



Abbas Ali, Hosein Pour Feizi

M.D. ○

Associate Professor of ○
Pediatric Hematology/Oncology, ○
○ ***Tabriz Medical Sciences***
University
pourfeizi@yahoo.com ○

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



وظایف سازمان انتقال خون

1. انتخاب اهدا کننده سالم
2. آزمایشات لازم بر روی خون های اهدایی (بررسی HIV و HBV و HCV و سیفلیس و تعیین گروه خون)
3. تهیه فرآورده های مختلف نظیر گلبول قرمز، پلاکت، پلاسما، کرایو و سایر فرآورده ها نظیر گلبول قرمز شسته شده یا اشعه دیده و...
4. نگهداری صحیح فرآورده های خونی
5. ریلیز و پخش خون

Transfusion Medicine

What Derivatives Come from Donated Blood:

1) Cellular Components :

Packed RBCs
Platelets

2) Plasma Derived:

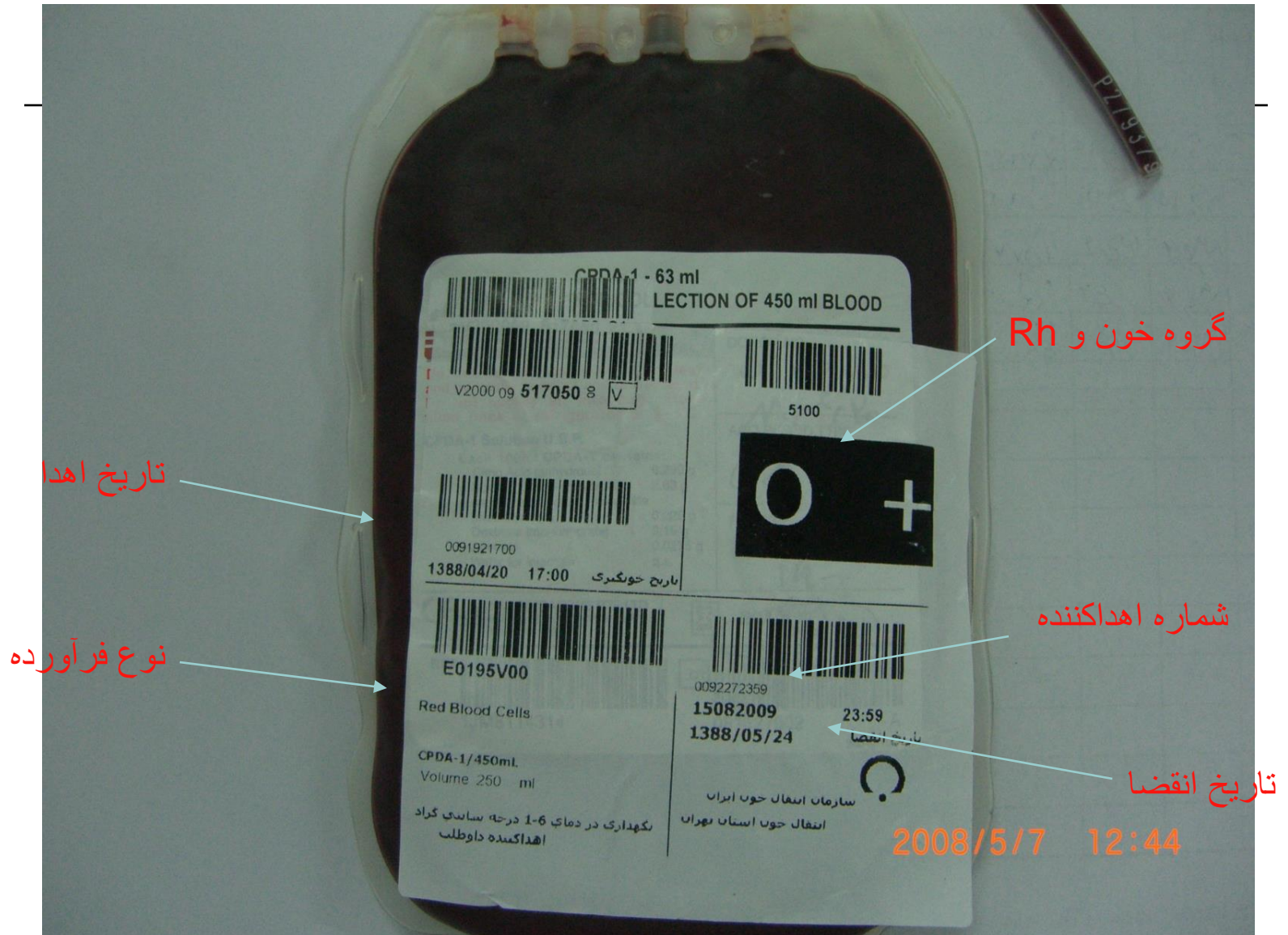
FFP
Cryoprecipitate
Albumin
IVIG
Clotting Factor Concentrates
(VIII, IX, PCC, VII, I, VWF, Pc,)
Others

- یک واحد خون کامل پس از طی مراحل مختلف سانتریفیوژ می تواند به واحدهای گلبول قرمز متراکم
- (RBC)، پلاکت، پلاسمای تازه منجمد (FFP) و
- کرایو پرسپیپتات تبدیل گردد. از پلاسمای به دست آمده در بخشهای پالایش می توان محصولات مختلفی از قبیل آلبومین، ایمونوگلوبولینها، فاکتورهای انعقادی و آنتی سرم های مختلف تهیه نمود.
- فرآورده های خون آن دسته از مواد تشکیل دهنده خون هستند که کاربرد درمانی داشته، می توانند بوسیله سانتریفیوژ، فیلتر کردن و منجمد نمودن با استفاده از روش های مرسوم انتقال خون تهیه گردند.

AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter6 PAGE:189-225



(RBC) گلبول قرمز



(RBC) گلبول قرمز

- حجم هر واحد تقریبا ۲۵۰ میلی لیتر است.
- هماتوکریت گلبول قرمز متراکم ۶۵ تا ۸۰ درصد می باشد .
- مدت نگهداری (با ضد انعقاد **CPDA-1**) ۳۵ روز می باشد دمای نگهداری خون کامل و خون فشرده ۶-۱ درجه سانتی گراد می باشد.
- سرعت تزریق در بالغین ۳۰۰-۱۵۰ میلی لیتر در ساعت و در بچه ها ۵-۲ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم در ساعت است.
- تزریق **RBC** همگروه و یا سازگار از نظر سیستم **ABO** با پلاسمای گیرنده الزامیست.
- در فرد بالغ مصرف یک واحد از آن هموگلوبین را **g/dL** ۱ و هماتوکریت را ۳-۴ درصد افزایش می دهد. و در اطفال تزریق به میزان **ml/kg** ۱۰-۸ هموگلوبین را **g/dL** ۲ و هماتوکریت را ۶ درصد افزایش می دهد.
- **AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter6 PAGE:189-225**
- **Text book of Blood Banking and Transfusion Medicine 2007 by Sally V.Rudmann chapter14 page:370-396**

اندیکاسیون های مهم تزریق گویچه های قرمز

* آنمی علامتدار در یک بیمار با حجم خون طبیعی (علائمی مانند نارسایی احتقانی قلب، آنژین و ...)

* ازدست دادن حاد خون بیشتر از ۱۵٪ حجم خون تخمین زده شده
Acute Blood loss > 15%

* **Hb < 9** قبل از عمل جراحی و انتظار از دست دادن بیش از **500 ml** خون در عمل جراحی

* **Hb < 7** در یک بیمار بدحال و بحرانی

* **Hb < 8** در بیمار مبتلا به سندرم حاد عروق کرونر

* **Hb < 10** همراه با خونریزی ناشی از اورمی یا ترومبوسیتوپنی

اندیکاسیون های مهم تزریق گویچه های قرمز - ادامه

- * موارد زیر در بیماری سلول داسی شکل (SCA)
- الف - احتباس حاد: $Hb < 5$ یا افت Hb به میزان بیشتر از ۲۰٪ از Hb پایه
 - ب - سندرم حاد قفسه سینه که در این حالت Hb هدف (مطلوب) برابر ۱۰ است و HbS کمتر از ۳۰٪ بشود.
 - ح - پیشگیری از سکته مغزی (stroke) : $HbS < 30\%$ بشود.
 - د - بیهوشی عمومی : $Hb = 10$ هدف و $HbS < 60\%$

Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007
chapter 35 page:669-684

Indications for Packed RBC Transfusion

- 1) Acute Blood Loss
- 2) Chronic Renal Failure
- 3) Thalassemia Major
- 4) Sickle Cell Disease
- Aplastic Anaemia
 - Constitutional
 - Acquired
 - Diamond Blackfan
 - Transient Erythroblastopenia
- 5) Oncologic**



Minimal Desired Hemoglobin Levels

- 1) Pts on mechanical respiratory support : 13.5 g/dl
- 2) Pts with heart failure/respiratory decompensation :
11g/dl
- 3) Oncologic pts : 10 - 11 g/dl
- 4) **G6PD** deficiency : >7g/dl (+- hemolysis)
: >9g/dl(+ hemolysis)
- 5) Thalassemia Major : >10 g/dl
- (In no circumstances Hb should be < 5 g/dl)



Amount of Packed RBC to be Ordered

**Volume (ml) = Desired rise in Hb x
Weight(Kg) x 3**

(15 ml/kg)



سایر فرآورده های گلبول قرمز

○ گلبول قرمز شسته شده

○ گلبول قرمز کم لوکوسیت

○ گلبول قرمز اشعه داده شده

○ گلبول قرمز منجمد شده



2008/5/7 12:47

گلوبول قرمز کم لوکوسیت

Contains : at least 85% of original red cells

$WBC < 5 \times 10^6$



Prevention of

HLA alloimmunization,

CMV, Repeated FNHTR

(Leukocyte depleted
red blood cells)

➤ **AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter6 PAGE:189-225**

Indications for Leuko - reduced Blood Components

1-Reduce rate of recurrent febrile nonhemolytic transfusion reactions (FNHTRs)

2-Reduce rate of HLA alloimmunization among hematologyoncology patients

3-Reduce rate of Cytomegalovirus transmission to susceptible recipients

Blood Banking and Transfusion Medicine;D.Hillyer;Second Edition;2007:Table 26-1;Page:361



Irradiated Red Blood Cells

- **Purpose : To Prevent GVHD in:**

- 1) Premature Neonates
- 2) Congenital Immunodeficiency Syndromes
- 3) Oncologic Patients for Stem Cell Transplantation
- Solid Organ Transplants

Sezium irradiation!

(Whole blood) خون کامل

○ یک واحد خون کامل شامل ۴۵۰ سی سی خون (به طور متوسط) و ۶۳ میلی لیتر ماده ضد انعقاد - نگهدارنده است. هماتوکریت آن ۳۶ تا ۴۴ درصد است.

○ مدت نگهداری ۳۵ روز (با ضد انعقاد **CPDA-1**) و ۲۱ روز با (با ضد انعقاد **CPD**) می باشد دمای نگهداری خون کامل و خون فشرده ۱-۶ درجه سانتی گراد می باشد.

AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter6 PAGE:189-225

خون کامل (Whole blood)



- تزریق خون کامل همگروه از نظر سیستم **ABO** و **Rh** با گیرنده الزامیست.
- در فرد بالغ مصرف یک واحد از آن هموگلوبین را **g/dL** ۱۰ و هماتوکریت را ۳ درصد افزایش می دهد.
- حتما از ست تزریق خون باید استفاده شود.

Text book of Blood Banking and Transfusion Medicine 2007 by Sally V.Rudmann chapter14
page:370-396

اندیکاسیون های مصرف خون کامل

.1 Massive Transfusion (جایگزینی بیش از یک حجم خون یا بیش از ۴-۵ لیتر در طی ۲۴ ساعت در یک فرد بالغ).

.2 Exchange Transfusion

Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 chapter 35 page:669-684

کنترا اندیکاسیون های مصرف خون کامل

نارسایی احتقانی قلب

آنمی مزمن

Blood Transfusion Therapy; 9th Edition; 2008; Chapter 1; p: 9



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.

AABB TECHNICAL MANUAL 2008 PAGE:200-220

2008/5/7 12:53



اسلایدهای سیستم همویر لانس- ویژه پرسنل

پلاسمای تازه منجمد Fresh Frozen Plasma

* در هنگام استفاده از **FFP** باید آن را در ۳۷ درجه سانتی گراد ذوب کرد و پس از ذوب شدن در عرض حداکثر ۴ ساعت مصرف کرد. چنانچه پلاسمایی پس از ذوب شدن مورد استفاده قرار نگیرد، می توان آن را در یخچال در دمای ۱ تا ۶ درجه سانتی گراد گذاشت و تا ۲۴ ساعت، هنوز هم به عنوان پلاسمای تازه مورد استفاده قرار داد.

* سرعت تزریق در بالغین: ۳۰۰-۲۰۰ میلی لیتر در ساعت

* سرعت تزریق در بچه ها: ۱۲۰-۶۰ میلی لیتر در ساعت

* باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرونی (صافی استاندارد) تزریق شود.

پلاسمای تازه منجمد **Fresh Frozen Plasma**

*میزان درمانی پلازما جهت تصحیح فاکتورهای انعقادی

CC ۱۰ تا CC ۲۰ به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار است .

-Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 chapter 35 page:669-684

اندیکاسیون های مهم تزریق پلاسما: (FFP)

- کمبود چندین فاکتور انعقادی
- - کوآگولوپاتی رقتی
- - خونریزی در بیماری کبدی
- - انعقاد داخل رگی منتشر (DIC)
- برگشت سریع اثر وارفارین در موارد خونریزی یا نیاز به جراحی
- **TTP**
- **PT, PTT** بیش از ۱/۵ برابر میانگین طیف مرجع
- کمبود فاکتورهای انعقادی (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره

فاکتور) Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 chapter 35 page:669-684

کنترا اندیکاسیون های تزریق پلاسما

۱- افزایش حجم

۲- جایگزینی ایمونوگلوبولین ها در نقص ایمنی

۳- حمایت تغذیه ای

۴- ترمیم زخم

Blood Banking & Transfusion Medicine; Hillyer; Second Edition; Table 19.1; page: 260; 2007

پلاسمای تازه منجمد Fresh Frozen Plasma

- در تزریق پلازما احتیاجی به کراس مچ نیست ولی همگروهی سیستم **ABO** بین دهنده و گیرنده را باید رعایت کرد و چنانچه پلاسمای همگروه یا سازگار با بیمار یافت نشود، می توان از پلاسمای اهدا کننده گروه **AB** به عنوان دهنده همگانی پلازما استفاده کرد، چون این افراد فاقد آنتی **A** و آنتی **B** هستند.
- تجویز روتین **RhIG** بعد از تزریق حجم های نسبتا کوچک پلازما اندیکاسیون نداشته اگرچه منطقی است در خانمهای **Rh** منفی در سنین باروری که تحت **plasma exchange** می گیرند هر ۳ هفته یکبار **RhIG** به میزان ۵۰ میکروگرم دریافت نمایند.

-Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 chapter 35 page:669-684

-Transfusion Therapy :Clinical Principles and Practice;page429-430;2005



کرایو پرسیپیتات (Cryoprecipitate)

- حجم هر واحد تقریبا 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 ۱۷۰-۲۶۰ 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**)



2008/5/7 12:49

اسلایدهای سیستم همویژلانس- ویژه پزشکان

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.

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

2-AABB TECHNICAL MANUAL 2008 chapter21 PAGE:613-622

کرایو پرسیپیتات (Cryo precipitate)

*میزان مصرف کرایوبستگی به عوامل مختلفی داشته و به عنوان مثال برای هیپوفیبرینوژنمیا 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

1. کمبود فاکتور ۸ (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
2. بیماری فون ویلبراند (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
3. هیپوفیبرینوژنمی
4. کمبود فاکتور ۱۳
5. خونریزی اورمیک (**DDAVP** در این حالت ارجحیت دارد)
6. چسب فیبرین موضعی

Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. chapter 35 page:669-684, 2007

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.

AABB TECHNICAL MANUAL, chapter26 PAGE:702 ,2008



پلاکت متراکم (Platelet concentration)

○ نگهداری در دمای 22 ± 2 درجه سانتی گراد (درجه حرارت اتاق) همراه با تکان دادن و آژیتاسیون ملایم و دائمی تا ۳ روز در سیستم بسته امکان پذیر است . پلاکت هایی که در درجه حرارت اتاق نگهداری می شوند از نظر انعقادی از کارآیی بهتری برخوردار هستند .

○ حجم: ۷۰ - ۵۰ میلی لیتر

AABB TECHNICAL MANUAL, chapter6 PAGE:189-225, 2008

پلاکت متراکم

Random donor Platelets

Whole blood 1 unit →

Platelet Concentrate 1 unit



$\geq 5.5 \times 10^{10}$ platelets in
50 - 70 ml of plasma
3 days

Single donor platelets

1 Donor →



Platelet concentrate



$\geq 3 \times 10^{11}$ platelets in
~ 300 ml of plasma
3 days

- Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. chapter 35 page:669-684, 2007

پلاکت متراکم (Platelet concentration)

* تزریق پلاکت با پلاسمای همگروه و یا سازگار از نظر سیستم **ABO** با گلبول قرمز گیرنده توصیه می‌گردد. بیماران **Rh** منفی بایستی پلاکت **Rh** منفی دریافت نمایند به خصوص در بچه ها و یازنان در سنین باروری. در غیر این صورت باید از ایمونوگلوبولین **Rh** استفاده شود.

* دز مناسب تزریق در بالغین به خوبی تعیین نشده است، ولی می توان پاسخ در مانی به تزریق را با محاسبه **CCI** امکانپذیر نمود. معمولاً یک دوز درمانی برای یک بیمار بالغ به ۵ واحد یا بیشتر نیاز دارد.

* تزریق هر واحد پلاکت رندوم ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ در میکرولیتروپلاکت افرزیس ۶۰۰۰۰-۳۰۰۰۰ در میکرولیتر پلاکت را افزایش می دهد.

1-Text book of Blood Banking and Transfusion Medicine, by Sally V.Rudmann chapter14 page:370-396, 2007

2-Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. chapter 35 page:669-684 ;2007

3-Blood Banking and Transfusion Medicine;Hillyer;p:326:2007

اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت

* ترومبوسیتوپنی به علت کاهش تولید پلاکت :

Plt < 10,000 - پایدار سازی وضعیت بیمار

Plt < 20,000 - در صورتی که بیمار تب دارد

* در صورت خونریزی یا انجام اقدامات تهاجمی یا جراحی:

Plt < 40,000-50,000

* در صورت خونریزی شبکیه یا **CNS** و خونریزی عروق کوچک به علت اختلال عملکرد پلاکت:

Plt < 100,000

کنتراندیکاسیونها

*تزریق پلاکت در **ITP** اندیکاسیون ندارد مگر در صورت خونریزی فعال.

*در

HIT (Heparin Induced Thrombocytopenia) و **TTP** تزریق پلاکت می تواند زیانبار باشد.

Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007 chapter 35 page:669-684

Random Donor Platelet



Volume 50 – 70 ml



اسلایدهای سیستم همویر لانس- ویر ه پرستخان

Single Donor Platelet



Volume ~ 300 ml



Platelet Transfusion: a rule

$$\text{Platelet Units(Bags) required} = \frac{(\text{Desired plt count} - \text{Pts plt count}) \times \text{Surface area m}^2}{10.000}$$

تذکر: تزریق خون همگروه از نظر ABO الزامیست
 مگر در موارد اورژانس که میتوان از تزریق خون سازگار از نظر
 ABO در صورت نیاز نیز استفاده نمود .

Transfusion safety

ABO compatibility rules



		 Patient = Recipient			
		A	B	AB	O
 Red blood cells = Donor	A	Yes	No	Yes	No
	B	No	Yes	Yes	No
	AB	No	No	Yes	No
	O	Yes	Yes	Yes	Yes

- **Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007**
- chapter 35 page:669-684

Transfusion safety



ABO compatibility rules

		 Patient = Recipient			
		A	B	AB	O
 plasma = Donor	A	Yes	No	No	Yes
	B	No	Yes	No	Yes
	AB	Yes	Yes	Yes	Yes
	O	No	No	No	Yes

➤ Henry's Clinical Diagnosis & Laboratory Management By Laboratory Methods. 2007

➤ chapter 35 page:669-684

اسلایدهای سیستم همویژلانس- ویژه پزشکان

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



THANK
YOU

