

MÁU VÀ CHẾ PHẨM MÁU

ThS. Nguyễn Kim Trung



MỤC TIÊU

- 1. Liệt kê được các loại chế phẩm máu được điều chế từ máu toàn phần.**
- 2. Trình bày được quy trình sản xuất các chế phẩm máu.**
- 3. Phân tích được đặc điểm, chỉ định và chống chỉ định một số chế phẩm máu phổ biến.**

Các em hãy cho biết 1 đơn vị máu toàn phần có thể tích là bao nhiêu ?

230 - 250 ml

100 - 120 ml

80 - 100 ml

50 - 70 ml

Các em hãy cho biết điều kiện để bảo quản tiểu cầu ?

20C - 80C và
lắc liên tục

100C - 200C và
lắc liên tục

200C - 240C và
lắc liên tục

300C - 370C và
lắc liên tục



Các em hãy cho biết, máu toàn phần được bảo quản ở điều kiện nào sau đây?

30 - 37 độ C

20 - 24 độ C

2 - 6 độ C

- 30 đến - 20 độ C

Chế phẩm nào sau đây được sử dụng để điều trị cho bệnh nhân mắc bệnh Hemophili A?

Khối hồng cầu

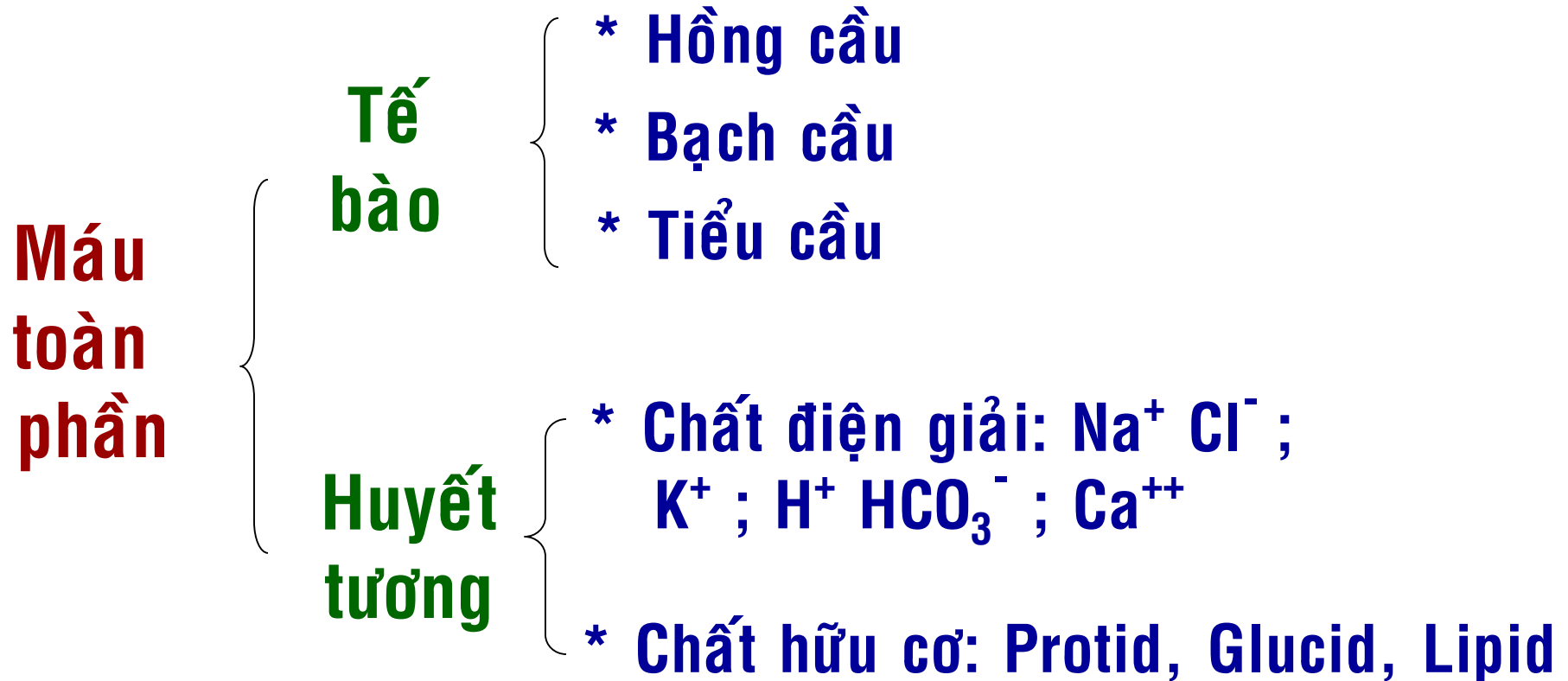
Khối bạch cầu

Khối tiểu cầu

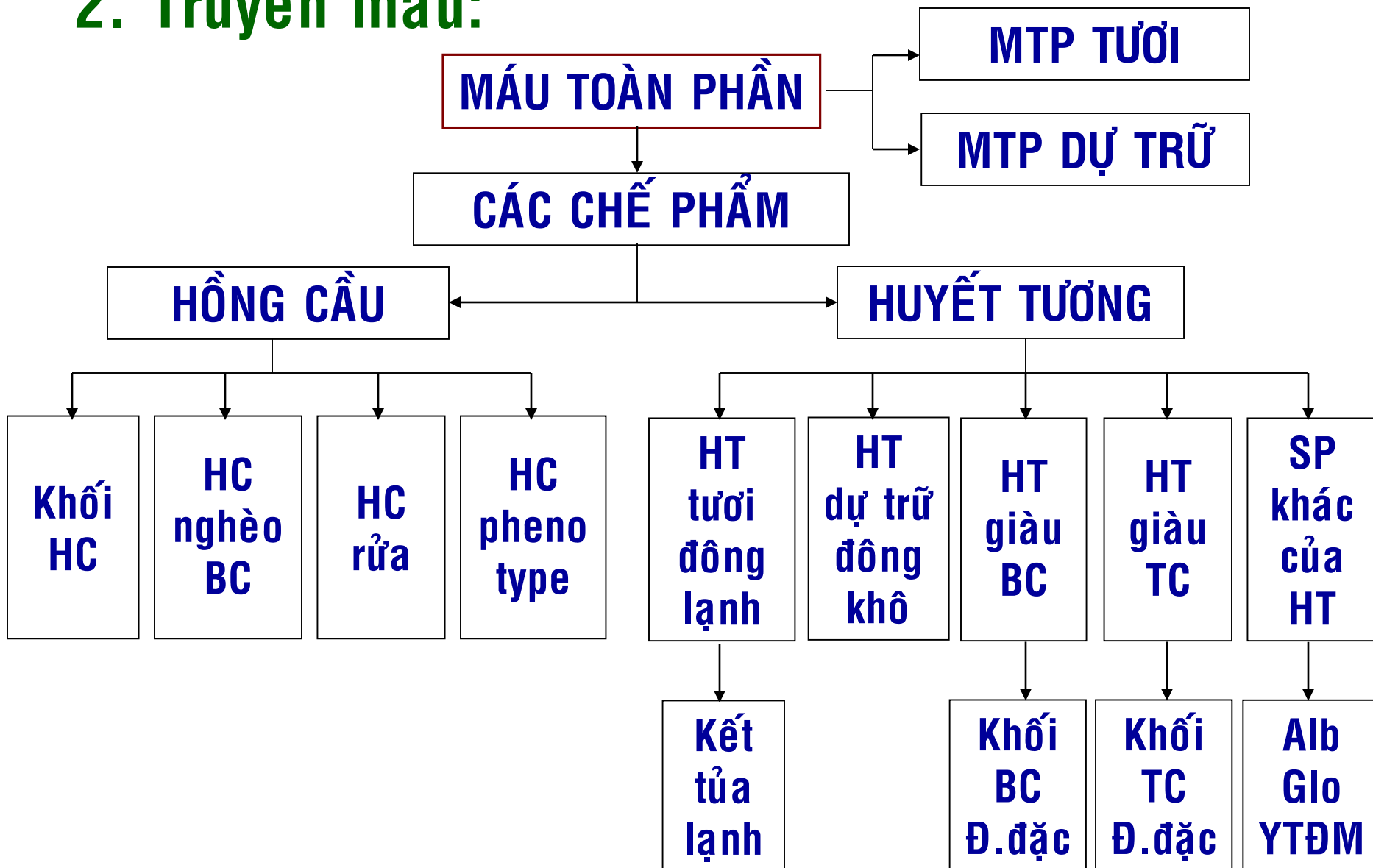
Máu đông lạnh

I. ĐẠI CƯƠNG

1. Thành phần máu:



2. Truyền máu:



II. QUY TRÌNH SẢN XUẤT CÁC CHẾ PHẨM MÁU

1. CHỌN NGƯỜI CHO MÁU

 **Nguyên tắc:** Cho máu tình nguyện
Không vì lợi ích kinh tế

 **Đảm bảo tiêu chuẩn về:**

- ☀ Tuổi tác ; Cân nặng
- ☀ Huyết áp ; Mạch
- ☀ Thời gian cho máu
- ☀ Xét nghiệm: máu, nước tiểu
- ☀ Không có tiền sử bệnh, bệnh ngoài da, bệnh xã hội

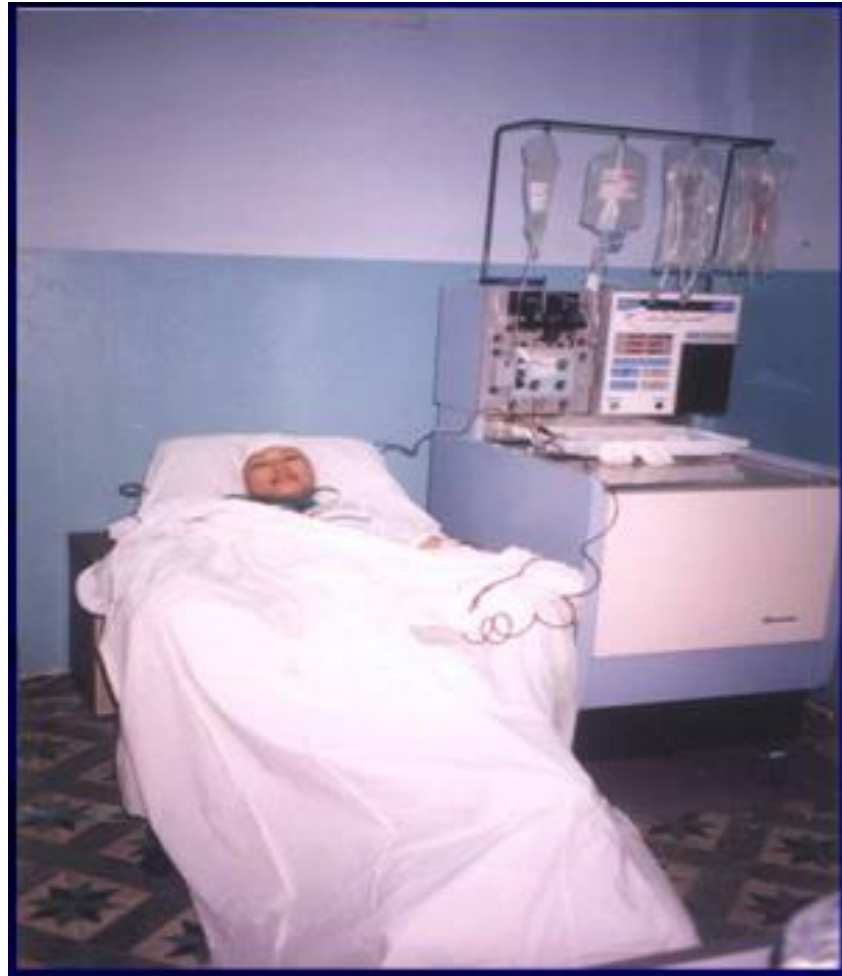
2. LẤY MÁU

- ✚ Lượng máu lấy tối đa trong 1 lần:
không quá **9ml / kg trọng lượng**



2. LẤY MÁU

- TH đặc biệt:
đồng thời tách các
thành phần máu
trong quá trình lấy
máu bằng **máy
chiết tách** tế bào



Máy chiết tách tế bào máu tự động
Fenwall CS 3000 plus, Baster

3. Xét nghiệm an toàn túi máu

- ✚ Định nhóm máu hệ ABO và Rh
- ✚ Xét nghiệm sàng lọc HIV và các bệnh lây truyền qua đường máu.
- ✚ Sàng lọc kháng thể bất thường

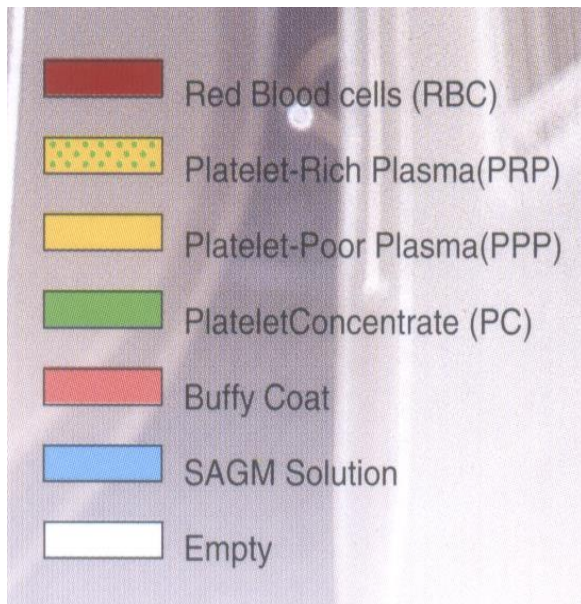


4. Tách các thành phần máu

- Bảng PP ly tâm (recovered):** ly tâm nhiều lần, sử dụng hệ thống nhiều túi plastic vô trùng nối kết nhau.



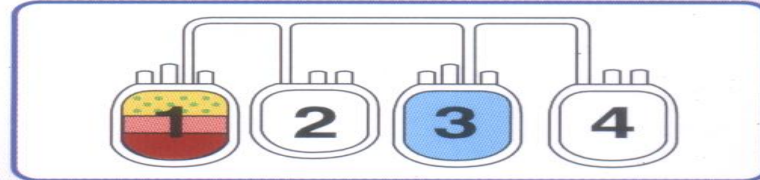
Quy trình Ly tâm



Separation of whole body by low speed centrifugation.
Preparation of PC from PRP using 90-47-764-50.

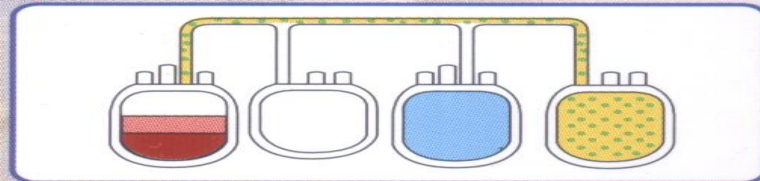
(1) Whole blood is collected in Bag 1

(2) Centrifugation



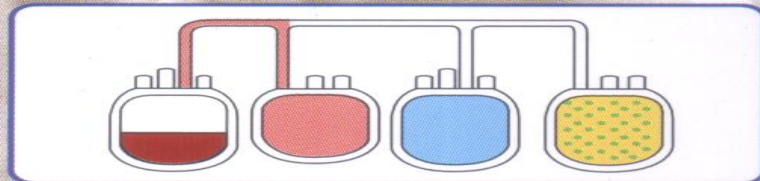
Centrifuge for 3 minutes at 2000 x g. Whole blood is separated into red blood cells (RBC), buffy coat, and platelet-rich plasma (PRP).

(3) Platelet-Rich Plasma to Bag 4



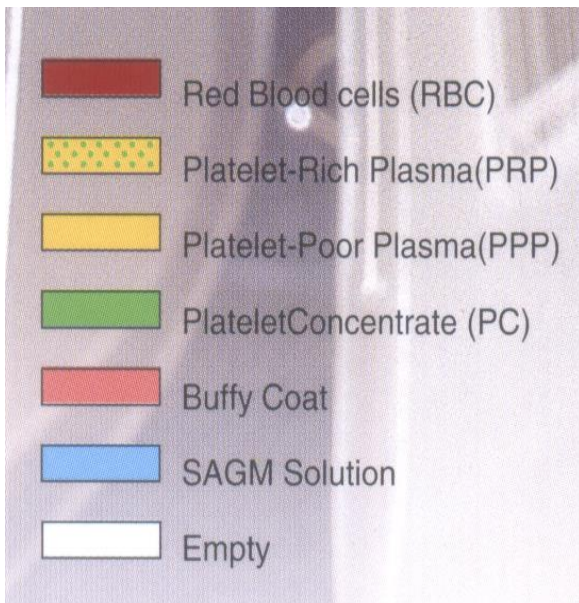
Transfer PRP from bag 1 into empty satellite bag 4.

(4) Buffy Coat to Bag 2

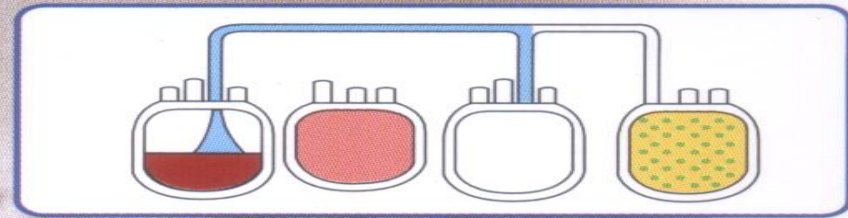


Remove buffy coat layer from RBC in Bag 1 and put into empty satellite bag 2. Detach bag 2.

Quy trình Ly tâm

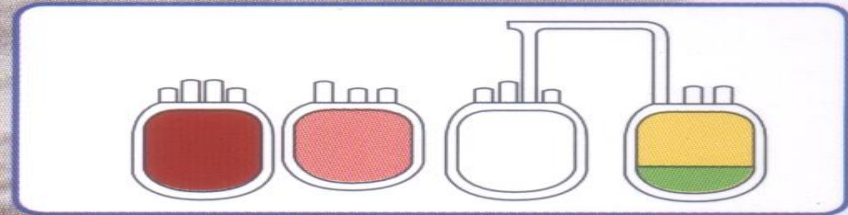


(5) SAGM Solution to Bag 1



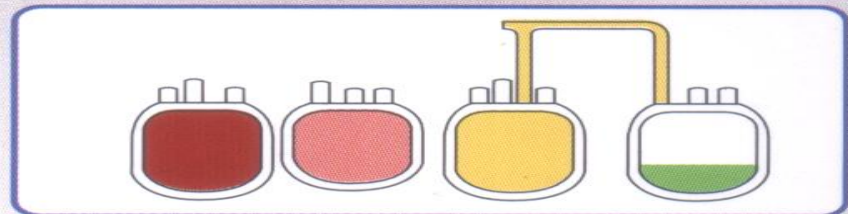
Add SAGM preservation solution from bag 3 to RBC in bag 1. Detach bag 1.

(6) Centrifugation of Bags 3 and 4



Centrifuge bag 4 for 5 minutes at 5000 x g with attached empty bag 3. PRP is separated into platelet-poor plasma (PPP) and platelet concentrate (PC).

(7) Platelet-Poor Plasma to Bag 3



Transfer PPP into empty satellite bag 3.

4. Tách các thành phần máu

Bằng PP chiết tách tế bào (apheresis):
tách các tp máu trong quá trình lấy máu, chỉ lấy SP cần thiết, tp không cần được truyền trả vào cơ thể người cho.



Quy trình sản xuất



Blood bag sealer



Blood bank scale

5. Bảo quản

Bảo quản trước khi điều chế:

- ✦ Bảo quản **tủ lạnh 2-6°C** ngay sau khi lấy máu
- ✦ Sản xuất **Tiểu Cầu & Tủy lạnh**: bảo quản máu ở nhiệt độ PTN (**20-24°C**)

5. Bảo quản

+ Bảo quản sau khi điều chế:

☀ Nhiệt độ bảo quản:

- Hồng cầu : nhiệt độ lạnh **2-6°C**
- Huyết tương : đông lạnh **< -20°C**
- Tiểu cầu : nhiệt độ phòng **20-24°C & lắ liên tục**

☀ Thời gian bảo quản phụ thuộc: hoá chất, dụng cụ bảo quản & quy trình điều chế

6. Hóa chất và dụng cụ

✚ Hóa chất bảo quản:

✚ **ACD** (Acid citric, sodium Citrate, Dextrose):
50ml ACD / 200ml máu / $\leq$ **21 ngày**

✚ **CPD** (acid citric, sodium Citrate, monosodie Phosphate, Dextrose): 28ml CPD / 200ml máu / $\leq$ **28 ngày**

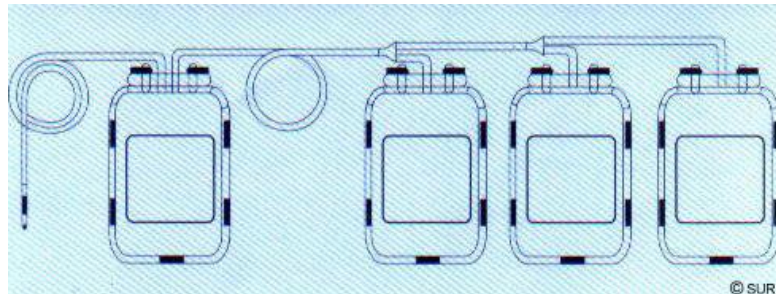
✚ **CPD-A; CPD-G** (thêm Adenin, Guanin): **32-42 ngày**

6. Hóa chất và dụng cụ

+ Thời hạn bảo quản Hồng cầu:

- ☀ Thời gian tối đa còn duy trì khả năng sống tối thiểu cho 70% HC sau truyền máu 24h.
- ☀ Không nên trữ máu quá lâu → HC giải phóng K^+ , NH_4^+ dễ gây tai biến truyền máu cho bệnh nhân.

+ Dụng cụ: hệ thống nhiều túi plastic vô trùng



III. CÁC LOẠI CHẾ PHẨM MÁU

1. Máu toàn phần

✚ Đặc điểm:

✚ Máu người cho + dd chống đông thích hợp
($\leq 25\% V_{\text{máu}}$)

✚ Tiêu chuẩn:

- $V = 250\text{ml} / 63\text{ml}$ chống đông
 - Hct 34 - 44%
 - Hb 11 g/dl (không được dưới 9.7 g/dl)
 - Abl, Glo, Yếu tố đông máu đầy đủ
- ✚ 1 ĐV máu TP / bệnh nhân 50-60kg $\rightarrow$ tăng Hct 2% hay Hb 1g/dl

1. Máu toàn phần

✚ Bảo quản:

- ☀ Máu toàn phần tươi : < 24h
- ☀ Máu toàn phần dự trữ : > 24h

2 – 6°C



Laboratory refrigerator

1. Máu toàn phần

✱ Lưu ý :

- **Thời gian bảo quản dài:** BC, TC chết → giải phóng thành phần nội bào gây phản ứng truyền máu cho bệnh nhân
 - Men BC: protease, elastase, phosphatase
 - Chất trung gian: Histamin, Serotonin
 - Cytokin: IL-1; IL-2; IL-6
- **Nhiệt độ bảo quản:**
 - $> 8^{\circ}\text{C}$: dễ nhiễm khuẩn
 - $< 2^{\circ}\text{C}$: HC dễ vỡ → tai biến truyền máu

1. Máu toàn phần

Chỉ định:

✱ **Mất máu cấp** ($>25\%$ $V_{\text{máu}}$ BN = 800-1000ml/ BN 50-60kg)

✱ **Mất máu** $< 25\%$ $V_{\text{máu}}$ (700-800ml) **kèm thêm** tình trạng:

- BN tiếp tục mất máu.
- Có tình trạng thiếu O_2 trầm trọng: bệnh hô hấp, tim mạch.

1. Máu toàn phần

Chỉ định:

✱ **Truyền thay máu** (exchange transfusion)

trong những trường hợp tán huyết do:

- Miễn dịch (truyền nhầm nhóm máu)
- Ngộ độc máu cấp (do độc chất/ độc tố khi bị nhiễm khuẩn huyết)

=> Lưu ý: không truyền lượng máu **quá nhiều/ thời gian ngắn** (> 10đv/ 24h)

1. Máu toàn phần

Chống chỉ định:

- ✱ Không dùng MTP nhằm mục đích **cung cấp Bạch cầu, Tiểu cầu hay Yếu tố đông máu.**
- ✱ Thiếu máu **không giảm thể tích** máu: thiếu máu thiếu Fe, B12, a. folic.
- ✱ BN **không dung nạp** huyết tương.
- ✱ **Dị miễn dịch** chống Kháng nguyên BC.

1. Máu toàn phần

Tai biến:

- ☀️ Quá tải tuần hoàn (circulatory overload)
- ☀️ Tai biến miễn dịch do xung đột KN-KT: phản ứng tán huyết, sốt rét run, dị ứng...
- ☀️ Lây truyền virus, vi khuẩn.
- ☀️ Biến chứng chuyển hoá: hạ Calci máu, tăng Kali, nhiễm toan huyết ...

2. Khối hồng cầu (PACKED RBC)

+ Đặc điểm:

☀ MTP rút huyết tương, thêm dd nuôi dưỡng (Natri chlorur, Glucoza, Adenin, Manitol)

☀ Tiêu chuẩn:

- $V = 120 \text{ ml}$
 - Hct 65 - 75% (không quá 80%)
 - $Hb \geq 22 \text{ g/dl}$
 - Không chứa TC, YTĐM
 - BC thấp $2,5 - 3 \times 10^9 /L$
- ☀ 1 ĐV khối HC /bệnh nhân 50 - 60kg → tăng Hct 3 - 4% hay Hb 1,2 - 1,3 g/dl

2. Khối hồng cầu (PACKED RBC)

Bảo quản:

Tùy loại máu toàn phần dùng điều chế khối HC

Điều chế từ MTP dự trữ:

- Máu đó không để quá 10 ngày
- Bảo quản 2-6°C, sử dụng trong vòng 24h sau điều chế.

 **Điều chế từ MTP tươi** (máu lấy khỏi cơ thể trong vòng 6h): nếu thêm chất bảo quản thích hợp có thể lưu trữ trong vòng 42 ngày.

2. Khối hồng cầu (PACKED RBC)

✚ Chỉ định:

✚ **Thiếu máu Hb < 7g/dl.**

✚ **Thiếu máu nhẹ (Hb 7-10 g/dl) kèm theo tình trạng giảm cung cấp O₂:**

- Trụy tuần hoàn.
- Suy tim.
- Người già yếu > 70 tuổi.
- Mắc bệnh nặng dài ngày.

2. Khối hồng cầu (PACKED RBC)

- + **Chống chỉ định:** như chống chỉ định máu toàn phần
- + **Tai biến:** không có nguy cơ đáng kể
 - ☀ Tai biến miễn dịch do bất đồng Kháng Nguyên - Kháng Thể giữa Hồng cầu người cho & người nhận.
 - ☀ Lây truyền virus, vi khuẩn.

3. Hồng cầu rửa (WASHED RBC)

+ Đặc điểm:

☀ MTP loại bỏ huyết tương, rửa NaCl 0.85%
3 lần & pha trong dd đẳng trương

☀ Tiêu chuẩn:

- $V = 100 \text{ ml}$
 - Hct 70 - 80%
 - $Hb \geq 22 \text{ g/dl}$
 - Không chứa BC, TC, YTĐM
- ☀ 1 ĐV khối HC / bệnh nhân 50-60kg →
tăng Hct 3 - 4%

3. Hồng cầu rửa (WASHED RBC)

✚ **Bảo quản:** càng ngắn ngày càng tốt

✚ **Điều chế từ MTP dự trữ** (máu không quá 10 ngày) **hoặc điều chế ở t⁰ phòng:** bảo quản 2-6°C, sử dụng ngay trong vòng 6h sau điều chế.

✚ **Điều chế từ MTP tươi** (máu lấy khỏi cơ thể trong vòng 6h) **hoặc điều chế ở t⁰ thấp:** bảo quản 2-6°C trong vòng 24h sau điều chế.

3. Hồng cầu rửa (WASHED RBC)

Chỉ định:

- ✱ **Thiếu máu tan máu miễn dịch có hoạt hoá bổ thể** (hội chứng thiếu máu tan máu kịch phát ban đêm = tiểu HST kịch phát ban đêm).
- ✱ **Thiếu máu mạn tính + tiền sử truyền máu bị dị ứng với protein huyết tương trong máu truyền**
- ✱ **Bệnh nhân có kháng thể kháng IgA**

5. Hồng cầu đông lạnh (FROZEN RBC)

+ Đặc điểm:

☀️ HC đông lạnh (**HC phenotype**) điều chế từ MTP tươi, được đông lạnh $< -80^{\circ}\text{C}$ với chất bảo quản đông lạnh (**glycerol**)

☀️ **Tính chất:** ít bạch cầu, tiểu cầu, protein.

+ Bảo quản:

☀️ $-60^{\circ}\text{C} \rightarrow -80^{\circ}\text{C}$: tủ đông lạnh

☀️ $-140^{\circ}\text{C} \rightarrow -150^{\circ}\text{C}$: khí Nitơ

☀️ Thời gian > 10 năm

5. Hồng cầu đông lạnh (FROZEN RBC)

+ Chỉ định:

- ✱ BN có phenotype **nhóm máu hiếm**.
- ✱ BN có nhiều kháng thể dị miễn dịch.
- ✱ Có thể dùng **truyền máu tự thân**.

+ Bảo quản:

- ✱ <24h (hệ thống hở); <14 ngày (hệ thống kín)
- ✱ Sử dụng: giải đông & **rửa loại bỏ glycerol**.

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

✚ Đặc điểm:

✚ Điều chế từ MTP tươi bằng PP ly tâm (recovered) hay máy chiết tách tế bào (apheresis)

✚ Tiêu chuẩn:

■ PP ly tâm (recovered):

○ $V = 50 - 70 \text{ ml}$

○ **TC: $50 - 85 \times 10^9 / \text{đv}$**

○ $BC < 1 \times 10^9 / \text{đv}$

○ $HC < 1.2 \times 10^9 / \text{đv}$

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

✚ Đặc điểm:

✚ Tiêu chuẩn

■ PP apheresis:

o $V = 200 - 400 \text{ ml}$

o **TC: $200 - 800 \times 10^9 / \text{đv}$**

o BC, HC tùy theo loại máy sử dụng

✚ $1 \text{ đv TC} / \text{BN } 50 - 60 \text{ kg} \rightarrow \text{tăng TC } 20 - 40 \times 10^9 / \text{L}$

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

✚ Bảo quản:

☀ **20-24°C, lắc liên tục** (agitation)

☀ Thời gian: $\leq 6\text{h}$ (hệ thống hở)

3-5 ngày (hệ thống kín)

☀ Tốt nhất sử dụng trong vòng 6h sau điều chế.



Platelet Incubator & Agitator

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

Chỉ định:

✱ Điều trị: **Xuất huyết do giảm Tiểu cầu về số lượng và/ hoặc chất lượng.**

✱ Dự phòng:

- $TC \leq 10 \times 10^9/L$ (hoặc $20 \times 10^9/L$ kèm theo sốt cao, rối loạn đông máu).
- Trong phẫu thuật: $TC \leq 50 \times 10^9/L$ (hoặc $\leq 100 \times 10^9/L$ nếu phẫu thuật cơ quan quan trọng: mắt, tim, não ...)

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

Chống chỉ định:

- ✱ Xuất huyết không do giảm tiểu cầu (thiếu hụt / rối loạn yếu tố đông máu)
- ✱ giảm tiểu cầu do tiểu cầu bị phá hủy bởi các nguyên nhân miễn dịch (vd: giảm TC trong hội chứng HUS - Hemolytic Uremic Syndrome)

6. Khối tiểu cầu (PLATELET CONCENTRATES)

✚ Lưu ý khi truyền tiểu cầu:

☀ **Tốc độ truyền:** 5ml/phút (100 giọt/ph)

☀ **Liều lượng:** tăng liều đ/v BN giảm TC kèm theo

- Lách to
- Nhiễm trùng Gram (-)
- Có Kháng thể kháng tiểu cầu

☀ **Thời gian truyền:** trước phẫu thuật 1-2 ngày

☀ **Truyền TC** hoà hợp nhóm máu ABO

7. Huyết tương tươi đông lạnh (FRESH FROZEN PLASMA)

Đặc điểm:

 Ly tâm MTP tươi, đông lạnh trong vòng 6 - 8h đầu sau lấy máu để duy trì các yếu tố đông máu

Tiêu chuẩn:

- $V = 200 - 250 \text{ ml}$
- Protein toàn phần $\geq 50\text{g}$
- Đầy đủ các yếu tố ĐM, Alb, Ig

7. Huyết tương tươi đông lạnh (FRESH FROZEN PLASMA)

+ Bảo quản:

☀ -30 → -20°C / 6 tháng

☀ Khi sử dụng:

- Rã đông 37°C trong 1h
- Không dùng khi túi plastic bị rách sau khi giải đông



Plasma freezer



Plasma thawing bath



7. Huyết tương tươi đông lạnh (FRESH FROZEN PLASMA)

+ Chỉ định:

- ✱ Thiếu hụt YTĐM & thực tế LS không có dd cô đặc các yếu tố này.
- ✱ Thiếu hụt đồng thời nhiều YTĐM (II, V, VII, X) gây chảy máu:
 - Suy gan
 - DIC(Disseminated Intravascular Coagulation)
 - Rối loạn ĐM do pha loãng máu (truyền máu số lượng lớn/tgian ngắn: > 10đv /24h)

7. Huyết tương tươi đông lạnh (FRESH FROZEN PLASMA)

+ **Chống chỉ định:**

Không truyền huyết tương tươi đông lạnh khi các rối loạn đông máu có thể điều trị hiệu quả hơn bằng các phương pháp điều trị đặc hiệu khác.

8. Kết tủa lạnh (CRYOPRECIPITATE)

✚ Đặc điểm:

✚ Làm tan huyết tương tươi đông lạnh → ly tâm /4°C → lấy lại phần tủa.

✚ Tiêu chuẩn:

- V = 10 - 15 ml.
 - 150 - 200 mg Fibrinogen
 - **80 - 120 IU yếu tố VIII**
 - 40 - 70% Von Willebrand
- ✚ 1 ĐV tủa lạnh /BN 50 - 60kg → tăng yếu tố VIII 2%

8. Kết tủa lạnh (CRYOPRECIPITATE)

+ Bảo quản:

☀ -30 → -20°C /6 tháng (-60°C /1 năm).

☀ Khi sử dụng:

- Giải đông 37°C, truyền càng sớm càng tốt (≤ 15 phút).
- Bảo đảm giải đông hoàn toàn, không làm đông lạnh lại sau khi đã giải đông.
- Không sử dụng khi túi plastic bị rách sau khi giải đông.

8. Kết tủa lạnh (CRYOPRECIPITATE)

✚ Chỉ định:

- ✚ **Thiếu hụt yếu tố VIII:** Hemophilie A; bệnh Von Willebrand.
- ✚ **Thiếu hụt đồng thời nhiều YTĐM (II, V, VII, X) gây chảy máu:** Suy gan; DIC
- ✚ **Giảm số lượng / chất lượng Fibrinogen.**

9. Bạch cầu hạt đậm đặc

(GRANULOCYTE CONCENTRATES):

✚ Đặc điểm:

✚ Điều chế từ MTP tươi bằng ly tâm hay máy tách

✚ Tiêu chuẩn:

- $V = 150 - 200 \text{ ml (} < 500 \text{ ml)}$
- $\text{WBC} > 10 \times 10^9 / \text{đv}$
- HC, TC ít.

9. Bạch cầu hạt đậm đặc (GRANULOCYTE CONCENTRATES):

+ **Bảo quản:**

✱ Bảo quản 20-24°C.

✱ Sử dụng trong vòng 24h, tốt nhất là trong vòng 6h sau điều chế.

+ **Chỉ định: Giảm Neutrophil ($< 0.5 \times 10^9$ /L) kèm theo:**

✱ Nhiễm trùng nặng.

✱ Không đáp ứng với các biện pháp điều trị kháng sinh phổ rộng phối hợp.

9. Bạch cầu hạt đậm đặc (GRANULOCYTE CONCENTRATES):

✚ Chống chỉ định:

- ✚ Phòng ngừa nhiễm trùng khi Neutrophil $< 0.5 \times 10^9/L$.
- ✚ Nên cân nhắc đối với những BN đã truyền máu nhiều lần.
- ✚ Những sản phẩm còn lẫn nhiều HC → nên làm crossmatch trước khi truyền.

9. Bạch cầu hạt đậm đặc (GRANULOCYTE CONCENTRATES):

- ✚ **Tai biến:** tai biến miễn dịch do bất đồng
Kháng nguyên - Kháng thể
 - ☀ Nhẹ: sốt, rét run, chóng mặt buồn nôn.
 - ☀ Nặng: suy hô hấp (respiratory distress syndrome).

10. Yếu tố VIII cô đặc

Đặc điểm:

✧ Chiết tách từ Kết tủa lạnh hoặc phương pháp tổng hợp (recombinant).

✧ Bao gồm: lọ bột đông khô + lọ dung môi

✧ Tiêu chuẩn:

■ $V = 10 \pm 5 \text{ ml}$

■ **Nồng độ yếu tố VIII = 25 IU / 1ml** (1IU = nồng độ VIII /1ml HT tươi bình thường)

10. Yếu tố VIII cô đặc

✚ **Bảo quản:**

✚ Bảo quản 4-8°C.

✚ Thời gian bán hủy 12-18h → **chỉ pha ngay khi cần sử dụng.**

✚ **Chỉ định & chống chỉ định:** giống kết tủa lạnh yếu tố VIII

✚ **Liều lượng:** tùy thuộc

✚ Mục đích: phòng ngừa / điều trị

✚ Mức độ xuất huyết nặng / nhẹ

✚ Nồng độ yếu tố VIII ban đầu

11. Yếu tố đông máu cô đặc

✚ Đặc điểm:

- ☀ Lọ bột đông khô + lọ dung môi
- ☀ Lọ bột đông khô chứa các yếu tố ĐM:
 - II : 20 IU/ml
 - VII : 10 IU/ml
 - IX : 20 IU/ml
 - X : 10-20 IU/ml

11- Yếu Tố ĐM cô đặc khác:

Bảo quản:

☀ Bảo quản 4-8°C

☀ Thời gian bán hủy 24h, chỉ pha khi cần sử dụng

Chỉ định sử dụng:

☀ Thiếu hụt bẩm sinh các yếu tố đông máu IX, II, VII, X

☀ Hemophilia B

Các em hãy cho biết 1 đơn vị máu toàn phần có thể tích là bao nhiêu ?

230 - 250 ml

100 - 120 ml

80 - 100 ml

50 - 70 ml

Các em hãy cho biết điều kiện để bảo quản tiểu cầu ?

20C - 80C và
lắc liên tục

100C - 200C và
lắc liên tục

200C - 240C và
lắc liên tục

300C - 370C và
lắc liên tục



Các em hãy cho biết, máu toàn phần được bảo quản ở điều kiện nào sau đây?

30 - 37 độ C

20 - 24 độ C

2 - 6 độ C

- 30 đến - 20 độ C

Chế phẩm nào sau đây được sử dụng để điều trị cho bệnh nhân mắc bệnh Hemophili A?

Khối hồng cầu

Khối bạch cầu

Khối tiểu cầu

Máu đông lạnh

TÓM LẠI

- ❖ Có các loại chế phẩm máu sau đây:
 - Chế phẩm điều chế từ hồng cầu
 - Chế phẩm điều chế từ bạch cầu
 - Chế phẩm điều chế từ tiểu cầu
 - Chế phẩm điều chế từ huyết tương
- ❖ Mỗi chế phẩm khác nhau có đặc điểm, chỉ định, chống chỉ định và bảo quản khác nhau

CHÚC CÁC EM HỌC TỐT