

آشنایی با انواع فرآورده های خون

دکتر زهره مسائلی



وظایف سازمان انتقال خون



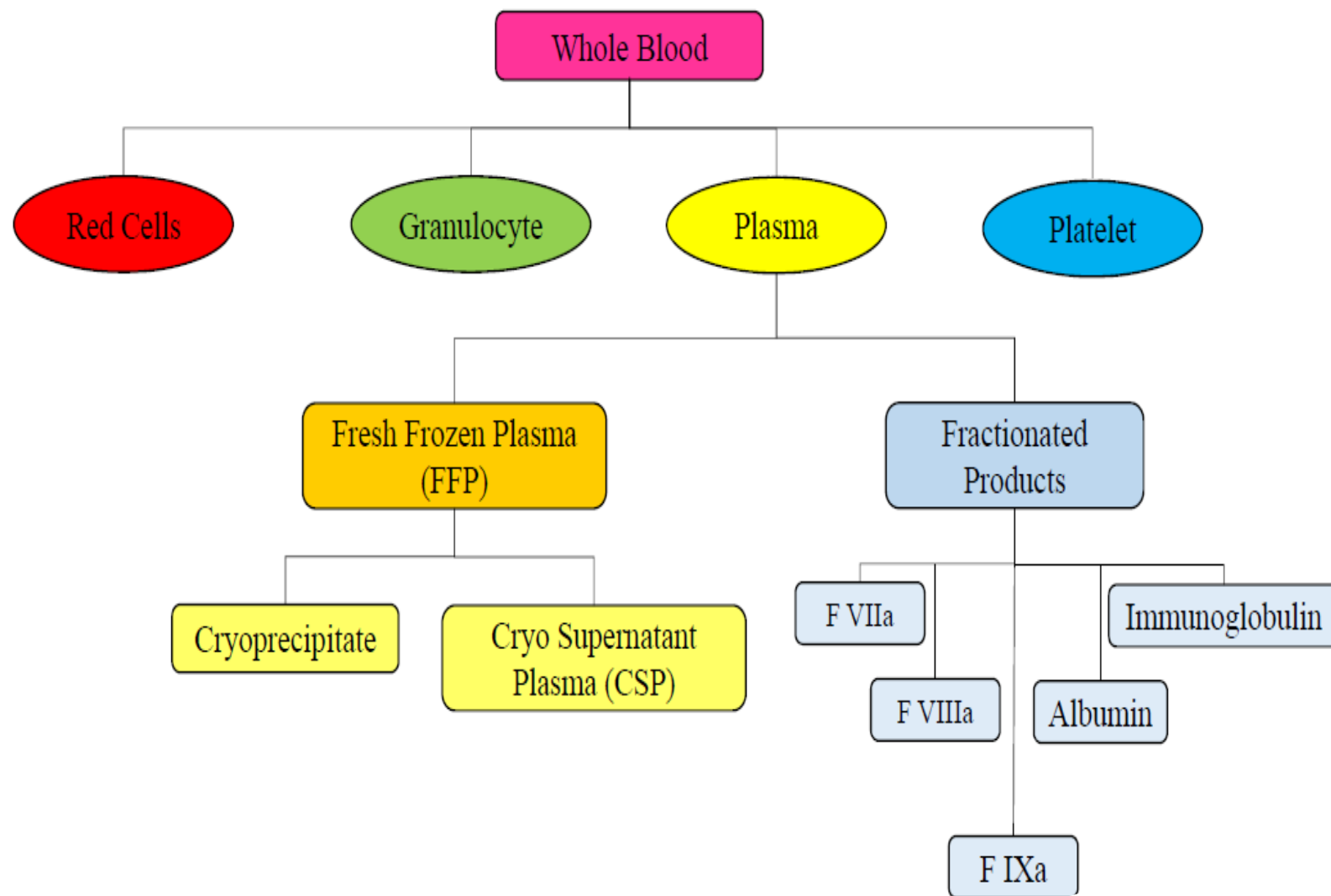
- انتخاب اهدا کننده سالم
- آزمایشات لازم بر روی خون های اهدایی (بررسی HIV و HBV و HCV و سیفلیس و تعیین گروه خون)
- تهیه فرآورده های مختلف نظیر گلبول قرمز، پلاکت، پلاسما، کرایو و سایر فرآورده ها
نظیر گلبول قرمز شسته شده یا اشعه دیده و ...
- نگهداری صحیح فرآورده های خونی
- ریلیز و پخش خون و فرآورده به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

فرآورده های خون



- یک واحد خون کامل پس از طی مراحل سانتریفیوژ می تواند به واحدهای گلبول قرمز متراکم، پلاکت، پلاسمای تازه منجمد و کرایو پرسیپیتات تبدیل گردد.
- در پالایشگاه از پلاسما محصولات مختلفی از قبیل آلبومین، ایمونوگلوبولین ها، فاکتورهای انعقادی و آنتی سرم های مختلف تهیه می شود.

تهیه فراورده های خونی





خون کامل (WHOLE BLOOD)



WHOLE BLOOD خون کامل



- یک واحد خون کامل که طی خونگیری از بازوی اهداکننده در کیسه های مخصوص جمع آوری می گردد و از آن هیچ فراورده ای تهیه نشده است.
- شامل ۴۵۰ میلی لیتر خون و ۶۳ میلی لیتر ماده ضدانعقاد و نگهدارنده است.
- هماتوکریت آن ۳۶ تا ۴۴ درصد است.
- مدت نگهداری ۳۵ روز با ضد انعقاد CPDA-۱ و ۲۱ روز با ضد انعقاد CPD است.
- دمای نگهداری خون کامل ۲ تا ۶ درجه سانتیگراد است.



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 **۱ g/dl** و هماتوکریت را **۳ درصد** افزایش می دهد.
- باید **حتما** از ست تزریق خون استفاده شود.



WHOLE BLOOD اندیکاسیون های مصرف خون کامل



Massive Transfusion ■

جایگزینی بیش از یک حجم خون یا بیش از ۴-۵ لیتر طی ۲۴ ساعت در یک فرد بالغ

Exchange Transfusion ■



کنترا اندیکاسیون های مصرف خون کامل WHOLE BLOOD



■ نارسایی احتقانی قلب

■ آنمی مزمن

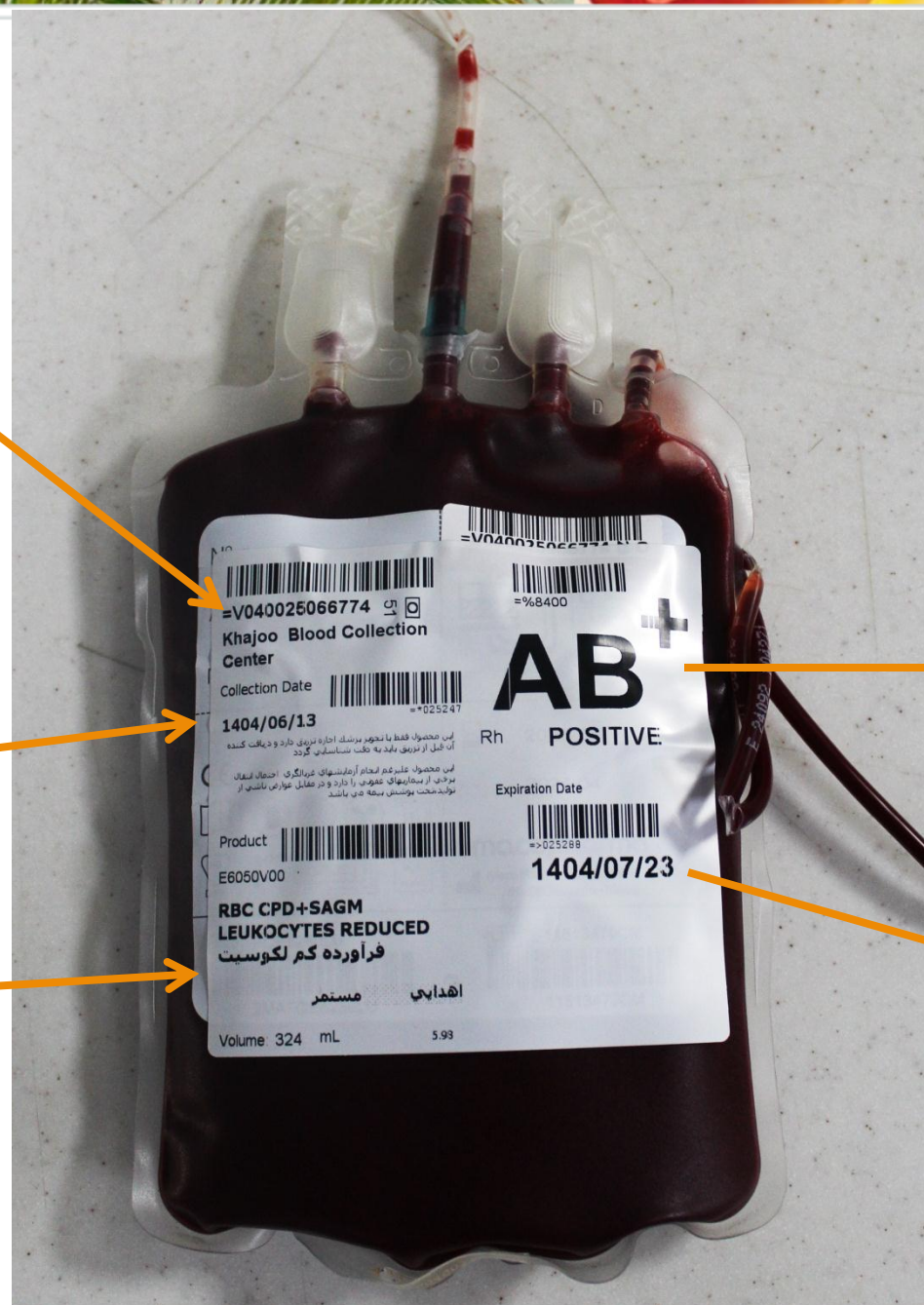


شماره اهداکننده

=V۰۴۰۰۲۶*****

تاریخ اهدا

نوع فرآورده



گروه خون

تاریخ انقضا

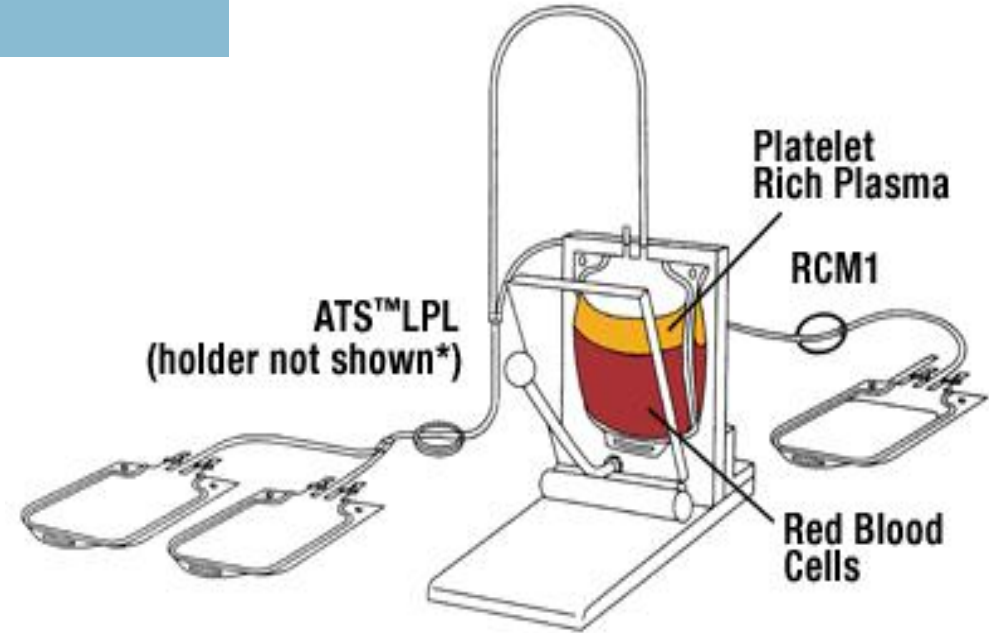


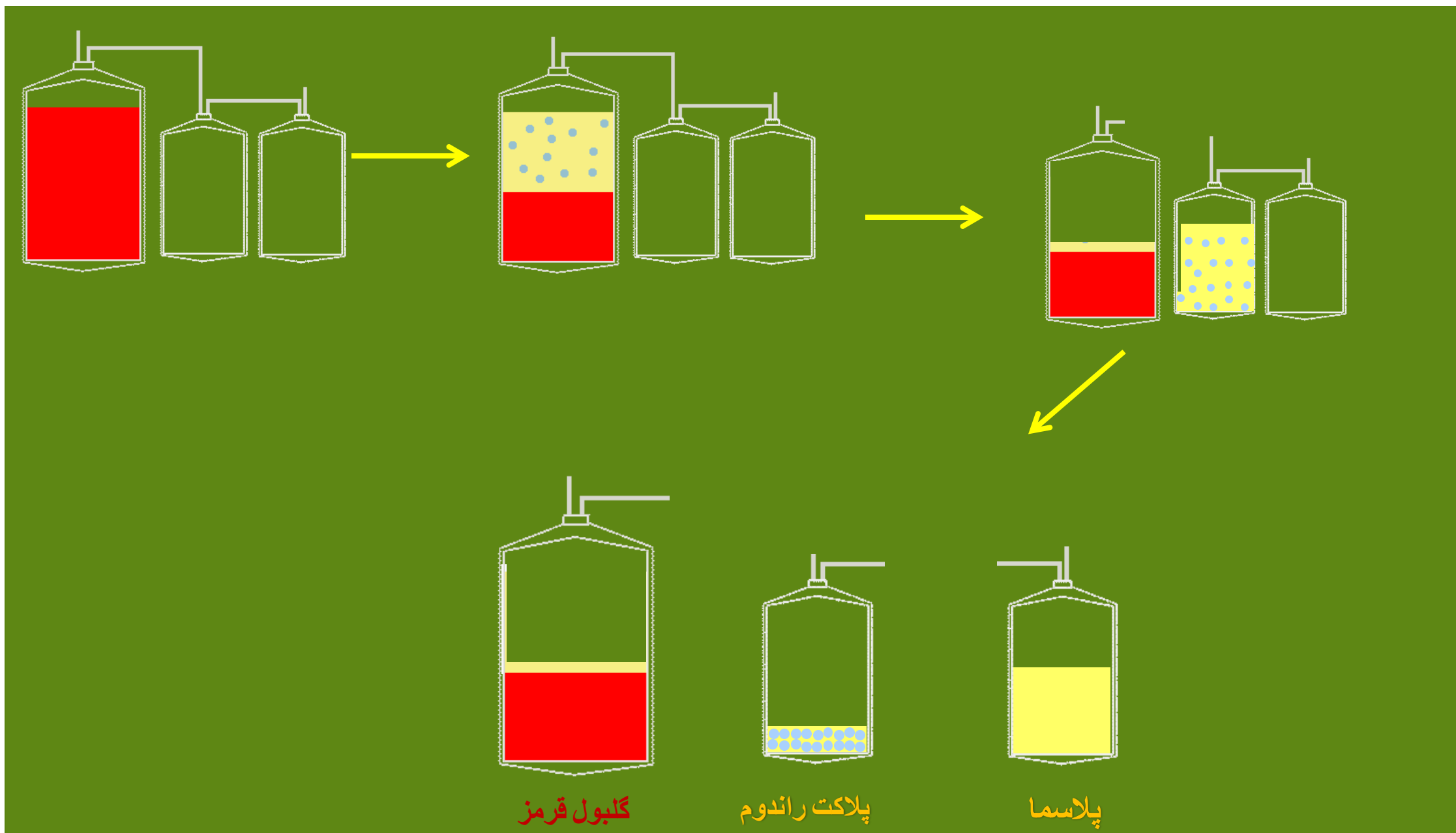
گلبول قرمز





تهیه گلبول قرمز





گلبول قرمز



- با سانتریفوژ یک واحد خون کامل حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر پلاسما جدا می گردد و بر اساس وزن مولکولی اجزای خون، گلبول قرمز متراکم در پایین کیسه باقی می ماند

یک واحد گلبول قرمز	
حجم	۲۵۰ میلی لیتر
هماتوکریت	۷۰ تا ۸۰ درصد
مدت نگهداری	۳۵ روز
دمای نگهداری	۲-۶ درجه سانتی گراد



گلوبول قرمز



سرعت تزریق گلوبول قرمز		
۱-۲ میلی لیتر در دقیقه (۶۰-۱۲۰ میلی لیتر در ساعت)	۱۵ دقیقه اول	بالغین
۴ میلی لیتر در دقیقه (۲۴۰ میلی لیتر در ساعت)	پس از ۱۵ دقیقه	
۲-۵ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم در ساعت		کودکان

تزریق گلبول قرمز



- همگروه و یا سازگار از نظر سیستم **ABO** با پلاسمای گیرنده الزامیست
- **حتما** باید از ست تزریق خون استفاده شود
- در فرد بالغ مصرف یک واحد از آن هموگلوبین را **یک g/dl** و هماتوکریت را **۳-۴ درصد** افزایش می دهد.
- در اطفال تزریق **۸-۱۰ ml/kg** هموگلوبین را **۲ g/dl** و هماتوکریت را **۶ درصد** افزایش می دهد.

اندیکاسیون های تزریق گلبول قرمز



- **آنمی علامتدار** در بیمار با حجم خون طبیعی (علایمی مانند نارسایی احتقانی قلب، آنژین و ...)
- ازدست دادن حاد خون بیشتر از ۱۵٪ حجم خون تخمین زده شده **Acute blood loss > ۱۵%**
- **هموگلوبین** کمتر از ۹ قبل از عمل جراحی و انتظار از دست دادن بیش از ۵۰۰ میلی لیتر خون در عمل جراحی
- **هموگلوبین** کمتر از ۷ در یک بیمار بدحال و بحرانی
- **هموگلوبین** کمتر از ۷ در خونریزی های فعال قسمت فوقانی دستگاه گوارش
- **هموگلوبین** کمتر از ۸ در بیمار مبتلا به سندرم حاد عروق کرونر

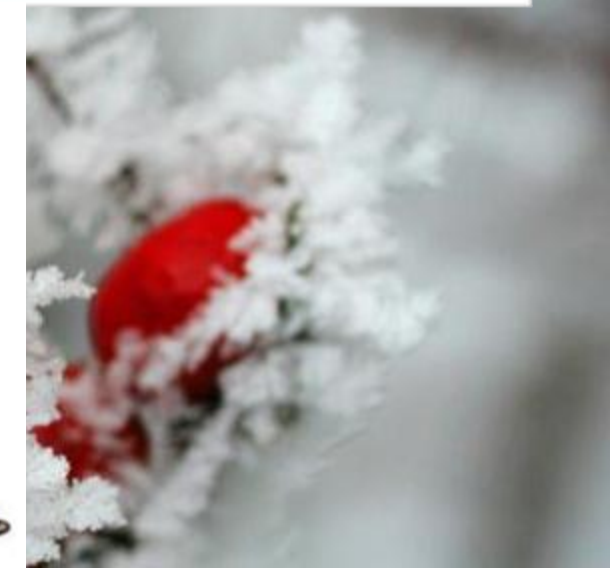
اندیکاسیون های تزریق گلبول قرمز

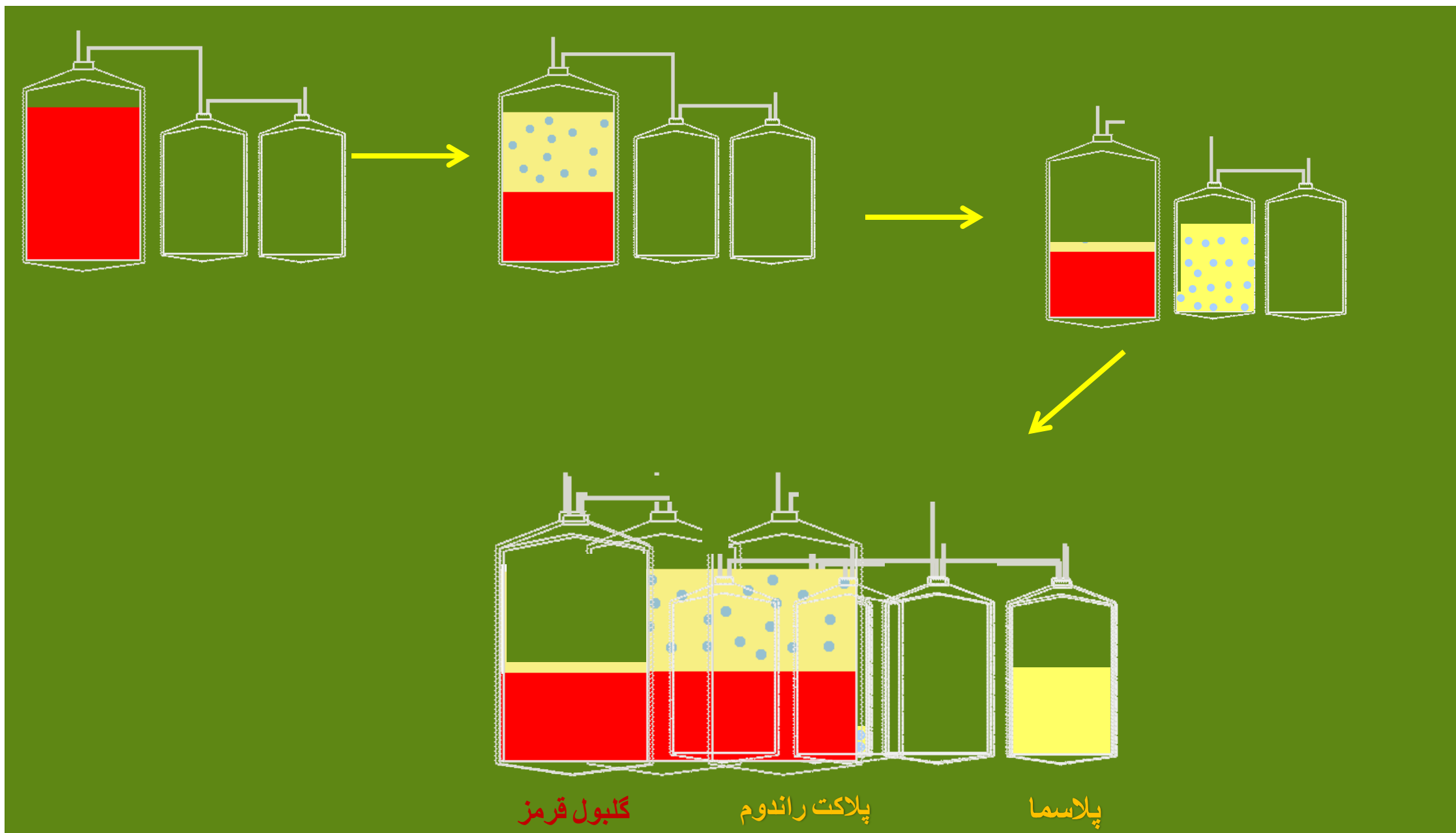


- **هموگلوبین** کمتر از ۱۰ همراه با خونریزی ناشی از اورمی یا ترومبوسیتوپنی
- موارد زیر در بیماری سلول داسی شکل:
- احتباس حاد $Hb < 5$ یا افت Hb به میزان بیشتر از ۲۰٪ از Hb پایه
- سندرم حاد قفسه سینه: در این حالت هموگلوبین هدف ۱۰ و هموگلوبین S کمتر از ۳۰ درصد
- پیشگیری از سکته مغزی: هموگلوبین S کمتر از ۳۰ درصد
- بیهوشی عمومی: هموگلوبین هدف ۱۰ و هموگلوبین S کمتر از ۶۰ درصد



گلبول قرمز شسته شده







گلبول قرمز شسته شده



■ **شستشو:** کاهش پروتئین های پلاسمای باقیمانده که عوارض آلرژیک شدید تزریق خون را ایجاد می کند

■ با افزودن مقداری نرمال سالین تا گلبول های قرمز در نرمال سالین معلق باشند سپس

سانتریفوژ و جداسازی نرمال سالین و پلاسمای باقیمانده

■ **خون شسته شده:**

■ هماتوکریت ۷۵٪ و

■ گلبول سفید کمتر از 5×10^8



گلبول قرمز شسته شده



- کاهش پروتئین تا ۹۸ درصد
- کاهش گلبول سفید تا ۸۵ درصد
- کاهش RBC ۱۰ تا ۲۰ درصد
- نگهداری در دمای ۲-۶ درجه سانتیگراد فقط برای ۲۴ ساعت

اندیکاسیون گلبول قرمز شسته شده



- سابقه واکنش آلرژیک **شدید** یا **آنافیلاکتیک**
- تزریق خون با حجم یا سرعت بالا در نوزادان و کودکان با جثه کوچک
- بیمار **IgA-deficient** هنگامی که اهداکننده **IgA- deficient** در دسترس نمی باشد



گلوبل قرمز پرتوتابی شده



گلوبول قرمز پرتوتابی شده



- **فرآورده گلوبول قرمز، پلاکت و فرآورده گرانولوسیت اشعه دیده در:**
- گیرندگانی با احتمال پرولیفراسیون لنفوسیت T یا اهداکنندگانی که خطر ایجاد GVHD آنها زیاد است
- تزریق فرآورده های خون حاوی لنفوسیت های صلاحیت دار ایمنی (که به دلیل مشکل سیستم ایمنی فرد گیرنده دفع نمی گردد) سبب تکثیر لنفوسیت در بدن فرد گیرنده می شود و با هجوم لنفوسیت های تکثیر یافته به بافت مغز استخوان، پوست، کبد و دستگاه گوارش بیمار، موجب واکنش **GVHD** می شود.
- **پرتوتابی فرآورده : غیرفعال شدن لنفوسیت ها و بهترین راه مقابله با واکنش GVHD.**

بیماران در خطر GVHD و نیازمند فرآورده پرتوتابی شده



- سندرم نقص ایمنی مادرزادی
- پیوند مغزاستخوان، سلول های هماتوپویتیک (اتو / آلوژنیک)
- تزریق خون از بستگان درجه یک یا دو
- تزریق خون داخل رحمی
- پلاکت یا فرآورده HLA-matched
- بیماری هوچکین
- لوسمی حاد، لنفوم غیر هوچکین، تعویض خون، نوزادان پره مچور و ...



ISP RAD-SURE®	OPERATOR: _____	DATE: _____
25 Gy INDICATOR	NOT IRRADIATED	
ISP TECHNOLOGIES INC.	LOT NO: _____	EXP: _____

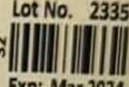
BEFORE IRRADIATION

ISP RAD-SURE®	OPERATOR: _____	DATE: _____
25 Gy INDICATOR	IRRADIATED	
ISP TECHNOLOGIES INC.	LOT NO: _____	EXP: _____

AFTER IRRADIATION @ 25 Gy

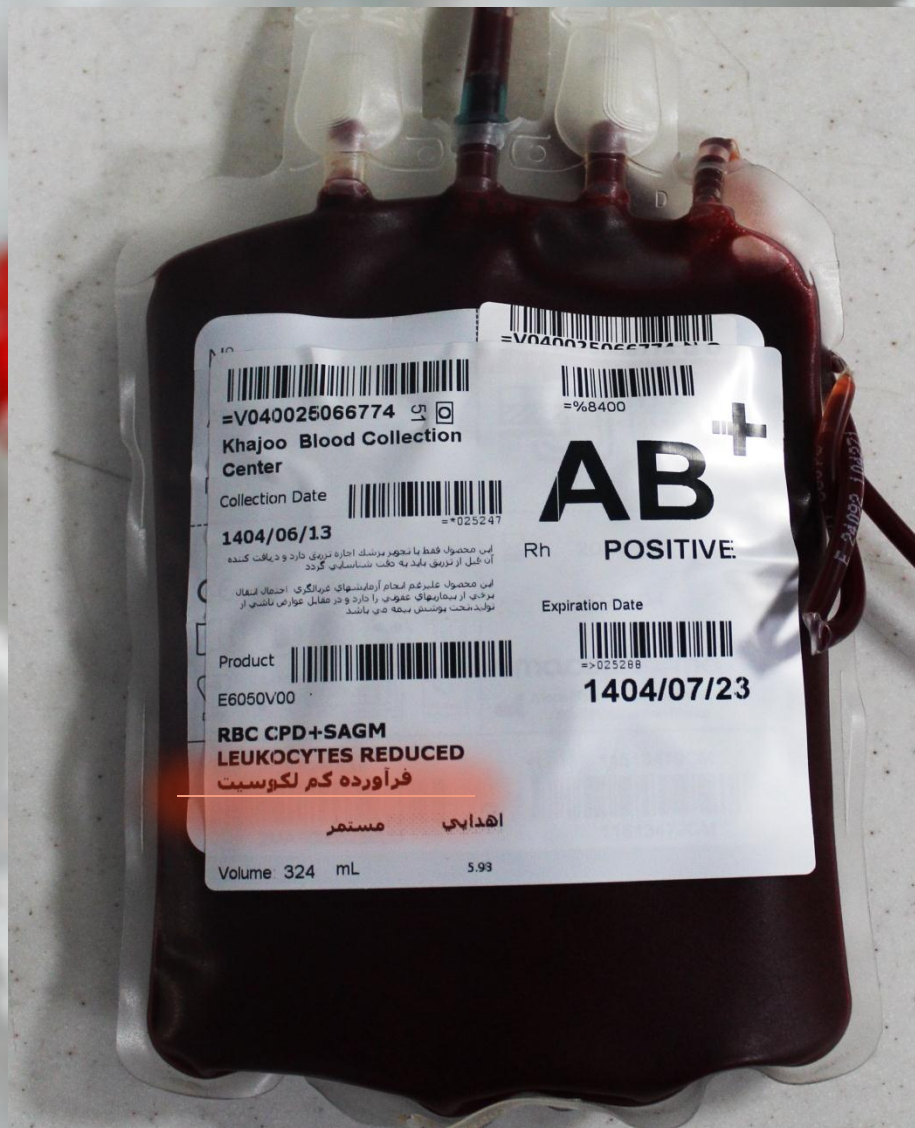
Before Irradiation

After Irradiation

MIN 25 Gy	MAX 50 Gy	CENTRAL BLUE DOT INDICATES IRRADIATION
		Lot No. 2335
Date ____/____/____		32 
Time ____ ID ____		Exp: Mar 2024
Target Dose ☐ 35 Gy Other ____ Gy RADTAG®		

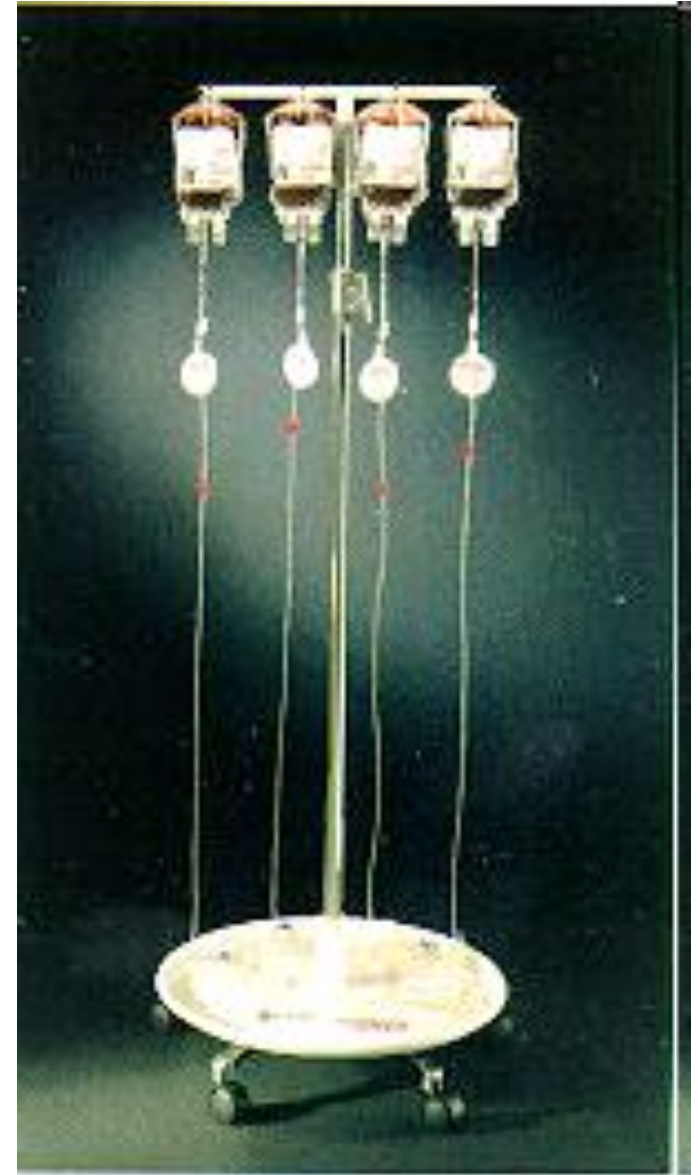
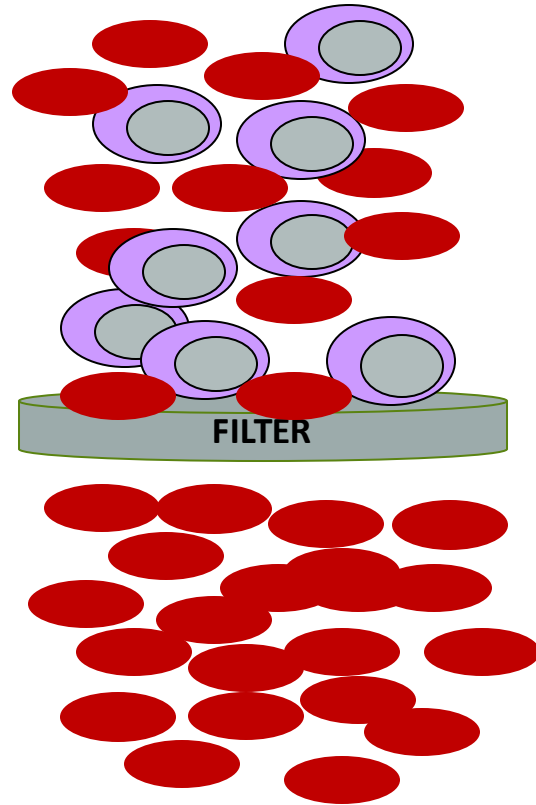
MIN 25 Gy	MAX 50 Gy	CENTRAL BLUE DOT INDICATES IRRADIATION
		Lot No. 2335
Date ____/____/____		32 
Time ____ ID ____		Exp: Mar 2024
Target Dose ☐ 35 Gy Other ____ Gy RADTAG®		





گلبول قرمز کم لکوسیت





گلبول قرمز کم لوکوسیت



■ حاوی حداقل ۸۵ درصد گلبول قرمز

■ $WBC < 5 \times 10^6$

■ پیشگیری از FNHTR به دلیل وجود آنتی بادی علیه گلبول سفید و پلاکت در گیرنده ای که

سابقه تزریق خون قبلی یا بارداری داشته است

■ کاهش میزان HLA alloimmunization در بیماران هماتولوژی انکولوژی

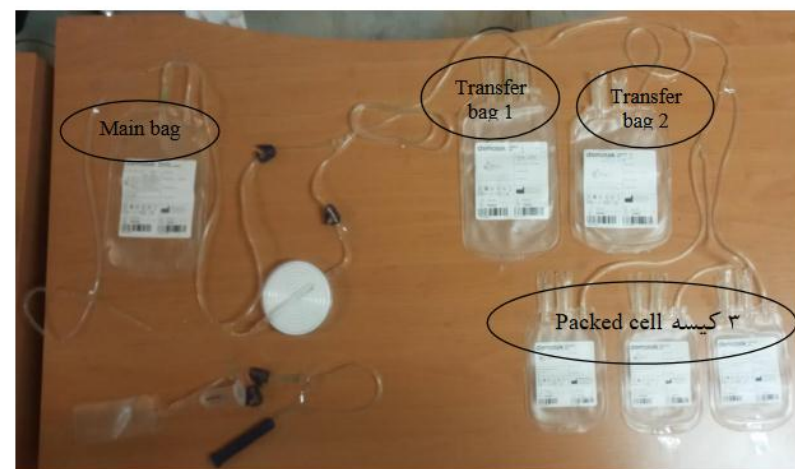
■ کاهش انتقال ویروسها از جمله CMV





گلوبول قرمز

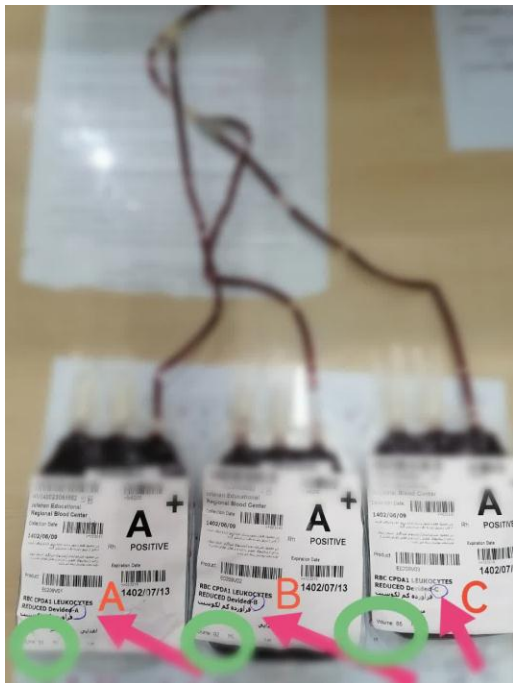
کم لوکوسیت اطفال



گلوبول قرمز کم لوکوسیت اطفال



- ۶ کیسه مرتبط، جمع آوری خون در کیسه اول سپس **فیلتر** کردن برای **کاهش لکوسیت**
- انجام سانتریفوژ برای جداسازی پلاسما و تقسیم گلوبول های قرمز بین سه کیسه:
- حجم ۷۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر**
- شماره لیبل منحصر به فرد یکسان برای هر سه کیسه:



لیبل های یکسان روی ۳ کیسه خون با ذکر A.B.C روی کیسه چسبانده می شود.

 V2000-08 650250 S \$100 O + 1387/06/30 12:05 تاریخ خونگیری 0000041205 E0155VA0 Red Blood Cells Divided CP04L/79HL A سازمان انتقال خون ایران سازمان انتقال خون ایران (بانکگاه تهران) تهران	 V2000-08 650250 S \$100 O + 1387/06/30 12:05 تاریخ خونگیری 0000041205 E0155VA0 Red Blood Cells Divided CP04L/79HL B سازمان انتقال خون ایران سازمان انتقال خون ایران (بانکگاه تهران) تهران	 V2000-08 650250 S \$100 O 1387/06/30 12:05 تاریخ خونگیری 0000041205 E0155VA0 Red Blood Cells Divided CP04L/79HL C سازمان انتقال خون ایران سازمان انتقال خون ایران (بانکگاه تهران) تهران
---	--	---

کیسه اول : A

کیسه دوم : B

کیسه سوم : C

گلوبل قرمز کم لوکوسیت اطفال



- ماده ضدانعقاد و نگهدارنده : CPDA ۱
- تا زمان مصرف از جدا کردن کیسه پرهیز شود
- دمای نگهداری: ۲ تا ۶ درجه سانتیگراد برای ۳۵ روز
- هدف :
- کاهش دریافت خون از اهداکنندگان متفاوت
- کاهش ضایعات خون
- سلامت خون با پیشگیری از FNHTR، کاهش میزان HLA alloimmunization و کاهش انتقال ویروسها از جمله CMV

اندیکاسیون گلبول قرمز کم لوکوسیت اطفال



- نوزادان بستری در NICU
- Immature infants نوزادان نارس
- کودکان با وزن کمتر از ۱۰ کیلوگرم نیازمند تزریق های مکرر (مانند سپتیسمی،

DIC, G⁶PD

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

نکته: 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 .



فرآورده های پلاسمایی



پلاسمای تازه منجمد / FFP



- طی مدت ۸ ساعت بعد از خونگیری از خون کامل جدا می گردد و بلافاصله فریز و منجمد می گردد
- **حجم:** هر واحد تقریباً ۲۵۰-۲۰۰ میلی لیتر است.
- **دمای نگهداری:** ۲۰- تا ۲۵- درجه سانتی گراد تا یک سال و در صورت نگهداری در دمای کمتر به مدت دو سال قابل نگهداری است
- **منبعی غنی از فاکتورهای انعقادی پایدار و غیر پایدار**
- **یک میلی لیتر FFP:** دارای ۲-۳ میکروگرم فیبرینوژن، ۶۰ میکروگرم فاکتور ۸، ۱۰-۵ میکروگرم فاکتور ون ویلبراند و یک واحد از هر یک از فاکتورهای انعقادی پایدار می باشد (فقط مختصری سطح فاکتورهای ناپایدار آن مثل فاکتور ۸ و ۵ کاهش یافته است)

پلاسمای تازه منجمد / FFP



- هنگام استفاده از FFP باید آن را در ۳۷-۳۰ 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، آن را در **یخچال دمای ۶-۲** درجه سانتی گراد گذاشته و **تا ۲۴ ساعت**، هنوز هم به عنوان پلاسمای تازه مورد استفاده قرار گیرد.
- آب کردن FFP: کیسه ها را در پاکت پلاستیک گذاشته و به مدت ۳۰ دقیقه در حرارت ۳۷-۳۰ درجه سانتی گراد قرار داده

پلاسمای تازه منجمد / FFP



- در تزریق پلاسما احتیاجی به کراس مچ نیست
- ولی همگروهی سیستم **ABO** بین دهنده و گیرنده را باید رعایت کرد
- چنانچه پلاسمای همگروه یا سازگار با بیمار یافت نشود می توان از پلاسمای اهداکننده **گروه AB** به عنوان **دهنده همگانی** پلاسما استفاده کرد، چون این افراد فاقد آنتی A و آنتی B هستند
- تجویز روتین RhIG بعد از تزریق حجم های نسبتا کوچک پلاسما 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.

اندیکاسیون های پلاسمای تازه منجمد / 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 یک و نیم برابر میانگین طیف مرجع
- کمبود فاکتورهای انعقادی (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
- Acute trauma resuscitation

کنترل اندیکاسیون های پلاسمای تازه منجمد / FFP

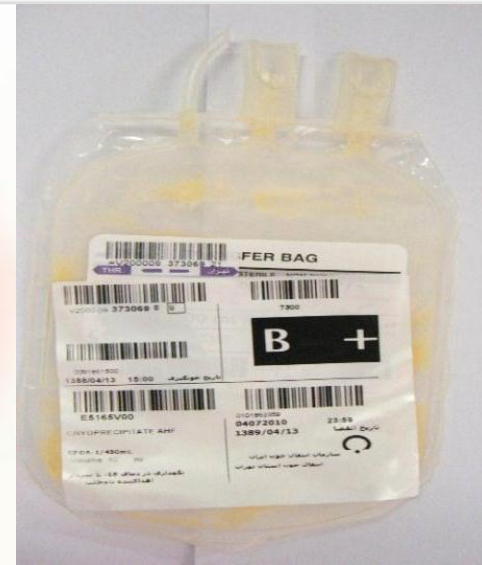


- افزایش حجم
- جایگزینی ایمونوگلوبولین ها در نقص ایمنی
- حمایت تغذیه ای
- ترمیم زخم



کرایو پرسیپیتات

CRYOPRECIPITATE





کرایو پرسیپیتات CRYOPRECIPITATE

- **حجم** هر واحد تقریبا ۱۵ میلی لیتر است.
- کرایو بخشی از پلاسمای تازه بوده که در سرما غیر محلول است. در صورتی که FFP طی یک شب در یخچال و یا در حمام کرایو ذوب شود و حالت یخ در بهشت بگیرد و طی سانتریفوژ رسوب بدست آمده جداسازی شود
- 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 پرسیپیتات CRYOPRECIPITATE

- نگهداری کرایو در دمای ۲۰- تا ۲۵- درجه سانتی گراد تا یک سال و دمای پایین تا دو سال قابل نگهداری است
- **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 ۲۴-۲۰ قابل نگهداری و مصرف است
- کرایو باید از طریق فیلتر ۲۶۰-۱۷۰ میکرونی (صافی استاندارد) تزریق شود.



کرایو پرسیپیتات CRYOPRECIPITATE

- 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.
- چون این فرآورده حاوی گلبول قرمز نمی باشد **انجام آزمایش Rh هم لازم نیست.**
- میزان مصرف کرایو بستگی به عوامل مختلفی داشته و به عنوان مثال برای هیپو فیبرینوژنمیا معمولاً یک واحد (کیسه) به ازاء هر ۵ تا ۱۰ کیلوگرم وزن بدن می باشد که باعث افزایش فیبرینوژن در خون به میزان ۵۰ میلی گرم در دسی لیتر میشود.



کرایو پرسیپیتات CRYOPRECIPITATE

- هر واحد کرایو حاوی :
 - ۱۵۰-۲۵۰ میلی گرم فیبرینوژن
 - ۸۰-۱۲۰ واحد فاکتور ۸
 - ۷۰-۴۰٪ (۸۰ واحد) فاکتور ون ویلبراند
 - ۳۰٪ (۴۰-۶۰ واحد) فاکتور ۱۳
 - ۳۰-۶۰ میلی گرم فیبرونکتین
- سطح فاکتور آنتی هموفیلی کرایو با گروه A و B در مقایسه با کرایو بدست آمده از خون با گروه O بالاتر می باشد (۱۲۰ در مقایسه با ۸۰ واحد در کیسه

اندیکاسیون کرایو پرسیپیتات CRYOPRECIPITATE



- کمبود فاکتور ۸ (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
- بیماری فون ویلبراند (در صورت عدم دسترسی به کنسانتره فاکتور)
- هیپوفیبرینوژنمی
- کمبود فاکتور ۱۳
- تزریق خون ماسیو همراه با خونریزی
- معکوس کردن درمان ترومبولیتیک تراپی
- خونریزی اورمیک (DDAVP در این حالت ارجحیت دارد)
- چسب فیبرین موضعی
- DIC
- Trauma
- Postpartum hemorrhage

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



پلاکت

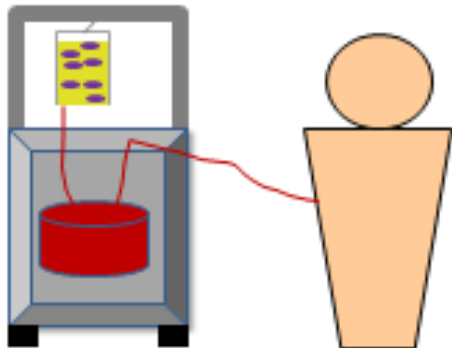
راندوم یا آفرزیس





پلاکت آفرزیس

- از یک اهداکننده با روش آفرزیس
- $\geq 3 \times 10^{11}$ platelet in ۳۰۰ ml of plasma
- نگهداری در دمای 22 ± 2 درجه سانتی گراد همراه با تکان دادن و آژیتاسیون ملایم و دائمی
- افزایش پلاکت فرد بالغ به مقدار ۳۰۰۰۰-۵۰۰۰۰ در میکرولیتر



پلاکت راندوم



- تهیه شده از یک کیسه خون اهدایی
- $\geq 5.5 \times 10^{10}$ platelet in ۵۰-۷۰ ml of plasma
- نگهداری در دمای 22 ± 2 درجه سانتی گراد همراه با تکان دادن و آژیتاسیون ملایم و دائمی
- افزایش پلاکت فرد بالغ به مقدار ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ در میکرولیتر



پلاکت راندوم / پلاکت آفرزیس



پلاکت



- مقدار مناسب تزریق در بالغین به خوبی تعیین نشده است، ولی می توان پاسخ درمانی به تزریق را با محاسبه CCI امکان پذیر نمود. معمولاً **یک دوز درمانی** برای یک بیمار بالغ به **۵ واحد پلاکت راندوم** یا بیشتر نیاز دارد
- معمولاً ظرف ۱-۲ ساعت تزریق می گردد
- در حین حمل و نقل نبایستی این فراورده بیشتر از ۲۴ ساعت بدون تکان خوردن باشد، در غیر این صورت دچار آسیب می گردد



پلاکت



سرعت تزریق پلاکت

بالغین	۱۵ دقیقه اول	۲-۵ میلی لیتر در دقیقه (۱۲۰-۳۰۰ میلی لیتر در ساعت)
	پس از ۱۵ دقیقه	۳۰۰ میلی لیتر در ساعت

- معمولاً ظرف ۱-۲ ساعت تزریق می گردد
- در حین حمل و نقل نبایستی این فراورده بیشتر از ۲۴ ساعت بدون تکان خوردن باشد، در غیر این صورت دچار آسیب می گردد



اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت



- ترومبوسیتوپنی به علت کاهش تولید پلاکت :
- بیمار با وضعیت پایدار $Plt < 10,000$
- انجام اقدامات تهاجمی با خطر خونریزی پایین و در صورتی که بیمار تب دارد $Plt < 10,000$
- در صورت خطر خونریزی بالا با انجام اقدامات تهاجمی یا جراحی $Plt < 50,000$
- در صورت خونریزی شبکه‌ای یا CNS و خونریزی عروق کوچک به علت اختلال عملکرد پلاکت

کنترل اندیکاسیون های مهم تزریق پلاکت



- تزریق پلاکت در ITP اندیکاسیون ندارد مگر در صورت خونریزی فعال.
- در HIT (Heparin Induced Thrombocytopenia) و TTP تزریق پلاکت می تواند زیانبار باشد.

موفق باشيد

