

 มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แนวทางปฏิบัติ เรื่อง : การเสียเลือดปริมาณมาก (Massive Blood Transfusion)	หน้า : 1 / 6
		รหัสเอกสาร : AS-00-4-021-02 ทบทวนครั้งที่ : - วันที่ทบทวน : -
ชื่อหน่วยงาน : ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	วันที่อนุมัติ : 18-04-2567	
ผู้ตรวจสอบ : คณะกรรมการภาควิชาฝ่ายวิชาการ	ผู้อนุมัติ : หัวหน้าภาควิชาวิสัญญีวิทยา	

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อเป็นแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่เสียเลือดปริมาณมาก
- 1.2 เพื่อสร้างมาตรฐานในการดูแลรักษาตามหลักฐานทางการแพทย์ในผู้ป่วยที่เสียเลือดปริมาณมาก

2. ขอบข่าย

- 2.1 บุคลากรภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล (วิสัญญีพยาบาล แพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอดและอาจารย์แพทย์)

3. อุปกรณ์ / เครื่องมือ


- 3.1 Set for blood components ชุดให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่มีตัวกรองขนาด 170-260 ไมโครเมตร
- 3.2 Rapid infusion device: Belmont rapid infuser
- 3.3 Pressure infusion devices: ที่มีความดันไม่เกิน 300 มิลลิเมตรปรอท เช่น pressure infusion bag, Auto PC
- 3.4 Blood warmer devices: เครื่องอุ่นเลือดที่ได้มาตรฐาน เช่น ranger
- 3.5 เครื่องวิเคราะห์ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ เช่น thromboelastography (TEG) หรือ rotational thromboelastometry (ROTEM)

4. คำจำกัดความ

- 4.1 ภาวะเสียเลือดปริมาณมาก (massive blood loss) หมายถึง ภาวะที่มีการเสียเลือดมากกว่าหนึ่งเท่าของปริมาตรเลือดในร่างกาย (total blood volume) ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง หรือมีการเสียเลือดมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาตรเลือดในร่างกาย ภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงหรือมีการเสียเลือดมากกว่า 150 มล. ต่อนาที
- 4.2 ภาวะการให้เลือดปริมาณมาก (massive blood transfusion) หมายถึง ภาวะที่ต้องมีการให้เลือดมากกว่าหนึ่งเท่าของปริมาตรเลือดในร่างกาย (total blood volume) ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงหรือมากกว่าร้อยละ 50 ของปริมาตรเลือดในร่างกาย ภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงหรือการให้เม็ดเลือดแดงเข้มข้น (PRC) มากกว่า 10 ยูนิตภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

5. เอกสารอ้างอิง

- 5.1 Haematological management of major haemorrhage: a British Society for Haematology Guideline. British Journal of Hematology Volume 198, Issue 4 Aug 2022 Pages 613-683, e51-e53, 684-793, e54-e70

 <p>มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล</p>	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 2 / 6
	เรื่อง : การเสียเลือดปริมาณมาก (Massive Blood Transfusion)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-021-02 ทบทวนครั้งที่ : -

- 5.2 Definitions of massive transfusion in adults with critical bleeding: a systematic review. *Crit Care*. 2023 Jul 5;27 (1):265
- 5.3 Practice Guidelines for Perioperative Blood Management. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. *Anesthesiology* 2015;122:241-75.
- 5.4 The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care* 27, 80 (2023)

6. ความรับผิดชอบ

วิสัญญีแพทย์


7. วิธีปฏิบัติ

7.1 เป้าหมายการรักษา

- มีปริมาณเลือดและออกซิเจนไปยังอวัยวะต่างๆ อย่างเพียงพอ
- แก้ไขสาเหตุของการเสียเลือด หยุด/ห้าม บริเวณที่มีการเสียเลือดหากทำได้ เช่น การเสียเลือดจากอุบัติเหตุ การผ่าตัดหรือการคลอดบุตร
- มีการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดอย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อแก้ไขภาวะ coagulopathy
- มีการทำงานร่วมกันภายในทีมที่ร่วมดูแลผู้ป่วยเสียเลือดมาก ประกอบด้วย ทีมผ่าตัด ทีมวิสัญญี ธนาคารเลือด และห้องปฏิบัติการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการดูแลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ

7.2 การดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีการเสียเลือดปริมาณมากในช่วงแรก

- 7.2.1 ตื่นตัวและรู้เท่าทันว่ามีการเสียเลือดมาก ร้องขอความช่วยเหลือ ภาวะเสียเลือดมากจำเป็นต้องมีบุคลากรที่เพียงพอเพื่อช่วยดูแลผู้ป่วย
- 7.2.2 หยุด/ห้าม บริเวณที่มีการเสียเลือดถ้าทำได้
- 7.2.3 เพิ่ม FiO_2 เพื่อช่วยเพิ่ม oxygen delivery
- 7.2.4 เปิดหลอดเลือดด้วยเข็มขนาดใหญ่ (large-bore IV) หรือเปิดหลอดเลือดดำใหญ่ (central venous line) พิจารณาเป็นลำดับที่สองสำหรับ large - bore central catheter เช่น introducer sheath 8 Fr. หรือ dialysis catheter
- 7.2.5 หากจำเป็นต้องให้เลือดด่วน อาจพิจารณาใช้ group specific, uncrossmatched blood เขียนใบขอเลือดสีฟ้า ติดต่อบlood bank และส่ง tube เลือดได้เลย
- 7.2.6 พิจารณา massive transfusion protocol (MTP) TM-05-2-007-00 เมื่อประเมินว่า ผู้ป่วยมีเลือดออกมาก ร่วมกับภาวะช็อค โดยอาจารย์วิสัญญีแพทย์เป็นผู้ตัดสินใจ โทรศัพท์ไปที่ 97098-97099 และปฏิบัติตาม Siriraj MTP flow chart (TM-IH-0-032-00) พร้อมทั้งบันทึกการใช้ MTP TM-IH-F-079-00 และ TM-IH-F-080-00

 มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 3 / 6
	เรื่อง : การเสียเลือดปริมาณมาก (Massive Blood Transfusion)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-021-02 ทบทวนครั้งที่ : -

- 7.2.7 ให้สารน้ำ เลือด และส่วนประกอบของเลือดที่ได้รับการอุ่นแล้ว หรือให้โดยผ่านเครื่อง in-line fluid warmer เช่น ranger เป็นต้น
- 7.2.8 ให้ความอุ่นแก่ผู้ป่วยด้วยวิธีที่เหมาะสม เช่น ใช้ลมอุ่นเป่าผ่านผ้าห่ม (warm blanket) และวัดอุณหภูมิ ส่วนกลางของผู้ป่วย (core temperature)
- 7.2.9 เตรียมอุปกรณ์ให้เลือดอย่างรวดเร็ว เช่น Belmont rapid infuser, level one หรือ pressure bags
- 7.2.10 พิจารณาใช้เครื่อง autologous blood salvage transfusion
- 7.2.11 พิจารณาส่งตรวจ Thromboelastometry เช่น ROTEM เพื่อเลือกใช้ส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม และส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินผู้ป่วย โดยพิจารณาตาม conditions ของผู้ป่วยรายนั้น ๆ เช่น arterial blood gas (ABG), complete blood count (CBC), Electrolytes, lactate, prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (aPTT) และ fibrinogen
- 7.2.12 ประเมินสัญญาณชีพ (vital sign) และสรีรวิทยาต่าง ๆ เช่น ความดันโลหิต ชีพจร อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ระดับความรู้สึกตัว สีผิวหน้า และ capillary refill เป็นต้น เพื่อประเมินผลการให้การ รักษาภาวะเสียเลือดมากเป็นระยะ อาจพิจารณาใส่สายในหลอดเลือดแดงเพื่อดูความดันโลหิต (arterial blood pressure monitor)

7.3 การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด

- 7.3.1 **Packed Red blood cells (PRBCs)** โดยทั่วไปมีข้อบ่งชี้ในการให้เมื่อเมื่อค่าฮีโมโกลบินน้อยกว่า 7 กรัม ต่อเดซิลิตร และตาม ASA guideline ค่าฮีโมโกลบินระหว่าง 6-10 กรัมต่อเดซิลิตรแนะนำให้มีการให้เลือด โดยขึ้นกับปัจจัยเสี่ยงในผู้ป่วยแต่ละราย เช่น อัตราเร็วของการเสียเลือด โรคกลุ่มหลอดเลือดหัวใจหรือ มีอาการของอวัยวะขาดเลือด เป็นต้น มีเป้าหมายของค่าฮีโมโกลบินหลังได้รับเลือดแล้วอยู่ที่ 7-9 กรัม ต่อเดซิลิตรและควรมีการประเมินค่าฮีโมโกลบินหรือฮีมาโตคริตเป็นระยะ ๆ แพทย์ผู้รักษาควรมีการติดต่อประสานงานกับทางธนาคารเลือดถึงความรีบด่วนของการใช้ red cells ในกรณีที่ได้รับมาก ต้องการทันที และไม่ทราบกรุ๊ปเลือดผู้ป่วยควรใช้เลือด กรุ๊ปโอ uncrossmatched แต่ในผู้ป่วยผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์ (อายุน้อยกว่า 50 ปี) ที่ไม่ทราบกรุ๊ปเลือดควรใช้เลือดกรุ๊ปโอ Rh D negative เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการเกิด hemolytic disease of the newborn ในการตั้งครรภ์ครั้งต่อไป ในผู้ป่วยผู้ชายหรือหญิงสูงอายุสามารถ ให้เลือดกรุ๊ปโอ Rh D positive ได้ อย่างไรก็ตาม ควรพิจารณาให้ ABO group-specific red cells ในกรณีไม่รีบด่วนมาก เพราะสามารถใช้เวลาเพียง 10 นาทีในการทำ crossmatch ในผู้ป่วย ที่ทราบว่ามี antibodies อาจต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงของการเกิด hemolytic transfusion reaction และอาจต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการทำ crossmatch เพื่อให้ได้เลือดมาพร้อมให้ผู้ป่วย
- 7.3.2 **Fresh frozen plasma (FFP)** การขาด coagulation factors จากการให้สารน้ำและเลือดปริมาณมาก ระหว่างภาวะการเสียเลือดปริมาณมากเป็นสาเหตุทำให้เกิด coagulopathy (dilution of coagulation) ระดับของ fibrinogen จะต่ำลงเป็นลำดับแรก ตามมาด้วย labile coagulation ถ้าอัตราการเสียเลือดเร็วมากและยังดำเนินต่อไป อาจความจำเป็นต้องให้ส่วนประกอบของเลือดก่อนได้ผลทางห้องปฏิบัติการ หรือพิจารณาใช้ ROTEM ร่วมประเมินภาวะการแข็งตัวของเลือด ขนาด FFP คือ 10-15 ml/kg เมื่อมี




การเสียเลือดมากกว่าหนึ่งเท่าของปริมาตรเลือดในร่างกาย (ประมาณ 70 มล.ต่อกิโลกรัม) แต่อาจต้องการปริมาณมากกว่านี้ ถ้ามีการเสียเลือดปริมาณมากอย่างรวดเร็วและต้องการเพิ่มระดับ fibrinogen อย่างไรก็ตาม ถ้าค่า fibrinogen ยังต่ำกว่า 100 mg/dL ควรมีการให้ cryoprecipitate โดยประมาณว่า 1 ลิตรของ FFP มี fibrinogen 2-5 กรัม ในขณะที่ cryoprecipitate 150-200 มล. มี fibrinogen 3.2-4.0 กรัม โดยทั้งนี้เป้าหมายของการให้ fresh frozen plasma (FFP) และ cryoprecipitate คือรักษาค่า INR และ aPTT ratio น้อยกว่า 1.5 เท่าและรักษาระดับ fibrinogen มากกว่า 100 mg/dL ถ้าควบคุม การเสียเลือดได้แล้ว เป้าหมายของการให้ FFP คือ ให้ในขนาดที่จะได้ความเข้มข้นของ plasma factor ประมาณร้อยละ 30 โดยประมาณว่า 1 ยูนิตของ FFP จะมีปริมาณ coagulation factors เท่ากับเกล็ดเลือดเข้มข้น 4-5 ถัง หรือ 1 ยูนิตของ single-donor apheresis platelets หรือ fresh whole blood 1 ยูนิต

7.3.3 **Platelets** ในผู้ป่วยที่เสียเลือดปริมาณมาก จะพบทั้งภาวะเกล็ดเลือดต่ำ (thrombocytopenia) และประสิทธิภาพของเกล็ดเลือดลดลง จึงควรรักษาระดับของเกล็ดเลือดให้สูงกว่า 50,000 cells/mm³ แนะนำให้มีการให้เกล็ดเลือดเมื่อระดับต่ำกว่า 75,000 cells/mm³ กรณีผู้ป่วยผ่าตัดระบบประสาทหรือมีภาวะเลือดออกในดวงตา และควรรักษาระดับเกล็ดเลือดให้สูงกว่า 100,000/mm³ กรณีได้รับอุบัติเหตุ รุนแรงหรือมีการบาดเจ็บของระบบประสาทส่วนกลาง อาจมีการให้เกล็ดเลือดป้องกันไว้ก่อนในสภาวะที่มีการทำงานของเกล็ดเลือดผิดปกติ เช่น ใน cardio-pulmonary bypass ผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตผิดปกติหรือไตวายด้านเกล็ดเลือด ขนาดที่ให้คือ 10-15 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม การให้ single_donor platelet จะสามารถเพิ่ม platelet 24,000-35,000/ไมโครลิตร การให้ platelets ควรให้ตรงตามหมู่เลือดและไม่แนะนำให้มีการให้เกล็ดเลือดผ่านชุดให้เลือดที่ผ่านการให้ red cells แล้ว

7.3.4 **Cryoprecipitate** การเสียเลือดมากทำให้สูญเสีย coagulating factors และจากการให้สารน้ำและเลือดปริมาณมากทำให้เกิด dilutional coagulopathy ได้ ภาวะ hypofibrinogenemia จะเกิดเป็นลำดับแรก ตามมาด้วย labile coagulation ระหว่างการเสียเลือดมาก fibrinogen level ควรมากกว่า 150 mg/dL และ fibrinogen level ควรมากกว่า 100 mg/dL ในกลุ่มผู้ป่วยโรคตับ (advanced liver disease) และกลุ่มเสียเลือดจากการได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (thrombolytic therapy) cryoprecipitate ประกอบไปด้วย Factor VIII, XIII, von Willi brand factor (vWF), fibrinogen และ fibronectin ขนาดเริ่มต้นของ cryoprecipitate คือ 1 unit/10 kg หรือ 0.1 unit/kg การให้ cryoprecipitate 10 unit จะสามารถทำให้ fibrinogen level เป็น 200 mg/dL ได้

7.4 การใช้ยาเพื่อลดการเสียเลือด

7.4.1 antifibrinolytic drugs เช่น tranexamic acid การเกิด fibrinolysis สามารถตรวจได้จากการเพิ่มขึ้นของ d-dimers หรือ fibrin degradation products หรือการใช้ thromboelastography โดยขนาดของ tranexamic acid ขนาดที่แนะนำ คือ 1 กรัมทางหลอดเลือดดำใน 10 นาทีตามด้วย 1 กรัมทุก 8 ชั่วโมง หรือ 10-15 ml/kg จากหลักฐานการศึกษาที่ผ่านมาไม่แนะนำให้ใช้ antifibrinolytic drugs ในผู้ป่วย

 <p>มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล</p>	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 5 / 6
	เรื่อง : การเสียเลือดปริมาณมาก (Massive Blood Transfusion)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-021-02 ทบทวนครั้งที่ : -

ที่เสียเลือดปริมาณมาก ที่ไม่มีหลักฐานว่ามีภาวะ fibrinolysis แต่ในกลุ่มผู้ป่วย trauma ที่เสียเลือดมาก แนะนำให้มีการให้ tranexamic acid 1 กรัมในช่วงเริ่มต้นเพื่อลดภาวะ fibrinolysis

7.4.2 Prothrombin complex concentrate (PCC) ซึ่งประกอบด้วย vitamin K-dependent ได้แก่ factors II, VII, IX, X, protein C และ protein S อาจมีการใช้ยากลุ่มนี้เพื่อลดการเสียเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วย กลุ่มโรคตับ หรือหลัง cardiopulmonary bypass ขนาดที่ใช้ 30-50 units/kg การให้ยา PCC ควรใช้ด้วยความระมัดระวังและเป็นยาที่อยู่ในการควบคุมได้รับการสั่งใช้โดยแพทย์เฉพาะกลุ่มเท่านั้น ผลข้างเคียงของยากลุ่มนี้ คือ ทำให้หลอดเลือดอุดตันได้

7.4.3 rFVIIa (NovoSeven) ในกรณีที่มีเลือดออกและไม่ตอบสนองต่อการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด และสามารถควบคุมจุดที่เสียเลือดได้แล้ว อาจมีการใช้ rFVIIa โดยประสิทธิภาพของยากลุ่มนี้จะลดลงถ้ามีค่า fibrinogen ต่ำ อย่างไรก็ตาม ผลแทรกซ้อนที่สำคัญคือ การเกิดหลอดเลือดแดงอุดตัน การใช้ยา rFVIIa ควรอยู่ในความควบคุมและได้รับการสั่งใช้โดยแพทย์อายุรกรรมโรคเลือดเท่านั้น

7.4.4 Desmopressin ให้ในกรณีที่มี massive bleeding ร่วมกับมีการทำงานที่ผิดปกติของเกล็ดเลือด

7.5 ผลข้างเคียงและภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้นหลังการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด

7.5.1 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด ในช่วงแรกของการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดสามารถพบภาวะได้ ดังต่อไปนี้


- Hemolytic reaction ภาวะเม็ดเลือดแดงแตก พบปัสสาวะสีคล้ำ ปัสสาวะออกน้อย ภาวะไตวาย ความดันต่ำ ไข้ หนาว สั่น เป็นต้น เกิดได้หลังให้เลือด 1-2 ชม. รักษาเบื้องต้น ให้สารน้ำ NSS ติดตามเฝ้าระวังสัญญาณชีพ และหยุดให้เลือดทันที ส่งเลือดที่เหลือในถุงเลือดและเจาะเลือดผู้ป่วยส่งธนาคารเลือด ส่งสั้ย ABO-incompatibility

- Urticarial reaction ผื่นแดงนูน เกิดตามลำตัวแขนขา ต้องแยกโรคจากภาวะ anaphylaxis ที่อาจเกิดขึ้นได้ การรักษาให้ antihistamine เช่น Diphenhydramine 50 mg IV หรือ Chlorpheniramine 10 mg IV และหากมีอาการรุนแรงพิจารณาให้ corticosteroid เช่น dexamethasone หรือ hydrocortisone ร่วมด้วย

- Anaphylaxis reaction เป็นอาการแพ้ที่รุนแรง ต้องทำการหยุดให้เลือดทันที ให้ Epinephrine ร่วมกับ steroid หากพบความดันต่ำควรต้องพิจารณาใช้ vasopressor ร่วมด้วย

- Volume overload และ pulmonary edema เช่น TACO และ TRALI อาจพบได้เช่นกัน

7.5.2 Hypocalcemia และ hypomagnesemia ในการเตรียมเลือดใช้สาร sodium citrate และ citric acid ที่สามารถจับกับ calcium และ magnesium ที่อยู่ในกระแสเลือด เมื่อให้ปริมาณมากอย่างรวดเร็วใน massive bleeding จะทำให้เกิด citrate toxicity เกิดภาวะ hypocalcemia และ hypomagnesemia ส่งผลต่อการทำงานของหัวใจ ควรมีการส่งตรวจระดับ ionized calcium และ magnesium ทางห้องปฏิบัติการ ค่า ionized calcium ควรมีค่าสูงกว่า 2.26 mEq/l และอาจพิจารณาให้ exogenous calcium เมื่อมีภาวะ cardiovascular compromise หรือระยะ QT ยาวออกจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่หาสาเหตุอื่นไม่ได้ โดยไม่ต้องรอผลจากห้องปฏิบัติการ ยาที่ให้ คือ 10% calcium gluconate 1-3 g (4.5-16.0 mEq) บริหารทางหลอดเลือดดำ

 <p>มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล</p>	แนวทางปฏิบัติ	หน้า : 6 / 6
	เรื่อง : การเสียเลือดปริมาณมาก (Massive Blood Transfusion)	รหัสเอกสาร : AS-00-4-021-02 ทบทวนครั้งที่ : -

7.5.3 Metabolic alkalosis เกิดจาก citrate การเตรียมเลือดจะละลายตัวเป็น bicarbonate ทำให้เกิด alkalosis ได้

7.5.4 Hypothermia การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เร็วและไม่ได้รับการอุ่นเลือดอย่างเหมาะสม ผิดกับหากมีการผ่าตัดอยู่ จะส่งผลให้มีภาวะ hypothermia ส่งผลให้เกิด arrhythmia และ coagulopathy จึงควรใช้ blood warmer หรือ rapid infuser device และควบคุมอุณหภูมิร่างกายให้อยู่ในระดับ 37°C

7.6 อุปกรณ์ เครื่องมือ ช่วยในการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด

7.6.1 ใช้ชุดให้เลือดที่มีแผ่นกรองขนาด 170-200 ไมโครเมตรเพื่อให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด

7.6.2 Rapid infusion devices สามารถให้เลือดด้วยความเร็ว 6-30 ลิตรต่อชั่วโมง พิจารณาใช้เมื่อต้องการให้เลือดปริมาณมากด้วยความเร็ว (มากกว่า 50 มล.ต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง) และควรมีอุปกรณ์อุ่นเลือดในตัวเครื่องมือนี้ด้วย

7.6.3 External pressure devices สามารถให้เลือดด้วยความเร็วแต่ไม่มีความแน่นอนและไม่สามารถควบคุมได้ ควรใช้เฉพาะในสถานการณ์เร่งด่วนและควรใช้กับเข็มขนาดใหญ่เท่านั้น ลักษณะของ pressure devices ควรมีการกระจายความดันเท่า ๆ กันทั้งถุง ควรมีหน้าปัดวัดความดันที่วัดได้ตลอดเวลาและความดันไม่ควรเกิน 300 มิลลิเมตรปรอท

7.6.4 Blood warmers ควรมีเครื่องอุ่นเลือดที่ได้มาตรฐานมีเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ และสามารถทำให้ อุณหภูมิของ red cells, FFP, Platelets อยู่ที่ 37°C ก่อนให้ผู้ป่วย (red cells เก็บที่ 4°C, FFP ละลาย มาให้ที่ 37°C, platelets เก็บที่ 22 ± 2°C)

Expiry date : 18-04-2570