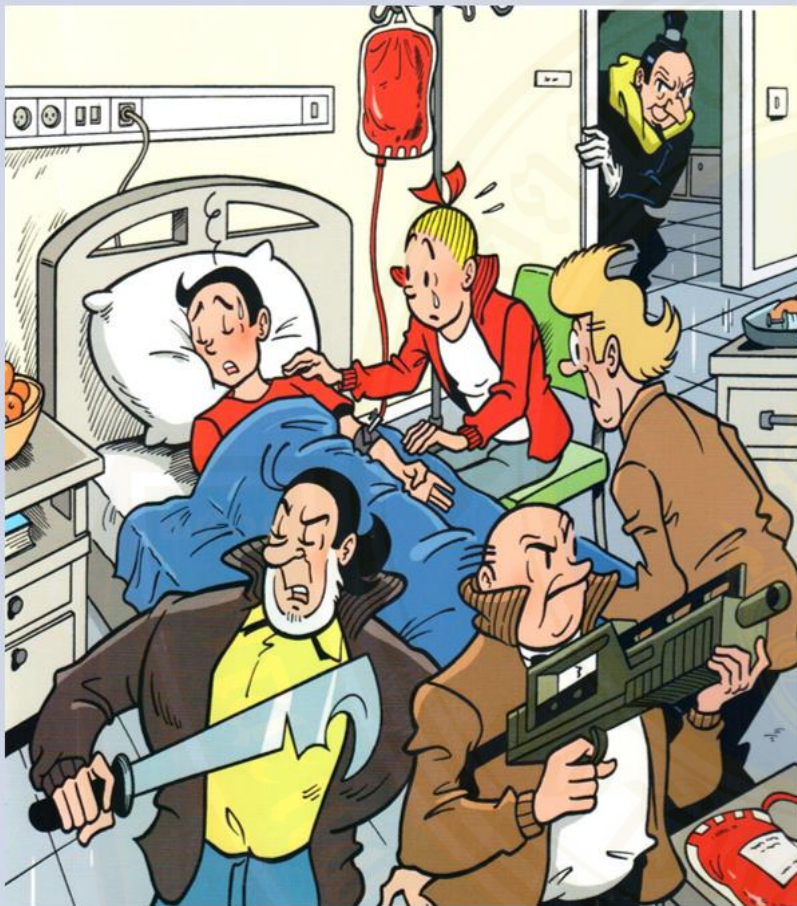




การส่งตรวจทางพยาธิวิทยา การขอและให้โลหิตแก่ผู้ป่วย

Pimpun Kitpoka, M.D.

**Associate Professor, Blood Bank
Faculty of medicine, Ramathibodi Hospital,
Mahidol University.**



Blood Request

Choice of blood products

TYPE OF BLOOD REQUESTED		Unit
☐ 1. * PRC	Packed Red Cell	.....
☐ 2. * LPB	Leukocyte poor red blood cell	.....
☐ 3. * LPBF	Leukocyte poor red blood cell, filtration	.....
☐ 4. * LPBI	Leukocyte poor red blood cell, filtration & irradiation	.....
☐ 5. * SDRF	Single donor red cell, filtration	.....
☐ 6. * SDFI	Single donor red cell, filtration & irradiation	.....
☐ 7. * LPPC	Pooled leukocyte poor platelet concentrate 4 u	.....
☐ 8. * LPPF	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration 4 u	.....
☐ 9. * LPPI	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration & irradiation 4 u	.....
☐ 10.* SDP	Single donor platelet, closed system	.....
☐ 11.* SDPF	Single donor platelet, filtration	.....
☐ 12.* SDPI	Single donor platelet, filtration & irradiation	.....
☐ 13.* SDG	Single donor granulocyte	.....
☐ 14.* FFP	Fresh Frozen Plasma	.....
☐ 15. CRP	Cryo Removed Plasma	.....
☐ 16. CPP	Cryoprecipitate	.....
☐ 17. Fibrin Glue 100 IU/2 ml +set		.....
☐ 18. Fibrin Glue 250 IU/2 ml +set		.....
☐ 19. Fibrin Glue 250 IU/5 ml +set		.....
☐ Other preparation		.....



Blood Request

Choice of tests

- **Complete crossmatching at room temperature 37 °C and antiglobulin test**
- **Type and Screen**
- **Autologus blood**
- **Emergency**



Complete X-match unit
ใช้เวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง
กรณีเร่งด่วน

Complete X-match unit
กรณีไม่ด่วนใช้เวลา
ไม่เกิน 3 ชั่วโมง

Previous Tx ☐ No

☐ Yes When

Type of request ☐ Stat

☐ Today

☐ Preoperative

☐ Type & screen (T/S)

Time & Date of Blood to be used

Order by :M.D.

Complete X-match unit
สำหรับจองใช้ในการผ่าตัด

ทำเฉพาะ **Blood group** และ
RBC antibody screening,
ไม่ได้ทำ **crossmatched unit**

ประเภทของการขอโลหิต



I Type and Screen

	Crossmatched	T/S
• ABO typing	done	done
• Antibody screening	done	done
	crossmatch ←	if negative → T/S if positive
• Crossmatch	• done at RT, 37 °C and Coomb' test	• not done
	• release blood to be kept available in OR	• appropriate blood are kept in blood bank and available for immediate release
		• 99.9% assurance of safety



TYPE OF BLOOD REQUESTED		Unit
☐ 1. * PRC	Packed Red Cell	.....
☐ 2. * LPB	Leukocyte poor red blood cell	.....
☐ 3. * LPBF	Leukocyte poor red blood cell, filtration	.....
☐ 4. * LPBI	Leukocyte poor red blood cell, filtration & irradiation	.....
☐ 5. * SDRF	Single donor red cell, filtration	.....
☐ 6. * SDFI	Single donor red cell, filtration & irradiation	.....
☐ 7. * LPPC	Pooled leukocyte poor platelet concentrate 4 u	.....
☐ 8. * LPPF	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration 4 u	.....
☐ 9. * LPPI	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration & irradiation 4 u	.....
☐ 10.* SDP	Single donor platelet, closed system	.....
☐ 11.* SDPF	Single donor platelet, filtration	.....
☐ 12.* SDPI	Single donor platelet, filtration & irradiation	.....
☐ 13.* SDG	Single donor granulocyte	.....
☐ 14.* FFP	Fresh Frozen Plasma	.....
☐ 15. CRP	Cryo Removed Plasma	.....
☐ 16. CPP	Cryoprecipitate	.....
☐ 17. Fibrin Glue 100 IU/2 ml +set		.....
☐ 18. Fibrin Glue 250 IU/2 ml +set		.....
☐ 19. Fibrin Glue 250 IU/5 ml +set		.....
☐ Other preparation	.....	.....
☐ 20 * AUTOLOGOUS BLOOD		

Surgical Blood Orders

- **Procedures usually require transfusions**
 - **Preoperative** crossmatched unit ready in OR
 - **Autologous blood** autologous unit in OR
- **Procedures rarely require transfusion**
Inappropriate for preoperative crossmatch
 - **Type and screen (T/S)**



Crossmatch to Transfusion Ratio (C:T ratio)

- **C : T ratio > 2 : 1 means excessive requests for crossmatches**
Request > 2 crossmatched unit, but only 1 unit was transfused
- **How to decrease C : T ratio**
 - **establishing a guideline for transfusion or a maximal surgical blood order schedule (MSBOS) using data about past blood usage**
 - **use of Type and screen (T/S), recommended for surgical procedures which blood usage is < 0.5 unit**



Maximum Surgical Blood Order Schedule (MSBOS)

- **Gynecology**
 - AP Repair** 1 unit
 - D&C** T/S
 - Hysterectomy-abdominal** T/S
 - Hysterectomy-radical** 2 units
- **Obstetrics**
 - C-Section hysterectomy** 2 units
 - C-section** T/S





โรงพยาบาลรามธิบดี
โทร. 1214 โทรสาร 1061

ด่วนที่สุด

ที่ อว 78.062/152

วันที่ 18 มกราคม 2564

เรื่อง มาตรการรองรับกรณีเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ฉบับที่ 21

2. การสั่งจองใช้เลือดสำหรับ Elective surgery / procedure

เพื่อให้ผู้ป่วยที่ต้องการเลือดได้ผ่าตัดตามกำหนด และเพื่อเป็นแนวทางให้แพทย์ประจำบ้าน หอผู้ป่วยและทีมวิสัญญีจะได้ปฏิบัติเป็นแนวเดียวกัน อีกทั้งคณะกรรมการห้องผ่าตัดและห้องหัตถการสามารถติดตามกำกับในระยะยาวได้ จึงขอความร่วมมือภาควิชาดังต่อไปนี้

2.1 กำหนดชนิดการผ่าตัด (common procedure) กับจำนวนเลือดที่จองอย่างเหมาะสมตามเอกสารแนบ 1 และส่งกลับมายังงานบริหารโรงพยาบาลรามธิบดี หรือส่งข้อมูลผ่าน Google forms ได้ที่ <http://bit.ly/3sB51Bx> ภายในวันที่ 30 มกราคม 2564 ได้แก่

- (1) ชนิดการผ่าตัดที่ไม่ต้องจองเลือด
- (2) ชนิดการผ่าตัดที่จองเลือดแบบ Type & Screening (T/S)
- (3) ชนิดการผ่าตัดที่จองเลือด ≤ 2 Units
- (4) ชนิดการผ่าตัดที่จองเลือด 3-4 Units
- (5) ชนิดการผ่าตัดที่จองเลือด > 4 Units

2.2 จัดจำนวนและสัดส่วนการผ่าตัดที่มีการผ่าตัดที่ไม่ต้องใช้เลือด การผ่าตัดที่จองเลือดแบบ Type & Screening (T/S) และการผ่าตัดที่ต้องใช้เลือด อย่างเหมาะสมในแต่ละวัน

2.3 ทุกจุดบริการพียงแนะนำผู้ป่วยให้บริจาคโลหิตให้ตนเองเพื่อเก็บไว้ใช้ในการผ่าตัด (Preoperative autologous blood donation) ตามเอกสารแนบ 2.1 - เอกสารแนบ 2.2

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ 19 มกราคม 2564 เป็นต้นไป จนกว่าจะแจ้งเปลี่ยนแปลง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดแจ้งผู้เกี่ยวข้องด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สุรศักดิ์ สีลาอุดมลิปิ)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลรามธิบดี

รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายดูแลสุขภาพ

มุ่งเรียนรู้ คู่คุณธรรม ใฝ่คุณภาพ ร่วมสานภารกิจ คิดนอกกรอบ รับผิดชอบต่อสังคม



ภาควิชาศัลยศาสตร์ สาขาวิชาประสาทศัลยศาสตร์

ลำดับ	(1) ชนิดการผ่าตัดที่ไม่ต้องจองเลือด	(2) ชนิดการผ่าตัดที่จองเลือดแบบ Type & Screening (T/S)
1	Sural nerve biopsy	External ventricular drainage
2	Selective nerve root block	CSF shunting
3	Carpal tunnel releasing	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-

ตัวอย่างการกำหนดจำนวนเลือดและประเภทการขอโลหิตที่เหมาะสม
Maximum Surgical Blood Order Schedule (MSBOS)
ของ Neurosurgery



ภาควิชาศัลยศาสตร์ สาขาวิชาประสาทศัลยศาสตร์

ลำดับ	(3) ชนิดการผ่าตัดที่ของเลือด ≤ 2 Units	(4) ชนิดการผ่าตัดที่ของเลือด 3-4 Units	(5) ชนิดการผ่าตัดที่ของเลือด > 4 Units (โปรดระบุจำนวนยูนิตเลือดที่ของด้วย)
1	Brain tumor < 3 cm	Brain tumor 3-6 cm	Brain tumor > 6 cm (4-8 u)
2	Endoscopic spinal decompression/diskectomy	Intracranial hemorrhage	Intracranial aneurysm (8 u)
3	Spinal tumor < 2 cm	Degenerative spine fusion > 2 level	-
4	Degenerative spine fusion 1-2 levels	High flow bypass	-
5	Low-flow bypass	-	-
6	Carotid endarterectomy	-	-
7	Skull biopsy	-	-
8	Stereotactic brain biopsy	-	-
9	Temporal lobectomy/lesionectomy	-	-
10	Deep brain stimulation	-	-

ตัวอย่างการกำหนดจำนวนเลือดและประเภทการขอโลหิตที่เหมาะสม
Maximum Surgical Blood Order Schedule (MSBOS)
ของ Neurosurgery

Advantages of Autologous Blood

- Prevents transfusion-transmitted disease
- Prevents red cell alloimmunization
- Supplements the blood supply
- Provides compatible blood for patients with alloantibodies or rare blood groups
- Prevents some adverse transfusion reactions



Predeposit for Scheduled Surgery



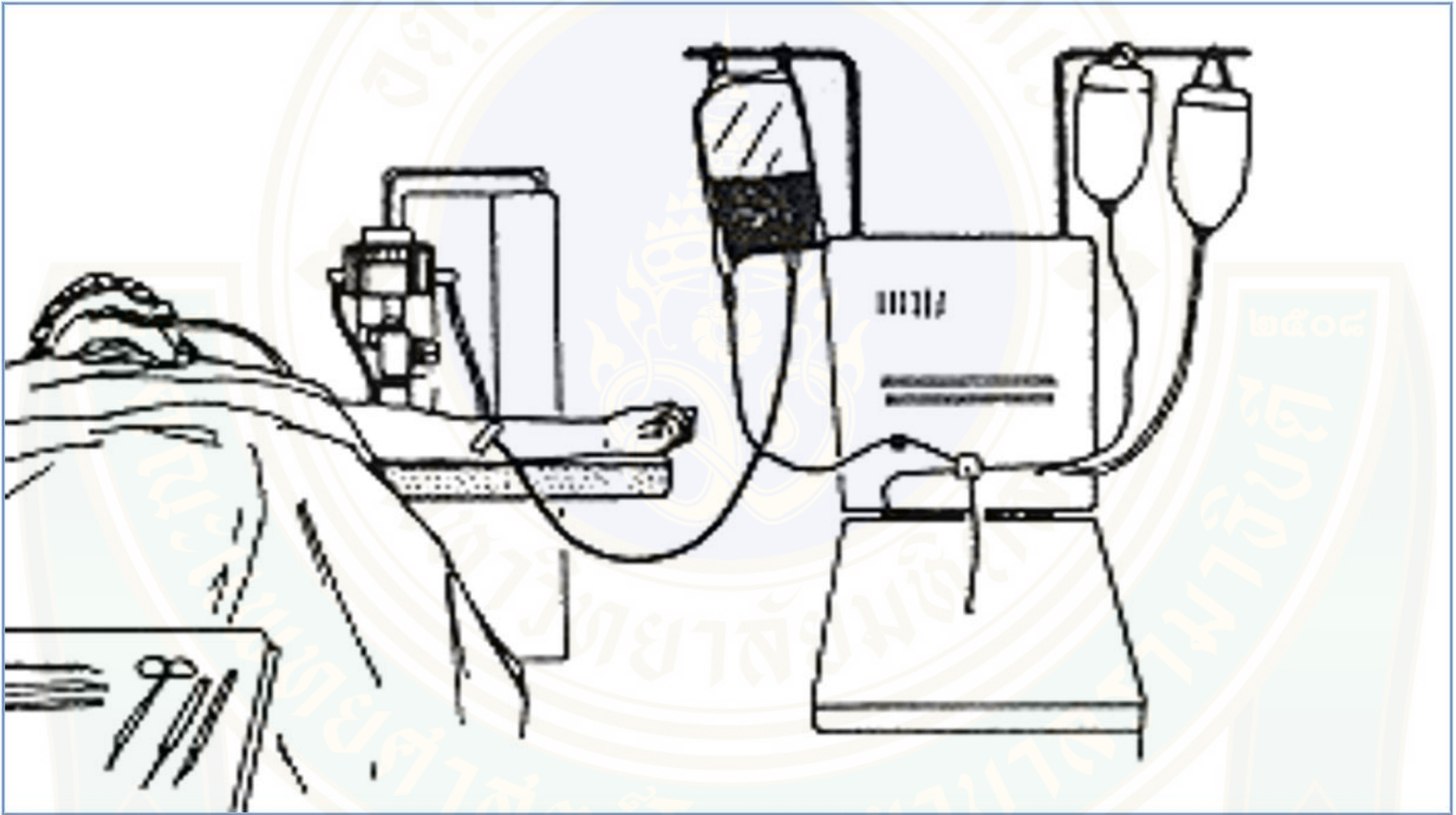
- 1 unit of whole blood was collected every 3 days
- last phlebotomy : at least 3 days before operation
- usually collect each unit 1 week apart



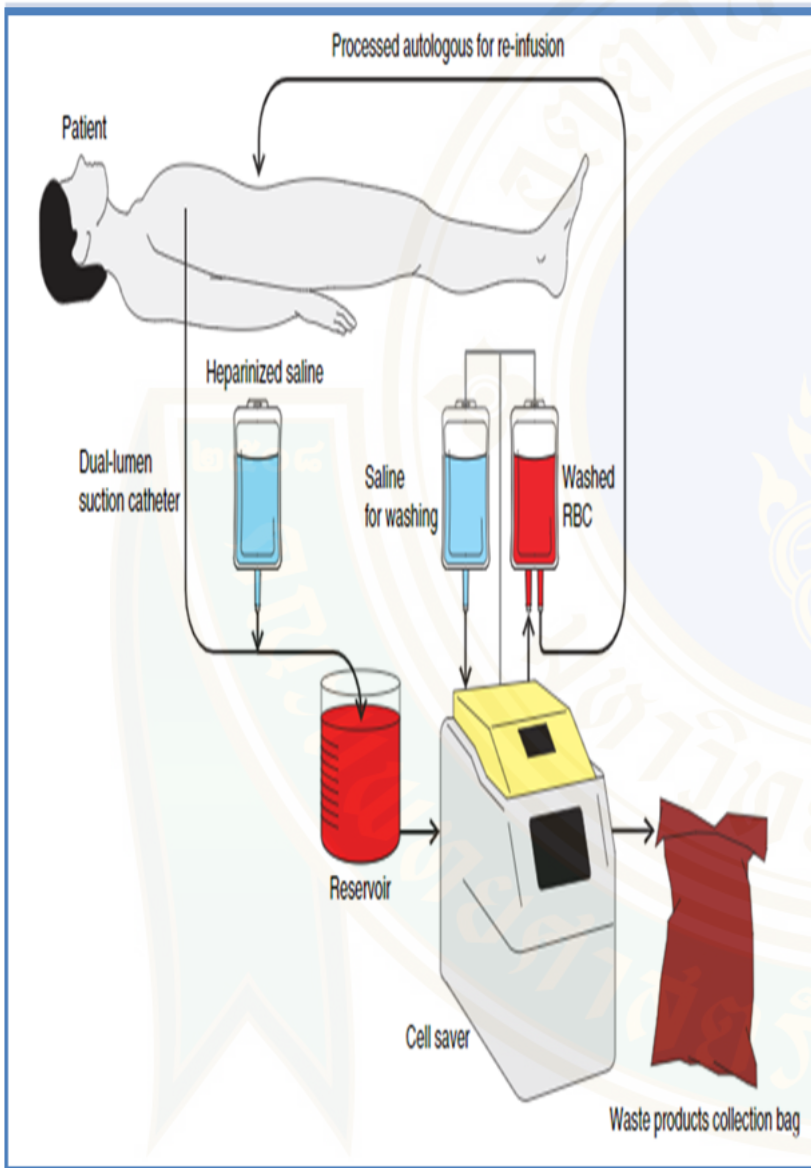
Intraoperative Hemodilution



Intraoperative Salvage



I Intraoperative Blood Salvage Program



- Cell saver work by suctioning blood from the surgical field using low levels of suction to avoid hemolysis, aspirating fat, amniotic fluid, gastric fluid, or bone fragments.
- Washing the collected blood to remove debris, and reinfusing the washed RBCs suspended in saline back to the patient either continuously or collected in a bag and reinfused.
- It is most useful in cases which a lot of blood is shed, recommended for patients lost at least 20% of blood volume in cardiovascular, orthopedic surgery, liver transplantation.

II Intraoperative Blood Salvage Program Contraindication

- If the surgical field is grossly contaminated with bacteria (e.g., bowel perforation), washing in conjunction with leukoreduction filters reduced the bacterial load by 99%.**
- In cases in which malignant cells might be reinfused from tumor resection, the risk of metastasis is theoretical. Malignant cells are typically much larger than blood cells and would be likely to get trapped in the standard blood filter or leukoreduced filters.**
- The greatest risk is the reinfusion of the collected blood. Unwashed blood may be hemolyzed or contain inflammatory cytokines, which may contribute to DIC in the recipient.**
- Possibility of introducing an air embolism that can get lodged in lung vessels if the bag is not properly vented.**



Red Blood Cell (RBC) Component Availability for Emergency Transfusion

Component	Availability	Principle Immunohaematologic Risks
Group O RBCs*	0-5 minutes	Hemolytic transfusion reaction resulting from patient's red cell alloantibody
ABO identical uncrossmatched RBCs	10-15 minutes	Hemolytic transfusion reaction resulting from ABO-incompatible transfusion or other alloantibody present in the patient
Crossmatched RBCs	40-60 minutes	Hemolytic transfusion reaction resulting from ABO incompatible transfusion

•D-negative for females of childbearing potential and for others known to have anti-D or to have been exposed to D-positive red cells



การขอเลือดแบบเร่งด่วนที่แพทย์ไม่สามารถรอผล

Complete crossmatching

EMERGENCY REQUEST. I certify that the urgency of the medical condition of my patient is sufficiently grave to warrant the use of :

- ☐ Initial crossmatched blood (15 min)
- ☐ Group specific uncrossmatched blood (5 min)
- ☐ Group O packed red cell uncrossmatched blood (promptly issue) and direct that the blood bank personnel provides the blood immediately.

I accept full responsibility for this request.

Sign.....M.D.



Emergency Request

- Initial crossmatched blood (30 min)
- Group specific uncrossmatched blood (5 min)
- Group O red cell uncrossmatched blood (promptly issue)



ABO Identical Compatible / Incompatible



Blood Transfusion in Emergency Situation

Whole blood : Only ABO - Identical

Blood component : ABO - Identical
or ABO - Compatible



Red Cell Compatibility

Patient Group	Compatible Donor Groups
A	A, O
B	B, O
AB	AB, A, B, O
O	O



Plasma and Platelet Compatibility

Patient Group	Compatible Donor Groups for Plasma/Cryoprecipitate
A	A, AB
B	B, AB
AB	AB
O	O, A, B, AB

* Cryoprecipitate may be given without regard to ABO type, if necessary



Massive Blood Transfusion

Definition

- Replacement of total blood volume in 24 hours
- Needing ≥ 10 units of red blood cells
- Replacement of >4 units of red blood cells in 1 hour with the anticipation of continuous need for blood products
- Replacement of 50 % of the total blood volume within 3 hours
- Blood loss up to 1.5 ml/kg/min for more than 20 min in children



IV Acute Blood Loss / Approach to RBC Transfusion

- **Keep the platelet $\geq 50 \times 10^9$ /L by administering platelet concentrate.**
- **Maintain PT and APTT ratios less than 1.5 times the control value by giving fresh frozen plasma (FFP).**
- **Fibrinogen in the form of cryoprecipitate can be giving if fibrinogen levels are low, to maintain fibrinogen concentration ≥ 1.0 g/L**
- **Coagulation problems occur in patients with extensive bleeding**
 - **Loss of haemostatic factor;**
 - **Consumption in clot formation;**
 - **Dilution with blood component and volume expanders;**



Principles of management of massive blood loss

Replace and maintain oxygen-carrying capacity by:

Maintaining blood volume

Optimizing PCV > 20 %

Maintain hemostasis by:

Platelet count > 50 x 10⁹/L

INR and APTT ratios < 1.5

Fibrinogen > 1.0 g/L

Avoid metabolic disturbances

Hypocalcemia

Hyperkalaemia

Acid-base disturbances

Hypothermia

Treat the cause of the blood loss



I Massive Transfusion Protocol

		DONOR : unit number	Group
☐ 8. * LPPF	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration 4 u	.....	.....
☐ 9. * LPPI	Pooled leukocyte poor platelet concentrate, filtration & irradiation 4 u	.....	.....
☐ 10.* SDP	Single donor platelet, closed system	.....	.....
☐ 11.* SDPF	Single donor platelet, filtration	.....	.....
☐ 12.* SDPI	Single donor platelet, filtration & irradiation	.....	.....
☐ 13.* SDG	Single donor granulocyte	.....	.....
☐ 14.* FFP	Fresh Frozen Plasma	.....	.....
☐ 15. CRP	Cryo Removed Plasma	.....	.....
☐ 16. CPP	Cryoprecipitate	.....	.....
☐ 17. Fibrin Glue 100 IU/2 ml +set	☐ Massive Blood Transfusion Package 1	.....	.....
☐ 18. Fibrin Glue 250 IU/2 ml +set	☐ Massive Blood Transfusion Package 2	.....	.....
☐ 19. Fibrin Glue 250 IU/5 ml +set	☐ Massive Blood Transfusion Package 3	.....	.....
☐ Other preparation	.....	.....	.....
☐ 20 * AUTOLOGOUS BLOOD		EMERGENCY REQUEST. I certify that the urgency of the medical condition of my patient is sufficiently grave to warrant the use of : ☐ Initial crossmatched blood (15 min) ☐ Group specific uncrossmatched blood (5 min) ☐ Group O packed red cell uncrossmatched blood (promptly issue) and direct that the blood bank personnel provides the blood immediately. I accept full responsibility for this request. Sign.....M.D.	
Previous Tx ☐ No ☐ Yes When			
Type of request ☐ Stat ☐ Today ☐ Preoperative ☐ Type & screen (T/S)			
Time & Date of Blood to be used			
Order by : หมายเหตุ * เป็นการทดสอบที่ได้ รับการรับรอง ISO 15189 จากสำนักงานมาตรฐาน เพื่อปฏิบัติการ ความวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข		Examined by :	
		1000026/ Fo-WI-LAG-001/006 Rev.1 01/05/52 F-LAG-017 1 น.ร. 5	



I Massive Transfusion Protocol

Package	Blood Component	Remarks	Laboratory turn around time (min)*		
			Initial crossmatch	Group specific uncrossmatch	Group O Uncrossmatch
1	1.1 PRC gr. O คลังเลือด stand by ไว้ในตู้เก็บเลือดที่ ER หรือ OR	ต้องเจาะเลือดผู้ป่วยก่อนให้ PRC gr. O EDTA+Cloted Blood (6 cc.)			5
	1.2 PRC 3 units	ต้องเจาะเลือดผู้ป่วยก่อนให้ PRC gr. O			5
	1.3 PRC 3 units	ทราบประวัติ ABO blood group จาก ประวัติเดิมอย่างน้อย 2 ครั้ง ต้องเจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อทดสอบความ เข้ากันได้	15	10	

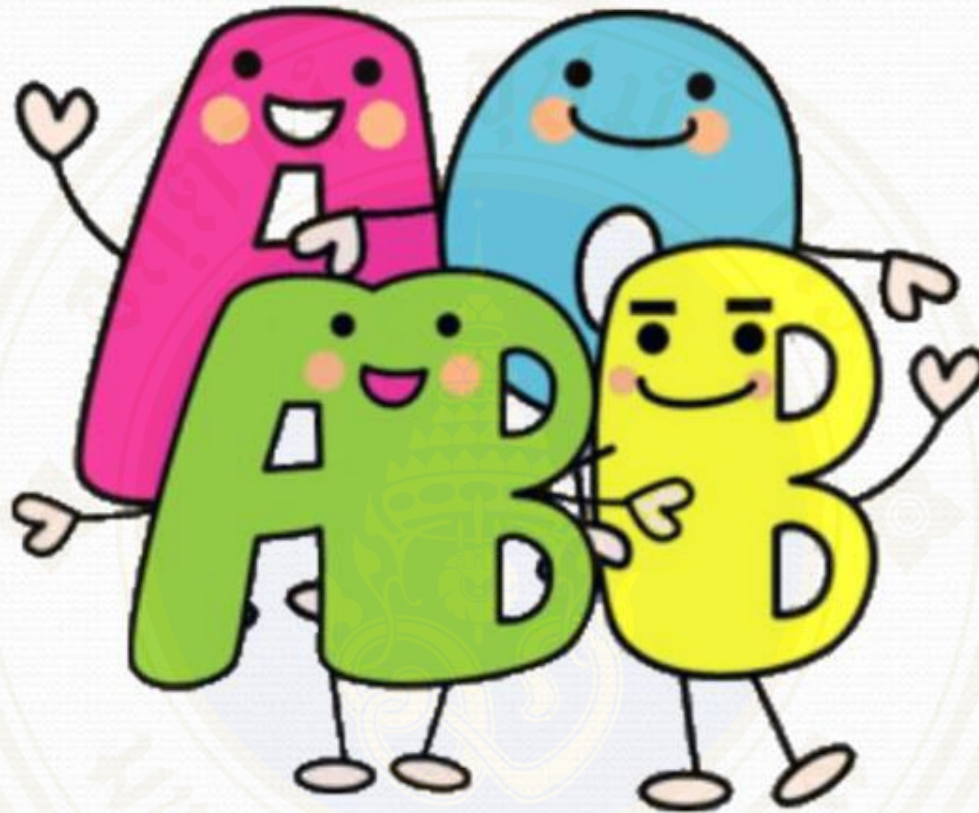


II Massive Transfusion Protocol

Package	Blood Component	Remarks	Laboratory turn around time (min)*		
			Initial crossmatch	Group specific uncrossmatch	Group O Uncrossmatch
2	PRC 6 units	ต้องเจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อทดสอบความเข้ากันได้	15	10	
	FFP 2 units			30 Thawed Plasma	
	LPPC 1 set or SDP 1 unit	ในภาวะขาดแคลนโลหิต อาจไม่ได้ตามที่กำหนดไว้		10	

III Massive Transfusion Protocol

Package	Blood Component	Remarks	Laboratory turn around time (min)*		
			Initial crossmatch	Group specific uncrossmatch	Group O Uncrossmatch
3	PRC 6 units	ต้องเจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อทดสอบความเข้ากันได้	15	10	
	FFP 2 units			30 Thawed Plasma	
	LPPC 1 set or SDP 1 unit	ในภาวะขาดแคลน อาจจะไม่ได้ตามที่กำหนด		10	
	Cryoprecipitate 10 units			40 Thawed and pooled	



Thank you