منفی است :

تشخیص واکنش آلرژیک خفیف است.

اقدامات مورد نیاز :

-تجویز آنتی هیستامین مانند دیفن هیدرامین

ادامه تزریق خون با نظارت دقیق و شدید پرستار و پزشک معالج در صورتی که کهیر پوستی کمتر از ۳/۲ سطح بدن باشد و بیمار علامت دیگری نداشته باشد و کهیر بیمار به درمان جواب داده و فروکش کرده باشد.

توجه: در صورتی که کهیر تمام سطح بدن را فراگرفت و یا با سایر علائم سیستمیک همراه شد بایستی بلافاصله تزریق خون مجددا قطع و اقدامات حمایتی - درمانی آغاز گردد.

Anaphylaxis آنافیلاکسی

ترالی TRALI

Other Causes



افت فشار خون

تعریف: کاهش واضح فشار خون سیستولیک و یا دیاستولیک

- * در کم فشاری مرتبط با تزریق خون بیمار علائم و نشانه های عوارض دیگر انتقال خون مانند تب- لرز- تنگی نفس و.. ندارد. درجه کاهش فشار خون که برای تشخیص لازم است مورد بحث بوده و در کل کاهش
- ۳۰-۱۰ میلی متر جیوه را در فشار سیستول یا دیاستول خون شریانی به نسبت مقدار پایه قبل از تزریق در نظر می گیرند.
- کاهش فشار خون در خلال تزریق آغاز شده و با قطع تزریق خون بلا فاصله بر طرف می گردد.
- * چنانچه افت فشار خون تا ۳۰ دقیقه بعد از قطع تزریق خون بر طرف نگردد قطعاً تشخیص دیگری مطرح می باشد.



افت فشار خون

علل :

-Bradykinin mediated Hypotension

-Sepsis

-AHTR

-TRALI

-Other Causes



اقدامات آزمایشگاهی مورد نیاز وقتی به واکنش های ناشی از انتقال خون شک می کنیم:

-
- ۱- بررسی مجدد وقوع یا عدم وقوع اشتباهات دفتری
 - ۲- ارسال نمونه خون جدید از بیمار جهت :
 - الف - بررسی چشمی وجود همولیز در سوپرناتانت نمونه قبل و بعد از تزریق و
 - ب- تکرار آزمایشات **DAT** (در صورت حصول نتیجه مثبت انجام **DAT** بر روی نمونه قبل از تزریق) و
 - ج- در صورت شک به واکنش همولیتیک تکرار آزمایشات **ABO-Rh** غربالگری آنتی بادی و کراس مچ بر روی نمونه قبل و بعد از تزریق
 - ۳- ارسال نمونه ادرار جهت بررسی هموگلوبینوری



اقدامات مشترک آزمایشگاهی انجام شده در زمان بروز عوارض حاد

- ۱- بررسی مجدد وقوع یا عدم وقوع اشتباهات دفتری
- ۲- ارسال نمونه خون جدید از بیمار جهت :
 - الف - بررسی چشمی وجود همولیز در سوپرناتانت نمونه قبل و بعد از تزریق و
 - ب- تکرار آزمایشات **DAT** (در صورت حصول نتیجه مثبت انجام **DAT** بر روی نمونه قبل از تزریق) و
 - ج- در صورت شک به واکنش همولیتیک تکرار آزمایشات **ABO-Rh** غربالگری آنتی بادی و کراس میچ بر روی نمونه قبل و بعد از تزریق
- ۳- ارسال نمونه ادرار جهت بررسی هموگلوبینوری

آلودگی باکتریایی

منشا آلودگی :

۱- ورود فلور نرمال از پوست اهداکننده در هنگام اهدا خون

۲- باکتری می مخفی در اهداکننده

۳- ورود باکتری در حین جمع آوری - تهیه و ذخیره سازی
فرآورده

بیشتر با فرآورده های پلاکتی اتفاق می افتد چون در دمای اتاق نگهداری می شوند.

علائم :

تب- لرز- تاکیکاردی- افت فشار خون- شوک - نارسایی کلیه

آلودگی باکتریایی

- شیوع : **Pooled RDP* :1/700**
1Unit of RBC:1/31,000
- **درمان: ۱-** تجویز آنتی بیوتیک و سید الطیف
- **۲-** عودت کیسه خون به بانک خون جهت انجام کشت و رنگ آمیزی گرم
- **۳-** حفظ برون ده ادراری
- **۴-** بررسی عوارض احتمالی موجود نظیر نارسایی کلیوی و یا تنفسی و **DIC**
- *RDP(random donor platelet)



آلودگی باکتریایی

پیشگیری :

- ۱- بررسی کیسه خون قبل از تزریق از جهت وجود علائم همولیز، کدورت، گاز، تغییررنگ، لخته توسط پرسنل بانک خون و پرستار
- ۲- بهتر است تزریق فرآورده گویچه قرمز در طی ۲ ساعت و تزریق پلاکت یا پلاسما در خلال ۶۰-۳۰ دقیقه کامل شود.
- ۳- فرآورده **RBC** حداکثر می تواند ۳۰ دقیقه در دمای اتاق (۲۰-۲۴ °C) پس از خروج از بانک خون در بخش نگهداری شود .



واکنش تب زای غیر همو لیتیک FNHTR

تعریف: افزایش ۱ درجه سانتی گراد یا بیشتر در دمای پایه بدن در طی تزریق خون و یا در طی ۱-۲ ساعت بعد از اتمام تزریق خون
شیوع :

0.5-6% of RBCs transfused

***Up to 30% of PLT transfused**

مکانیسم: ۱- وجود آنتی بادی بر علیه آنتی ژن سیستم **HLA**

موجود بر روی گلبولهای سفید در گیرنده خون

۲- تجمع سیتو کینه‌های تب زای محلول در واحد اهدا شده در حین ذخیره سازی

واکنش تب زای غیر همولیتیک

FNHTR

*رد کردن واکنش همولیتیک انتقال خون و یا آلودگی باکتریایی بسیار مهم است .

درمان : استفاده از مسکن استامینوفن

معمولا در **FNHTR** مابقی فرآورده خونی تزریق نمی گردد. مگر در موارد استثنا. (ادامه تزریق در **FNHTR**

مورد بحث می باشد وبستگی به نظر پزشک معالج -
وضعیت بالینی بیمار و نتایج آزمایشات انجام شده از جمله
ردواکنش همولیتیک داشته و در صورت ادامه تزریق باید
با نظارت دقیق و شدید پزشک معالج و پرستار انجام
شود.)

واکنش تب زای غیر همو لیتیک

FNHTR

- پیشگیری : ۱-** استفاده از فرآورده های خونی کم لوکوسیت
بهترین روش استفاده از فرآورده
(**Pretransfusion leukoreduced**) می
باشد خصوصا در موارد نیاز به تزریق کنسانتره های
پلاکتی
- ۲-** استفاده از فرآورده های خونی تازه تر یا فرآورده های
سلولی شسته شده
- ۳-** استفاده از تب برمانند استامینوفن به استثنا آسپیرین
علاوه بر استفاده از فرآورده های کم لوکوسیت ۶۰-۳۰
دقیقه قبل از تزریق خون ممکن است در کاهش بروز
FNHTR مفید باشد . (استفاده از تب بر در این مورد
قبل از تزریق کنترورسی می باشد.)



واکنش همولیتیک حاد AHTR

***علت:** در اکثر موارد به علت تزریق خون نا منطبق از نظر سیستم **ABO** به علت اشتباهات انسانی اتفاق می افتد.

شیوع: ۱/۶۰۰۰-۱/۲۰۰۰۰ تزریقها

علائم: تب- لرز- تهوع- استفراغ- اسهال- افت فشار خون- درد قفسه سینه- درد پشت

D IC و نارسایی کلیه

واکنش همولیتیک حاد AHTR

- درمان ۱- بررسی عملکرد کلیه (کراتینین **BUN**)
- ۲- کنترل و حفظ برون ده ادراری به میزان $< 1 \text{ ml/kg/hr}$ به کمک مایعات و دیورتیک
- ۳- مسکن ۴- درمان افت فشار خون
- ۵- بررسی ادرار از جهت وجود هموگلوبینوری
- ۶- بررسی وضعیت انعقادی (**PT, PTT, PLT, FIBRINOGEN**) بیمار و استفاده از فرآورده های پلاکتی - کرایو - **FFP** (در موارد خونریزی و در صورت نیاز)
- ۷- بررسی علائم همولیز (**LDH**), هموگلوبین پلاسما-بیلی روبین و هاپتوگلوبین) - بررسی هموگلوبین و هماتوکریت
- ۹- تکرار تستهای سازگاری



واکنش همولیتیک حاد AHTR

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

۱- بررسی دقیق هویت بیمار در هنگام تهیه نمونه خون قبل از تزریق خون و هنگام تزریق فرآورده خون

۲- بررسی صحیح و دقیق فرآورده ارسالی از بانک خون و مطابقت دادن کیسه خون با فرم تزریق خون و بافرم خون و فرآورده ارسالی از بانک خون

۳- اطمینان از تحویل فرآورده صحیح به بخش جهت تزریق به بیمار مربوطه

۴- انجام بررسیهای قبل از تزریق توسط دو پرستار



واکنش آلرژی خفیف

علت: حساسیت داشتن گیرنده خون به آنتی ژنهای موجود در پلاسمای اهدا کننده

شیوع: ۱-۳٪ کل تزریقها

علائم: کهیر - خارش

درمان: مصرف آنتی هیستامین



واکنش آلرژی خفیف

پیشگیری: ۱- دادن آنتی هیستامین نظیر

دیفن هیدرامین ۳۰ دقیقه قبل از تزریق خون برای بیمارانی که سابقه واکنش خفیف آلرژیک را دارند.

۲- استفاده از استروئیدها مانند پردنیزون قبل از تزریق در صورت کافی نبودن آنتی هیستامین تجویز شده
در موارد واکنش‌های آلرژیک مکرر ممکن است کمک کننده باشد.

۳- استفاده از پلاکت و **RBC** شسته شده در مواردی که بیمار دارای سابقه واکنش‌های آلرژیک مکرر و یا قابل توجه بوده و به درمان‌های قبلی جواب نمی دهد ممکن است در نظر گرفته شود. با این وجود استفاده روتین از فرآورده های شسته شده برای بیمارانی که واکنش‌های آلرژیک پوستی دارند مجاز نیست.



آنافیلاکسی

علت : یکی از علل آن **IgA deficiency** می باشد.

شیوع : ۱/۴۷۰۰۰-۱/۲۰۰۰۰ تزریق ها

علائم : تنگی نفس-برونکواسپاسم-ادم لارنکس -
افزایش فشار خون-ویز ودر نهایت شوک



آنافیلاکسی

درمان ۱- اکسیژن درمانی

۲- مصرف اپی نفرین

۳- قراردادن بیمار در وضعیت **Trendelenberg**

۴- تجویز مایعات وریدی

۵- آنتی هیستامین (در صورت وجود کهیر)

۶- مصرف کورتون با توجه به شدت علائم



آنافیلاکسی

پیشگیری:

- ۱- استفاده از فرآورده های پلاسمایی تهیه شده از اهدا کننده ای که خود دچار کمبود **IgA** می باشد در بیماران با **IgA deficiency**
- ۲- استفاده از فرآورده های سلولی شسته شده (با ۲-۱ لیتر نرمال سالین) جهت حذف پلاسما در بیمارانیکه امکان انجام پروتکل شماره ۱ برای آنها نیست.
- ۳- استفاده از فرآورده های حاصل از اهدا اتولوگ



ترالی TRALI

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

علت: در بیشتر موارد علت وجود آنتی بادی بر علیه **آنتی ژن** سیستم **HLA** موجود بر روی گلبولهای سفید در اهداکننده خون می باشد.

علائم: تنگی نفس-هیپوکسمی- تاکیکاردی-تب-سیانوز
اکثر بیماران با اقدامات درمانی ظرف ۹۶-۴۸ ساعت بهبود می یابند.

*مرگ و میر حدود ۱۰-۵٪ می باشد.



ترالی TRALI

درمان :

- ۱- درمان حمایتی است .
- ۲- اکسیژن درمانی در صورت هیپوکسی بیمار
- ۳- مکانیکال ونتیلاسیون در موارد شدید
- * دیورز اندیکاسیون ندارد.
- * ارزش استروئیدها در درمان ثابت شده نیست.
- پیشگیری:** ۱- عدم تهیه فرآورده های پلاسمایی از پلاسمای خانم های مولتی پار در صورت امکان ۲- در صورت امکان استفاده از فرآورده های تهیه شده از پلاسمای آقایان جهت تزریق ۳- عدم استفاده از فرآورده های تهیه شده از پلازما اهدا کننده هایی که باعث ایجاد واکنش ترالی شده است.



DELAYED TRANSFUSION REACTIONS

- Delayed hemolytic reactions
- Days to weeks 1/10000
- Kidd, Duffy, Kell and MNS systems
- IVIG single dose



GRAFT-VERSUS-HOST DISEASE (GVHD)

- T cell reaction
- Rare
- Mortal
- 8- 10 days after transfusion
- Irradiated blood products is the best prevention



THANKS FOR YOUR ATTENTION

