

บทความพื้่นวิชา

Blood Transfusion in Emergency Department

อภิษััย ลีละลิริ

กองอายุรกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

บทนำ

ผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินที่จำเป็นต้องได้เลือดและส่วนประกอบของเลือด ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีเลือดออกเฉียบพลัน ซึ่งสาเหตุอาจแบ่งได้เป็นผู้ป่วย trauma และ non-trauma ตัวอย่างผู้ป่วย trauma ได้แก่ผู้ป่วยอุบัติเหตุ จลาจล การประทุษร้ายต่อร่างกาย ทำให้มีเลือดออกจากร่างกายเป็นจำนวนมากทั้งที่เห็นจากภายนอก (external bleeding) และออกอยู่ภายในร่างกาย (internal bleeding) ผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจมาที่ห้องฉุกเฉินเป็นจำนวนมากในคราวเดียวกัน (mass casualty) ส่วนผู้ป่วย non-trauma ได้แก่ผู้ป่วยทางอายุรกรรมที่มีเลือดออกจากรอยโรคในทางเดินอาหาร เช่น ผู้ป่วยมีแผลหรือมะเร็งทางเดินอาหารและมีเลือดออกเป็นจำนวนมาก ผู้ป่วยบางรายมีความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือด (coagulopathy) หรือเกล็ดเลือดต่ำ/การทำงานผิดปกติ ร่วมด้วย จะทำให้เกิดเลือดออกได้มาก เช่น ผู้ป่วยโรคตับแข็งมีเลือดออกจาก esophageal varices หรือผู้ป่วยได้รับยาป้องกันเลือดแข็งตัว/ยาต้านเกล็ดเลือด เนื่องจากในปัจจุบันเกิดการขาดแคลนเลือดเนื่องจากบางเวลามีผู้บริจาคน้อย และมีผู้ป่วยที่ต้องใช้เลือดเป็นจำนวนมาก สิ่งที่แพทย์ประจำห้องฉุกเฉินควรทราบได้แก่ ผู้ป่วยรายใดที่ต้องให้เลือด/ส่วนประกอบของเลือด จะมีวิธีประเมินอย่างไร และถ้าต้องให้เลือด จะให้ชนิดใด

จำนวนเท่าใด รวมทั้งผลข้างเคียงจากการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด เพื่อจะได้ให้เลือดได้อย่างเหมาะสมไม่มากหรือน้อยจนเกินไป และผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับประโยชน์สูงสุด

อาการและอาการแสดง

ผู้ป่วยที่มีเลือดออกเฉียบพลัน ถ้าเห็นได้จากภายนอก สามารถประเมินจำนวนเลือดที่ออกได้แต่ถ้าออกภายใน เช่นช่องท้องหรืออุ้งเชิงกราน อาจประเมินได้จากอาการที่เกิดจากเลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ลดลง ดังตารางที่ 1 ได้แก่ ซีฟจรเร็ว ความดันโลหิตต่ำ มีอาการซีม ลັบสน กระสับกระส่าย ผิวหนังเย็นซีด ปัสสาวะออกน้อย ในผู้ใหญ่ ถ้ามีการเสียเลือดไม่เกินร้อยละ 15 จากปริมาณเลือดทั้งหมด อาการดังกล่าวอาจไม่มาก ถ้าเสียเลือดร้อยละ 15-30 จะพบว่ามีความดันโลหิตลดลงและหัวใจเต้นเร็วขึ้น แต่ถ้าเสียเลือดมากกว่าร้อยละ 30 ถือว่าเสียเลือดระดับ 3 (major blood loss) ซึ่งผู้ป่วยอาจเกิดภาวะช็อกได้ (hypovolemic shock) ผู้ที่เสียเลือดเกินร้อยละ 40 ถือว่าเป็นระดับ 4 มีอันตรายสูงมาก ต้องได้รับการรักษาให้เร็วที่สุด ผู้ป่วยที่ trauma จะตรวจพบรอยโรคในบริเวณต่างๆ อาจมากกว่า 1 ตำแหน่ง ผู้ป่วยที่มีกระดูกหักอาจพบกระดูกผิดรูป ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของการแข็งตัวของ

ตารางที่ 1 แสดงระดับของการเสียเลือดและอาการ¹

	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4
ปริมาณเลือดที่เสีย	< 15%	15-< 30%	30 - 40%	> 40%
ซีฟจร ต่อนาที	< 100	> 100	> 120	> 140
ความดันโลหิต systolic มม.ปรอท	ปกติ	ลดลง	ลดลงมากกว่า 20-30	< 90
Pulse pressure มม.ปรอท	ปกติ	ลดลง	ลดลง	≤ 25
การหายใจต่อนาที	14-<20	20-<30	30-<40	มากกว่า 40
ผิวหนัง	ปกติ	เย็น	เย็น	เย็น ซีด
Capillary refill	ปกติ	> 2 วินาที	> 2 วินาที	> 2 วินาที
ระดับสติ	ปกติ	กระสับกระส่ายเล็กน้อย	ลັบสน	ซีม
ปัสสาวะ	ปกติ	ลดลง	ลดลง	ไม่มีปัสสาวะ
(มล.ต่อนาที)	30	15 -< 30	5 -< 15	น้อยกว่า 5

เลือดจะตรวจพบจ้ำเลือดตามผิวหนัง (ecchymoses) ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของเกล็ดเลือดจะตรวจพบจุดเลือดออกเล็กๆ (petechiae) หรือ จ้ำเลือดตามผิวหนัง (ecchymoses) โดยเฉพาะถ้าผู้ป่วยได้รับยาต้านเกล็ดเลือดร่วมด้วย ในผู้ป่วย trauma ที่มีภาวะช็อก นอกจากสาเหตุจากการเสียเลือดแล้วแพทย์ควรจะต้องแยกจากสาเหตุอื่นๆ ด้วยได้แก่ cardiac tamponade, tension pneumothorax, pulmonary contusion และมีการทำงานของปอดผิดปกติ, myocardial infarction หรือ contusion (เกิด cardiogenic shock), spinal cord injury (เกิด neurogenic shock), ภาวะได้รับสารพิษต่างๆ และ fat หรือ air embolism

การประเมินความรุนแรงของภาวะเลือดออกและภาวะช็อก

ในปัจจุบันมีการประเมินความรุนแรงของผู้ป่วย เพื่อช่วยให้แพทย์ที่ห้องฉุกเฉินตัดสินใจได้ง่ายขึ้น และทำนายว่าจะต้องให้เลือดหรือไม่ มีหลายระบบ ดังนี้

1. Shock index² คำนวณจาก ชีพจรหารด้วยความดันโลหิต systolic (HR/SBP) เป็นการประเมินภาวะช็อก ได้เร็ว โดยเฉพาะผู้ป่วย trauma หรือมีเลือดออกเฉียบพลัน ถ้าค่า ≥ 1 ถือว่าเป็น positive shock index คือมีระบบการไหลเวียนไม่คงที่ ถ้าค่าน้อยกว่า 1 ถือว่าเป็น negative shock index คือมีระบบการไหลเวียนคงที่

2. Injury severity score (ISS)³ เป็นการประเมินความรุนแรงผู้ป่วย trauma โดยใช้อวัยวะที่มีความรุนแรงมากที่สุด 6 อวัยวะ ได้แก่

- ศีรษะ/ลำคอ
- ใบหน้า
- หน้าอก
- ท้อง
- แขนขา (รวมอุ้งเชิงกราน)
- ร่างกายภายนอก

ในแต่ละอวัยวะจะแบ่งความรุนแรงเป็น 6 ระดับ (Abbreviated injury scale, AIS) ได้แก่

- Minor (คะแนน 1)
- Moderate (คะแนน 2)
- Serious (คะแนน 3)
- Severe (คะแนน 4)
- Critical (คะแนน 5)

● Unsurvivable (คะแนน 6)

คะแนนที่สูงที่สุดของอวัยวะใน 3 ระดับแรก จะใช้เป็นค่ายกกำลัง 2 แล้วนำมารวมกันเป็นคะแนนรวมซึ่งมีได้ตั้งแต่ 0-75 คะแนน โดยถ้ามีคะแนนในระดับ unsurvivable เพียงอวัยวะใดอวัยวะหนึ่ง ถือว่ามีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 75 (www.mdcalc.com/injury-severity-score-iss)

3. TASH score^{4,5} (Trauma Associated Severe Hemorrhage) เป็นการประเมินว่าผู้ป่วยรายใดที่จำเป็นต้องให้ massive transfusion [packed red cells (PRCs) มากกว่า 10 ถุงใน 24 ชั่วโมง] โดยใช้อาการทางคลินิกและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่

- 3.1 ระดับฮีโมโกลบิน: < 7 ก./ดล. +8, < 9 ก./ดล. +6, < 10 ก./ดล. +4, < 11 ก./ดล. +3, < 12 ก./ดล. +2
- 3.2 Base excess: < -10 มิลลิโมลต่อลิตร +4, < -6 มิลลิโมลต่อลิตร +3, < -2 มิลลิโมลต่อลิตร +1
- 3.3 ความดันโลหิต systolic: < 100 มม.ปรอท +4, < 120 มม.ปรอท +1
- 3.4 ชีพจร: > 120 ต่อนาที +2, ≤ 120 ต่อนาที +0
- 3.5 Positive FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) for intra-abdominal fluid: ไข่ +3 ไม่ใช่ +0
- 3.6 Clinically unstable pelvic fracture: ไข่ +6 ไม่ใช่ +0
- 3.7 Open or dislocated femur fracture: ไข่ +3 ไม่ใช่ +0
- 3.8 ผู้ป่วยเพศชาย: ไข่ +1 ไม่ใช่ +0

หลังจากนั้นนำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน ถ้าค่าสูงกว่าผู้ป่วยมีโอกาสได้รับ massive transfusion สูง (www.mdcalc.com/tash-score-trauma-associated-severe-hemorrhage-for-massive-transfusion)

4. ABC score (Assessment of blood consumption) เป็นการประเมินว่าผู้ป่วย trauma รายใดที่จำเป็นต้องให้ massive transfusion โดยใช้อาการทางคลินิกในห้องฉุกเฉิน ได้แก่

- 4.1 การบาดเจ็บแบบ penetration: ไข่ +1
- 4.2 ความดันโลหิต systolic ≤ 90 มม.ปรอท: ไข่ +1

4.3 ซีพजर ≥ 120 ต่อนาที: ใช้ +1

4.4 Positive ultrasound FAST exam: ใช้ +1

4.5 ไม่มีความผิดปกติในข้อ 4.1 ถึง 4.4 = 0

นำคะแนนทั้งหมดมารวมกัน ถ้าคะแนนรวม ≥ 2 บ่งชี้ว่าผู้ป่วยมีโอกาสต้องได้รับ massive transfusion วิธีดังกล่าวมีความไวระหว่างร้อยละ 75-90 และ ความเฉพาะ ระหว่างร้อยละ 67-88 ขึ้นกับศูนย์อุบัติเหตุและฉุกเฉินของแต่ละแห่ง (www.mdcalc.com/abc-score-assessment-of-blood-consumption-for-massive-transfusion)

ความผิดปกติด้านการแข็งตัวของเลือดในผู้ป่วย trauma

ผู้ป่วยที่เกิด trauma อย่างรุนแรง เมื่อมาถึงห้องฉุกเฉินอาจพบว่ามีความผิดปกติด้านการแข็งตัวของเลือดมาแล้ว เรียกว่า Early phase trauma-induced coagulopathy (ETIC)^{6,7} สาเหตุของภาวะดังกล่าวยังไม่เป็นที่เข้าใจกัน แต่เชื่อว่าเกิดจากการหลุดของ thrombomodulin ออกจาก endothelium ระหว่างที่มีภาวะ hypoperfusion และช็อก ทำให้มีการกระตุ้น protein C ให้กลายเป็น activated protein C (APC) ซึ่ง APC จะไปยับยั้งการทำงานของ activated factor V และ VIII สาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิด ETIC ได้แก่มีการปลดปล่อย tissue factor ซึ่งเป็น procoagulant และ anionic phospholipids จากเนื้อสมองที่มี injury ซึ่งทำให้เกิดการกระตุ้น prothrombin เป็น thrombin นอกจากนี้ thrombin จะไปจับกับ protease-activated receptors (PAR) ทำให้เกิดการปลดปล่อยของ tissue plasminogen activator (tPA) ซึ่งจะไปเปลี่ยน plasminogen ให้เป็น plasmin แล้วต่อมา plasmin จะย่อยสลาย fibrinogen และ fibrin เกิดภาวะ fibrinolysis จากการศึกษาร่วม fibrinolysis อย่างรุนแรงได้ถึงร้อยละ 25 ของผู้ป่วย trauma โดยจะพบอุบัติการณ์สูงสุดในผู้ป่วยที่มี injury severity score (ISS) ตั้งแต่ 25 ขึ้นไป⁸⁻¹⁰ ส่วนการเกิด late phase trauma-induced coagulopathy สาเหตุมักเกิดจาก dilutional coagulopathy, hypothermia และภาวะ acidosis โดยพบว่าทั้ง 2 ภาวะหลัง ทำให้ปัจจัยการแข็งตัวของเลือดทำงานลดลง

Blood components ที่ใช้ในห้องฉุกเฉินและข้อบ่งชี้

พบว่า packed red cells (PRC) เป็น blood components ที่ใช้มากที่สุดในห้องฉุกเฉินโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีเลือดออกเฉียบพลัน รองลงมาได้แก่ fresh frozen plasma (FFP) และเกล็ดเลือดเข้มข้น

(platelet concentrate) ส่วน cryoprecipitate ใช้ไม่บ่อยนัก

Packed red cells (PRCs)

PRCs 1 ถุงจะมีปริมาตร 300 มล. โดยมีเม็ดเลือดแดงประมาณ 200 มล. การให้ PRCs 1 ถุงจะเพิ่มระดับฮีโมโกลบินได้ 1 กรัมต่อดล. หรือเพิ่มระดับฮีมาโตคริตได้ร้อยละ 3 ในกรณีที่ไม่มีเลือดออกอีก ข้อบ่งชี้ของการให้ PRCs ได้แก่

1. เลือดออกเฉียบพลัน มีการเสียเลือดอย่างน้อยร้อยละ 15 ของปริมาณเลือดในร่างกายและมีภาวะ hemodynamic ไม่คงที่ เช่นความดันเลือด diastolic น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 มม.ปรอท หรือความดันเลือด systolic ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 30 มม.ปรอท จากค่าเดิม หรือหัวใจเต้นเร็วกว่า 100 ครั้งต่อนาที หรือเกิดภาวะช็อก

2. เลือดออกเฉียบพลันและมีภาวะที่ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ สังเกตได้จากมีอาการซึม สับสน กระสับกระส่าย ผิวหนังเย็นซีด ปัสสาวะออกน้อยหรือไม่ปัสสาวะ เกิดภาวะ lactic acidosis มี oxygen extraction ratio มากกว่า 0.3 และ/หรือ oxygen delivery น้อยกว่า 10-12 มล.ต่อกก.ต่อนาที

3. มีระดับฮีโมโกลบินน้อยกว่า 7 กรัมต่อดล. สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคปอด ไม่สามารถทนต่อระดับฮีโมโกลบินที่ต่ำได้เหมือนคนทั่วไป จึงควรพิจารณาให้เลือดเมื่อระดับฮีโมโกลบิน 10 กรัมต่อ ดล. หรือน้อยกว่า

ในปัจจุบัน PRCs มักเตรียมโดยแยกเม็ดเลือดขาวออกให้มากที่สุด เรียกว่า leukocyte-depleted PRCs (LDPRCs) หรือ leukocyte-poor PRCs (LPPRCs) เพื่อลดปฏิกิริยาจากการให้เลือด ได้แก่อาการไข้ หนาวสั่น การให้เม็ดเลือดแดงในรูป whole blood (WB) มีที่ใช้น้อยในปัจจุบัน จะมีบ้างในกรณีที่จำเป็นต้องให้เลือดเป็นจำนวนมาก (massive transfusion) ปริมาณของ PRCs ที่ให้ขึ้นกับปริมาณเลือดที่เสียไป การให้ PRCs 1 ยูนิท ควรใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง อาจให้เร็วขึ้นถ้ายังมีเลือดออกอย่างต่อเนื่อง และควรให้ antihistamine เช่น chlorpheniramine 10 มก. ฉีดเข้าหลอดเลือดดำก่อนให้เลือด

เกล็ดเลือดเข้มข้น (Platelet concentrate, PC)

ในปัจจุบันเกล็ดเลือดเข้มข้นได้มา 2 วิธี วิธีแรกได้จากเลือดของผู้บริจาค 1 ถุง (random platelet concentrate) มีปริมาตร 50-60 มล. มีจำนวนเกล็ดเลือด 7.5×10^{10} สามารถเก็บไว้

ธนาการเลือดได้ 5 วัน ให้ครั้งละ 6 ถุง หรือ 5 มล.ต่อกก. จะเพิ่มจำนวนเกล็ดเลือดได้ประมาณ 50×10^9 ต่อลิตร ในปัจจุบันมีการลดเม็ดเลือดขาวลง เหลือน้อยกว่า 0.2×10^9 เพื่อลดการแพ้ เรียก leukocyte poor platelet concentrate (LPPC) ซึ่งมี 2 ขนาดคือ

1. LPPC ถุงใหญ่ ได้มาจากเกล็ดเลือดเข้มข้น 4 ถุง จึงมีจำนวนเกล็ดเลือดเป็น 4 เท่าของ PC 1 ถุง

2. LPPC ถุงเล็ก มีเกล็ดเลือดเท่ากับ PC 1 ถุง

วิธีที่ 2 ได้จากการทำ plateletpheresis เกล็ดเลือดเข้มข้นที่ได้จากผู้บริจาค 1 ถุง มีจำนวนเกล็ดเลือดประมาณ 5 เท่าของเกล็ดเลือดเข้มข้น 1 ถุง ดังนั้นจึงให้ครั้งละ 1 ถุงก็เพียงพอ

ข้อบ่งชี้ของการให้เกล็ดเลือด

โดยทั่วไปผู้ที่ไม่มีเลือดออกแต่ถ้าตรวจพบ เกล็ดเลือดต่ำกว่า 10×10^9 ต่อลิตร (10,000 ต่อลบ.มม.) ควรให้เกล็ดเลือดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเลือดออก ในผู้ป่วยที่มีเลือดออกเฉียบพลัน นอกจากสาเหตุจาก trauma แล้วยังอาจเกิดจากโรคที่มีเกล็ดเลือดต่ำ เช่นมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลัน โรคไขกระดูกทำงานน้อยหรือไขกระดูกฝ่อ นอกจากนั้นการให้เม็ดเลือดแดงเป็นจำนวนมาก (massive transfusion) ยังทำให้เกล็ดเลือดต่ำจากภาวะ dilution ข้อบ่งชี้ของการให้เกล็ดเลือดได้แก่

1. เกล็ดเลือดต่ำกว่า 15×10^9 ต่อลิตร (15,000/ลบ.มม.) โดยที่มีความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด หรือมีเลือดออกเล็กน้อย

2. เกล็ดเลือดต่ำกว่า 20×10^9 ต่อลิตร (20,000/ลบ.มม.) และมีเลือดออกรุนแรง

3. เกล็ดเลือดต่ำกว่า 50×10^9 ต่อลิตร (50,000/ลบ.มม.) และจะต้องทำหัตถการ เช่น thoracentesis, paracentesis หรือต้องทำศัลยกรรมทั่วไปหรือต้องได้รับ massive transfusion

4. เกล็ดเลือดต่ำกว่า 100×10^9 ต่อลิตร (100,000/ลบ.มม.) ในผู้ป่วยที่มีอุบัติเหตุทางสมอง มี trauma ในหลายอวัยวะหรือจะต้องได้รับการผ่าตัดสมอง หรือหัวใจ หรือจะต้องได้รับการใส่ intrathecal catheter

5. ผู้ป่วยที่แม้เกล็ดเลือดไม่ต่ำ แต่มีการทำงานผิดปกติเช่น ผู้ที่ได้รับยาต้านเกล็ดเลือด ผู้ที่มีภาวะ uremia ถ้ายังมีเลือดออกอย่างต่อเนื่อง ก็ควรจะได้รับเกล็ดเลือดเช่นกัน

พลาสมาแช่แข็ง (Fresh frozen plasma, FFP)

FFP 1 ถุงได้จากเลือดจากผู้บริจาค 1 ถุง มีปริมาตร 200-250 มล. ประกอบด้วยปัจจัยการแข็งตัวของเลือด 200-250 ยูนิต ในปัจจุบันจะมีการแยก cryoprecipitate ออกไป เรียก cryo-removed plasma หรือ cryo-poor plasma แต่ในธนาการเลือดบางแห่งจะยังคงมี cryoprecipitate อยู่ ดังนั้นแพทย์ที่สั่ง FFP ควรจะต้องสอบถามกับธนาการเลือดด้วย ซึ่งถ้ามี cryoprecipitate จะมี fibrinogen 400-500 มก. และ factor VIII มากกว่า 0.7 ยูนิตต่อ มล. FFP ต้องแช่แข็งที่ -18°C ถึง -30°C ภายใน 8 ชั่วโมงหลังจากเตรียมและจะเก็บไว้ได้ 1 ปี ก่อนใช้ต้องละลายเสียก่อน หลังละลายแล้วจะต้องใช้ภายใน 24 ชั่วโมง เนื่องจากปัจจัยการแข็งตัวแต่ละชนิดจะมีความไวต่อความร้อนที่แตกต่างกันและมี half life ไม่เท่ากัน การให้ FFP ควรให้ครั้งละ 3-5 ถุง หรือ 10-15 มล.ต่อ กก. จะเพิ่มระดับ coagulation factor ได้ประมาณร้อยละ 20 ซึ่งเพียงพอสำหรับการห้ามเลือด นอกจากนั้นยังสามารถเตรียม FFP ด้วยวิธี plasmapheresis ซึ่ง 1 ถุงอาจมีปริมาตรสูงถึง 800 มล.

ข้อบ่งชี้ของการให้ FFP

1. ผู้ป่วยเลือดออกเฉียบพลัน ที่เกิดจากปัจจัยการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ซึ่งไม่มี specific factor ทดแทนเช่น การขาด factor XI โดยกำเนิด หรือไม่สามารถหา specific factor ได้ในทันที เช่น hemophilia B

2. ผู้ที่ไ้เลือดจำนวนมากกว่า 1 blood volume (massive transfusion) และมีเลือดออกเนื่องจากมี dilutional coagulopathy (prolonged PT/INR หรือ aPTT)

3. ผู้ที่ไ้ warfarin มากเกินไปจนเกิด overdose และมีเลือดออกเฉียบพลัน

4. ผู้ป่วยตับวายและมีเลือดออกเฉียบพลัน เช่น จาก esophageal varices กรณีนี้ไม่ควรให้ vitamin K เนื่องจากไม่ได้ประโยชน์ FFP ไม่ควรใช้เป็นการทดแทนในภาวะ albumin ต่ำ หรือใช้เป็น volume expander

ผลข้างเคียงจากการให้ FFP

1. Transfusion transmitted infections คล้ายกับที่พบจากการให้เม็ดเลือดแดง ยกเว้น CMV (Cytomegalovirus) และ HTLV (Human T-lymphotropic virus) ซึ่งเป็นไวรัสที่อยู่ในเซลล์จะพบน้อย เพราะ FFP เป็นส่วนประกอบของเลือดที่ไม่มีเซลล์

2. Volume overload จนเกิด pulmonary edema โดย

เฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ เด็กเล็ก ผู้ป่วยโรคหัวใจ ควรลดอัตราการให้เลือด 1 มล.ต่อ กก.ต่อชั่วโมง

3. Febrile และ allergic reactions มีอาการไข้ หนาวสั่น
4. Anaphylactic reaction พบในผู้ป่วย IgA deficiency ซึ่งจะมี antibodies ต่อ IgA

Cryoprecipitate (Cryo-AHF)

Cryoprecipitate 1 ถุง ได้มาจาก FFP 1 ถุง และมีอายุ 1 ปีในรูปแบบแช่แข็ง มีปริมาตร 20-50 มล. ประกอบด้วย Factor VIIIc 80-100 ยูนิต, fibrinogen 225 มก. และ vWF (von Willebrand factor) จำนวนแตกต่างกันในแต่ละถุง การให้ cryoprecipitate 10 ถุง หรือ 1 ถุงต่อน้ำหนักตัว 5 กก. จะเพิ่มระดับ fibrinogen 75 มก.ต่อ ดล.

ข้อบ่งชี้ของการให้ cryoprecipitate

1. Hemophilia A ที่มีเลือดออก ใช้วิธีคำนวณดังนี้ 1 ยูนิตต่อ กก.จะเพิ่มระดับ FVIII ได้ร้อยละ 2 cryoprecipitate 1 ถุงมี FVIII 100 ยูนิต
2. vWD (von Willebrand disease) ที่มีเลือดออก และไม่ตอบสนองต่อ desmopressin (DDAVP)
3. ภาวะเลือดออกที่มี fibrinogen ต่ำกว่า 100 มก.ต่อ ดล. เช่นภาวะตับวาย ภาวะที่เกิดจากงูพิษต่อระบบเลือดกัด เช่น งูเขียวหางไหม้ งูกะปะ

สรุปแนวทางการรักษาผู้ป่วยที่มีเลือดออกจากภาวะ trauma

ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตลดลงหลังจากเสียเลือดตั้งแต่ร้อยละ 15 ของปริมาณเลือดในร่างกาย ควรเริ่มการรักษาด้วย crystalloids เช่น NSS (0.9% NaCl) เพื่อเพิ่ม systemic circulation สำหรับ lactate ringers solution (LR) ให้ผลไม่แตกต่างจาก NSS¹¹ แต่ทำให้เกิด metabolic alkalosis ได้ถ้าให้ในขนาดสูง เนื่องจาก lactate ถูกเปลี่ยนเป็น bicarbonate และควรระวังไม่ให้เลือดร่วมกับ LR เนื่องจากทำให้เลือดที่ให้แข็งตัว

การให้ colloids¹² เช่น dextran หรือ HES (hydroxyethyl starch) แม้ว่าจะเพิ่ม oncotic pressure แต่รบกวนการทำงานของเกล็ดเลือด ยับยั้ง fibrin polymerization เพิ่ม fibrinolysis และทำให้เกิด acquired vWD จึงไม่ค่อยแนะนำ

ผู้ป่วยที่ได้รับ NSS 2-3 ลิตรแล้ว ยังมีเลือดออกต่อเนื่อง และความดันโลหิตยังไม่ดีขึ้น ให้พิจารณาให้ PRC 2 ถุง ควรให้หมู่เลือด

ตรงกับผู้ป่วยและได้รับการตรวจการเข้ากันของเลือด (cross match) ผ่าน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 30-45 นาที แต่ถ้าไม่สามารถรอได้ให้พิจารณาให้ PRC หมู่เลือด O นอกจาก CBC ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจ aPTT, PT/INR, TT (ถ้า TT สูงให้ส่งตรวจ fibrinogen ในพลาสมา) serum electrolyte, lactate, BUN/Cr เป็น baseline ด้วย ผู้ป่วยที่มี crush injury และมีกล้ามเนื้อตายควรได้รับการตรวจ CPK (creatinine phosphokinase) เพื่อดูภาวะ rhabdomyolysis ในผู้ที่ตับไม่ดีร่างกายจะไม่สามารถเปลี่ยน citrate ในเลือดให้เป็น bicarbonate ได้ ทำให้ citrate คั่งและจับกับแคลเซียมในเลือดเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ ถ้าตรวจเลือดจะพบ plasma ionized calcium ต่ำ รักษาโดยให้ 10% calcium gluconate 10-20 มล. หรือ 10% calcium chloride 2-5 มล. เข้าหลอดเลือดดำช้าๆ ต่อ PRC 500 มล. ผู้ที่ได้ PRC อย่างรวดเร็ว อาจทำให้อุณหภูมิร่างกายลดลงต่ำกว่า 33°C (hypothermia) เกิด cardiac arrhythmia ได้ จึงควรให้เลือดผ่าน blood warmer ในกรณีที่ให้ PRCs ต่อเนื่อง ตั้งแต่ 3 ถุงขึ้นไป ผู้ที่ยังมีเลือดออกต่อเนื่อง และได้รับ PRC มากกว่า 4 ถุง ใน

เวลา 2-3 ชั่วโมง ควรให้ FFP และ random donor platelets ด้วย โดยใช้หลัก 1:1:1 คือ PRC 1 ถุง ต่อ FFP 1 ถุง และ random donor platelets 1 ถุง¹³ ในปัจจุบันมีเกล็ดเลือดในรูปแบบ single donor platelets ซึ่ง 1 ถุงเท่ากับ random donor platelets 6 ถุง หรือ LPPC (leukocyte-poor platelet concentrate) ซึ่ง 1 ถุงเท่ากับ random donor platelets 4 ถุง ผู้ที่มีระดับ fibrinogen น้อยกว่า 100 มก.ต่อ ดล. ควรได้รับ cryoprecipitate 10 ถุง ข้อเสียของ FFP คือมีปริมาตร 200 มล.ต่อถุง จึงไม่สามารถให้ได้อย่างรวดเร็วได้ ในปัจจุบันมีการให้ PCC (prothrombin complex concentrate)^{14,15} สามารถเพิ่มการสร้าง thrombin ขนาดที่ให้ 30-35 ยูนิตต่อ กก. การให้ PCC ต้องให้ด้วยความระมัดระวัง เพราะอาจทำให้เกิด thrombosis ได้โดยเฉพาะในผู้ป่วย trauma ที่มีการขาด antithrombin จาก hemodilution

Recombinant activated factor VII (rFVIIa, NovoSeven)¹⁶ มีที่ชี้ในผู้ป่วยเลือดออกรุนแรงและต่อเนื่อง ซึ่งได้รับการรักษาข้างบนแล้วไม่ดีขึ้น ขนาดยาที่ใช้ได้แก่ 90-120 ไมโครกรัมต่อ กก. เข้าหลอดเลือดดำ ทุก 2-4 ชั่วโมง ก่อนให้ควรเพิ่มระดับ fibrinogen ขึ้นมาในระดับ 150-200 มก.ต่อ ดล. ข้อเสียของยา ได้แก่ ภาวะ arterial thrombosis

การรักษาอื่นๆ มีการให้ antifibrinolytics ได้แก่ tranexamic

acid (Transamin) พบว่าสามารถลดอัตราเสียชีวิตจากเลือดออกในผู้ป่วย trauma ได้ ขนาดที่ใช้ได้แก่ 1,000 มก. (1 กรัม) เข้าหลอดเลือดดำเป็น loading dose แล้วต่อด้วย 1 กรัม ทุก 8 ชั่วโมง พบว่ายานี้จะให้ผลดีที่สุดถ้ำให้เร็ว คือภายใน 1-2 ชั่วโมง หลังจาก trauma¹⁷

เอกสารอ้างอิง

1. American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support (Student Manual)*. American College of Surgeons 1997.
2. Birkhahn RH, Gaeta TJ, Terry D, Bove JJ, Tloczkowski J. Shock index in diagnosing early acute hypovolemia. *Am J Emerg Med* 2005;23:323-6.
3. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187-96.
4. Yücel N, Lefering R, Maegele M, Vorweg M, Tjardes T, Ruchholtz S, Neugebauer EA, Wappler F, Bouillon B, Rixen D; Polytrauma Study Group of the German Trauma Society. Trauma Associated Severe Hemorrhage (TASH)-Score: probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. *J Trauma* 2006;60:1228-36.
5. Maegele M, Lefering R, Wafaisade A, Theodorou P, Wutzler S, Fischer P, Bouillon B, Paffrath T. Trauma Registry of Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (TR-DGU). Revalidation and update of the TASH-Score: a scoring system to predict the probability for massive transfusion as a surrogate for life-threatening haemorrhage after severe injury. *Vox Sang* 2011;100:231-8.
6. Brohi K, Cohen MJ, Ganter MT, et al. Acute coagulopathy of trauma: Hypoperfusion induces systemic anticoagulation and hyperfibrinolysis. *J Trauma* 2008;64:1211-7.
7. Brohi K, Singh J, Heron M, Coats T. Acute traumatic coagulopathy. *J Trauma* 2003;54:1127-30.
8. Levrat A, Gros A, Rugeri L, et al. Evaluation of rotation thromboelastography for the diagnosis of hyperfibrinolysis in trauma patients. *Br J Anaesth* 2008;100:792-7.
9. Schochl H, Frietsch T, Pavelkal M, Jambor C. Hyperfibrinolysis after major trauma: Differential diagnosis of lysis patterns and prognostic value of thromboelastometry. *J Trauma* 2009;67:125-31.
10. Theusinger OM, Wanner GA, Emmert MY, et al. Hyperfibrinolysis diagnosed by rotational thromboelastometry (ROTEM) is associated with higher mortality in patients with severe trauma. *Anesth Analg* 2011;113:1003-12.
11. Cotton BA, Jerome R, Collier BR, et al. Guidelines for prehospital fluid resuscitation in the injured patient. *J Trauma* 2009;67:389.
12. Rizoli SB. Crystalloids and colloids in trauma resuscitation: a brief overview of the current debates. *J Trauma* 2003;54:S82.
13. Armand R, Hess JR. Treating coagulopathy in trauma patients. *Transfus Med Rev* 2003;17:223-31.
14. Dickneite G, Doerr B, Kaspereit F. Characterization of the coagulation deficit in porcine dilutional coagulopathy and substitution with a prothrombin complex concentrate. *Anesth Analg* 2008;106:1070-7.
15. Kaspereit F, Hoffmann S, Pragst I, Dickneite G. Prothrombin complex concentrate mitigates diffuse bleeding after cardiopulmonary bypass in a porcine model. *Br J Anaesth* 2010;105:576-82.
16. Grounds RM, Seebach C, Knothe C, et al. Use of recombinant activated factor VII (Novoseven) in trauma and surgery: Analysis of outcomes reported to an International registry. *J Intensive Care Med* 2006;21:27-39.
17. Roberts I, Shakur H, Afolabi A, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: An exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet* 2011;377:1096-101.