

ความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัด ศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วน ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศรินญา จันทะวงศ์¹, อลิสา เนรมิตตากพงษ์², สุภฤทธิ์ ศิลารัตน์¹, เพ็ญวิสา แนวทอง¹, สุนิตรา บุญมาหล้า¹

¹ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

²กลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี 41000

Optimizing Preoperative Blood Ordering for Pediatric Cardiovascular and Thoracic Surgery in Srinagarind Hospital and Queen Sirikit Heart Center of the Northeast, Khon Kaen University

Sarinya Chanthawong¹, Alisa Neramittagapong², Suparit Silarat¹, Penvisa Naewthong¹, Sunittra Boonmala¹

¹Anesthesiology Department, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, 40002, Thailand

²Anesthesiologist, Udonthani Hospital, Udonthani Province, 41000, Thailand

หลักการและวัตถุประสงค์: การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดที่มากเกินไปเป็นความจำเป็นและไม่สอดคล้องกับการใช้จริงในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัด อาจส่งผลกระทบต่อระบบการสำรองเลือด เพิ่มภาระงานของเจ้าหน้าที่และสูญเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น ทีมผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก เนื่องจากการผ่าตัดที่มีการเตรียมเลือดและใช้เลือดปริมาณมาก เพื่อนำผลการศึกษาค้นคว้ามาพัฒนาแนวทางในการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดต่อไป

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยเก็บข้อมูลการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดและการใช้เลือดตามจริงภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจและทรวงอกกรณีไม่เร่งด่วน โรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี (มกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2557) และนำมาคำนวณความเหมาะสมในการจองเลือดจากค่า cross-match to transfusion ratio (C/T

Background and Rationale: Preoperative over-ordering of blood leads to blood bank resources and money consuming; also increase the workload of blood bank personnel. To improve preoperative blood ordering guidelines, the researchers aimed to study the appropriateness of preoperative blood ordering in elective pediatric cardiovascular and thoracic surgery, which require large volume of preoperative blood and blood component ordering and large volume of replacement.

Methodology: This was a retrospective descriptive study. Preoperative blood ordering, surgical day blood transfusion and perioperative blood transfusion within 24 hours post operatively were recorded from elective pediatric cardiothoracic surgery at Srinagarind Hospital and Queen Sirikit Heart Center of the Northeast during one year period (January to December 2014). The optimal blood ordering was calculated by cross-match to transfusion ratio (C/T ratio), Transfusion probability (%T) and Transfusion index (Ti).

Results: Two hundreds and thirty-seven pediatric patients were included in this study. Packed red cells (PRC) were

*Corresponding Author: Sarinya Chanthawong, Anesthesiology Department, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, 40002, Thailand Telephone: Office: 0-43 34-8390, 0-4336-3060 E-mail: tsukire@gmail.com.

ratio), Transfusion probability (%T) และ Transfusion index (Ti)

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยเด็กทั้งหมด 237 ราย มีการเตรียมเลือด (Packed red cell, PRC) เพื่อการผ่าตัดทั้งหมด 829 ยูนิต และได้ใช้ PRC ในระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงจำนวน 332 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวนเลือดที่เตรียมไว้ การผ่าตัดทั้งหมดมีค่า C/T ratio เท่ากับ 2.5 ค่า %T และ Ti เฉลี่ย คือ 70.4 และ 1.4 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามชนิดการผ่าตัด พบว่า การผ่าตัดหัวใจแบบปิด (close heart) มีค่า C/T ratio เฉลี่ยเท่ากับ 6.12 การผ่าตัดที่มีค่า C/T ratio มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ Patent ductus arteriosus ligation, Blalock-Taussigshunt และ lung lobectomy ส่วนการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (open heart) มี C/T ratio เฉลี่ยเท่ากับ 2.2 การผ่าตัดที่มีค่า C/T ratio มากกว่า 2.5 ได้แก่ arterial switch และ atrial septal defect closure (C/T ratio เท่ากับ 4 และ 3.52 ตามลำดับ) เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดในการศึกษารั้งนี้ทั้งหมด คิดเป็นเงิน 207,250 บาท และค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปจากการเตรียมเลือดที่ไม่ถูกใช้คิดเป็นเงิน 134,190 บาท

สรุป: การสั่งเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วนที่มากเกินความจำเป็นในบางหัตถการ ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายที่มากขึ้น ดังนั้นเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัด ควรมีการนำใช้ผลการศึกษานี้เพื่อจัดทำแนวทางการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดโดยให้คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลัก

คำสำคัญ: การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดผู้ป่วยเด็กการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ, หลอดเลือด และทรวงอก

ordered 829 units, and PRC used intraoperatively and 24 hours peri-operatively were 322 units (40%). Calculated for all the operations, the C/T ratio was 2.5 and average % T and Ti were 70.4 and 1.4 respectively. Classified by type of operations, the average of close heart surgery C/T ratio was 6.12. The top 3 highest C/T ratio operations were patent ductus arteriosus ligation, Blalock-Taussig shunt and lung lobectomy. While the average of open heart surgery C/T ratio was 2.2. The operations which have C/T ratio > 2.5 were arterial switch and atrial septal defect closure (C/T ratio 4 and 3.52, respectively). The cost of preparing blood in those operations in this study was 207,250 baht, and the cost of preparing non-using blood was wasted 134,190 baht.

Conclusion: Preoperative blood ordering in elective pediatric cardiothoracic surgery is over in some procedure. Therefore, to optimize the preoperative blood ordering, this study result should be implemented to create a guideline for preoperative blood ordering. However, the patients' safety should be considered.

Keywords: Preoperative blood ordering, Pediatric patient, Cardiovascular and thoracic surgery

สรินกรินทร์เวชสาร 2560; 32(3): 244-51. • Srinagarind Med J 2017; 32(3): 244-51.

บทนำ

ปัจจุบันการขาดแคลนเลือดสำรองเป็นปัญหาที่พบบ่อยในประเทศไทยซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยอย่างมาก การจองเลือดและส่วนประกอบของเลือดเพื่อเตรียมการผ่าตัดที่มากเกินความจำเป็น อาจส่งผลกระทบต่อระบบการสำรองเลือดที่ไม่สอดคล้องกับการใช้จริงของผู้ป่วย ทำให้เกิดภาวะขาดแคลนเลือด เพิ่มภาระงานของเจ้าหน้าที่และสูญเสียค่าใช้จ่าย¹จากข้อมูลของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2556 พบว่า มีอัตราการใช้ pack red cell เพียงร้อยละ 57.19 และใช้ plasma ร้อยละ 54.62 ของจำนวนเลือด

ทั้งหมดที่จองไว้เพื่อเตรียมการผ่าตัด ยกเว้น platelet และ cryoprecipitate ที่มีอัตราการใช้สูงถึงร้อยละ 96.6 และ 89.44 ตามลำดับ

จากการศึกษาในหลายสถาบันพบว่า มีการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดที่มากเกินความจำเป็นในบางหัตถการ (Cross match to transfusion ratio, C/T ratio > 2.5)¹⁻³ ข้อมูลการศึกษาความเหมาะสมในการเตรียมเลือดดังกล่าวมีประโยชน์ในการจัดทำแนวทางการจองเลือดสำหรับการผ่าตัด (Maximum surgical blood order schedule; MSBOS) ซึ่งจะช่วยให้การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดมีความเหมาะสมมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรและค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงได้^{4,5}

ผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอกมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเสียเลือดมากกว่าการผ่าตัดชนิดอื่น⁶ และมีโอกาสเสียเลือดมากกว่าการผ่าตัดหัวใจในผู้ใหญ่เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว เนื่องจากในระหว่างผ่าตัดจำเป็นต้องใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมทำให้ส่งผลรบกวนกระบวนการแข็งตัวของเลือดมากกว่าผู้ใหญ่ โดยเฉพาะผู้ป่วยเด็กโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดชนิดเขียว (Cyanotic congenital heart diseases) ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเสียเลือดมากขึ้นจากภาวะขาดออกซิเจนในเลือด ทำให้เลือดข้นกว่าปกติ ซึ่งส่งผลให้เกิดเลือดทำงานผิดปกติ และเกิดความผิดปกติในการแข็งตัวของเลือด ดังนั้นการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอกในผู้ป่วยเด็ก จึงเป็นการผ่าตัดที่มีการเตรียมเลือดและใช้เลือดในปริมาณมาก แต่ยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอกในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทีมผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดต่อไป

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ HE581277) และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ทีมผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลย้อนหลัง เป็นระยะเวลา 1 ปี (เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2557) จากเวชระเบียน และ anesthetic record ของผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วน ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้แก่ เพศ อายุ สภาวะผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (ASA classification) การวินิจฉัยโรค ชนิดการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ระยะเวลาที่ใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ความเข้มข้นของเลือดก่อนการผ่าตัด จำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เตรียมก่อนการผ่าตัดและจำนวนเลือดที่ให้ระหว่างการผ่าตัดการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดหลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมง และความเข้มข้นของเลือดหลังผ่าตัด

ประชากรในการศึกษานี้มีเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยเด็กที่อายุน้อยกว่า 18 ปีทุกรายที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วน ณ ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์และ

ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2557 และเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการผ่าตัดตามแผนที่เตรียมไว้หรือผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนได้รับการผ่าตัด

เกณฑ์ที่ใช้คำนวณความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัด พิจารณาจาก 3 เกณฑ์ ดังนี้ (1) Cross-match to Transfusion ratio (C/T ratio)^{7,8} คำนวณจากจำนวนเลือดที่เตรียมเป็นยูนิตหารด้วยจำนวนเลือดที่ใช้เป็นยูนิต (Number of unit cross-matched/Number of unit transfused) ค่ามาตรฐานคือ 2.5 หากค่ามากกว่าค่ามาตรฐานถือว่ามีการเตรียมเลือดมากเกินไปกว่าความจำเป็น (2) Transfusion probability (%T)^{9,10} คำนวณจากจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเลือดหารด้วยจำนวนผู้ป่วยที่เตรียมเลือดคูณด้วย 100 (Number of patient transfused/Number of patient cross-matched x 100) โดยค่าที่เหมาะสมของ %T คือ มากกว่า 30 และ (3) Transfusion index (Ti)^{11,12} จำนวนเลือดที่ใช้เป็นยูนิตหารด้วยจำนวนผู้ป่วยที่จองเลือด (Number of unit transfused/Number of patient cross-matched) ค่าที่เหมาะสมของ Ti คือ มากกว่า 0.5

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS version 16 โดยข้อมูลเชิงพรรณนาและข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอเป็นค่าร้อยละ การทดสอบความแตกต่างของข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณใช้การคำนวณค่าสถิติพื้นฐานด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล (Standard deviation) และข้อมูลตัวแปรที่บ่งถึงความคุ้มค่าของการใช้เลือด อธิบายจากค่า C/T ratio, %T และ Ti ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ว่าเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

ผลการศึกษา

ในช่วงระยะเวลา 1 ปีที่ศึกษามีผู้ป่วยเด็กทั้งหมด 237 รายที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วนโดยมีอายุเฉลี่ย 4.7 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 56.9) น้ำหนักเฉลี่ย 16.4 กิโลกรัมและมี ASA physical status II (ร้อยละ 81.4) ผู้ป่วยเด็กได้รับการวินิจฉัยโรคก่อนการผ่าตัด แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มที่มีพยาธิสภาพแบบไม่ซับซ้อน (simple lesion) โรคที่พบบ่อย เช่น Patent Ductus Arteriosus (PDA), Ventricular Septal Defect (VSD) และ Atrial Septal Defect (ASD) พบร้อยละ 21.1, 16.9 และ 7.6 ตามลำดับ (2) กลุ่มที่มีพยาธิสภาพแบบซับซ้อน (complex lesion) โรคที่พบบ่อย เช่น Tetralogy of Fallot (TOF), VSD หรือ ASD ร่วมกับมี PDA ด้วย, congenital heart defect ร่วมกับ valvular heart disease

พบร้อยละ 12.2, 8.0 และ 8.0 ตามลำดับ ชนิดการผ่าตัดมีทั้ง การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (open heart surgery) และผ่าตัดหัวใจแบบปิด (close heart surgery) ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย 204.4 นาที ค่า hematocrit ก่อนผ่าตัดเฉลี่ย 37.5 ในกรณี ผ่าตัดหัวใจแบบเปิดจะมีระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจและ ปอดเทียมเฉลี่ย 86.2 นาที (ตารางที่ 1)

การศึกษานี้มีผู้ป่วยจำนวนทั้งหมด 237 รายโดยมีการ เตรียม packed red cell (PRC) เพื่อการผ่าตัดทั้งหมด 829 ยูนิต และมีการใช้ PRC ระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมง จำนวน 332 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 40 ของจำนวน PRC ที่เตรียมไว้โดยคำนวณค่า C/T ratio ได้เท่ากับ 2.5 ส่วนค่า %T และ Ti เฉลี่ยเท่ากับ 70.4 และ 1.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

Table 1 Demographic data, type of cardiac defect and operation of the patients (N=237)

Characteristics	n (%)
Age (yrs), mean $\pm$ SD	4.7 $\pm$ 4.7
Male, gender, n (%)	135 (56.9)
Weight (Kg); mean $\pm$ SD	16.4 $\pm$ 13.4
ASA physical status, n (%)	
1	7 (3)
2	197 (81.4)
3	31 (13.1)
4	5 (2.1)
5	1 (0.4)
Diagnosis, n (%)	
Simple lesion	
Patent ductus arteriosus (PDA)	50 (21.1)
Ventricular septal defect (VSD)	40 (16.9)
Atrial septal defect (ASD)	18 (7.6)
Lung lesion	5 (2.1)
Coarctation of aorta	4 (1.71)
Mediastinal mass	3 (1.3)
Pericardial disease	2 (0.8)
Pectus excavatum	1 (0.4)
Complex lesion	
Tetralogy of Fallot (TOF)	29 (12.2)
VSD or ASD and PDA	19 (8.0)
Congenital heart and Valvular heart disease	19 (8.0)
VSD and ASD	13 (5.5)
VSD and pulmonic stenosis (PS)	7 (3.0)
PS	3 (1.3)
TGA	2 (0.8)
Other	22 (9.28)
CPB time (min), mean $\pm$ SD (open heart surgery)	86.2 $\pm$ 69.8
Duration of operation (min), mean $\pm$ SD	204.4 $\pm$ 89.8
Preoperative Hct (mg %), mean $\pm$ SD	37.5 $\pm$ 7.6

Abbreviation: SD, standard deviation

Table 2 Packed red cell (PRC) transfusion utilization indices in pediatric cardiac surgery

Procedure	No. of cases	Cross-match PRC		Transfusion PRC		C/T ratio	%T	Ti
		unit	Pt.	unit	Pt.			
Close heart surgery								
PDA ligation	50	82	50	7	7	11.70	14	0.14
BT shunt	12	22	12	3	3	7.33	25	0.25
Lung lobectomy	5	14	5	2	1	7.00	20	0.40
Coarctectomy	4	16	4	6	4	2.67	100	1.50
Mediastinal mass removal	3	12	3	6	2	2.00	66.7	2.00
Pericardial window	2	3	2	1	1	3.00	50	0.50
Repair pectus excavatum	1	4	1	0	0	N/A	N/A	N/A
Total	77	153	77	25	18	6.12	23.38	0.32
Open heart surgery								
Total correction	80	340	80	163	76	2.08	95	2.04
VSD closure	40	160	40	72	37	2.22	92.5	1.80
ASD closure	18	74	18	21	14	3.52	77.2	1.67
Valvular repair/replacement	16	74	16	35	16	2.11	100	2.19
Bidirectional Glenn shunt	2	8	2	6	2	1.33	100	3
Arterial switch	1	4	1	1	1	4	100	1
Fontan operation	1	4	1	1	1	1	100	1
Rastelli operation	1	6	1	3	1	2	100	3
Bentall operation	1	6	1	5	1	1.2	100	5
Total	160	676	160	307	149	2.20	93.13	2.06
Total operation	237	829	237	332	167	2.50	70.46	1.40

Abbreviation: %T, Transfusion Probability; Ti, Transfusion Index; Pt., patient; VSD, ventricular septal defect; PDA, patent ductus arteriosus; ASD, atrial septal defect

จำแนกการเตรียมเลือดและใช้เลือดจริงตามชนิดการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัด close heart จำนวน 77 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.5 ของผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งหมด การผ่าตัดที่พบบ่อยได้แก่ PDA ligation, Blalock-Taussig (BT) shunt และ Lung lobectomy (ร้อยละ 21.10, 5.06 และ 2.10 ตามลำดับ) ค่า C/T ratio เฉลี่ยของการผ่าตัด close heart ทั้งหมดเท่ากับ 6.12 การผ่าตัดทุกชนิดมีค่า C/T ratio มากกว่า 2.5 ยกเว้นการผ่าตัด mediastinal mass removal และการผ่าตัดที่มีค่า C/T ratio มากที่สุด ได้แก่ PDA ligation, BT shunt และ Lung lobectomy โดยมีค่า C/T ratio เฉลี่ยเท่ากับ 11.71, 7.33 และ 7.0 ตามลำดับ

ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจ open heart จำนวน 160 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.5 ของผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งหมด การผ่าตัดที่พบบ่อยได้แก่ Total correction, VSD closure และ ASD closure (ร้อยละ 33.75, 16.86 และ 7.59 ตาม

ลำดับ) C/T ratio ของการผ่าตัด open heart ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.20 โดยพบว่า หัตถการที่มีค่า C/T ratio มากกว่า 2.5 มี 2 ชนิดการผ่าตัด คือ Arterial switch และ ASD closure โดยมีค่า C/T ratio เท่ากับ 4 และ 3.52 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จากผลการศึกษานี้ เมื่อพิจารณาความเหมาะสมในการเตรียมเลือดจากค่า C/T ratio, %T และ Ti พบว่าการผ่าตัดที่มีความไม่เหมาะสมในการจองเลือดได้แก่ PDA ligation, BT shunt, lung lobectomy, repair pectus excavatum, Arterial switch, ASD closure, pericardial window และ coarctectomy (ตารางที่ 3) เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดซึ่งประกอบด้วยค่าตรวจ type and screen และค่า cross match สำหรับการผ่าตัดในการศึกษาครั้งนี้ทั้งหมดคิดเป็นเงิน 207,250 บาท และค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมเลือดที่ไม่ได้ใช้ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปคิดเป็นเงิน 134,190 บาท (ตารางที่ 4)

Table 3 Appropriation of packed red cell preparation classified by type of surgery

Appropriate (C/T ratio < 2.5, %T > 30, Ti > 0.5)	Inappropriate (C/T ratio > 2.5, %T < 30, Ti < 0.5)
Anterior mediastinal mass removal	PDA ligation
VSD closure	BT shunt
Total correction	Lung lobectomy
Valvular repair/replacement	Repair pectus excavatum
Bidirectional glenn shunt	Arterial switch
Fontan operation	ASD closure
Rastelli operation	Pericardial window
Bentall operation	Coarctectomy

Abbreviation: VSD, ventricular septal defect; PDA, patent ductus arteriosus; ASD, atrial septal defect

Table 4 Cost in preparing packed red cell

Packed red cell			Cost of pre-transfusion testing* (270 bath/unit)	
Cross-match (unit)	Transfusion (unit)	Actual usage (%)	Total cross-match (baht)	Non-transfusion (baht)
829	332	40.05	207,250	134,190

* Pre-transfusion testing = type and screening + cross match

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาเพื่อศึกษาความเหมาะสมในการเตรียมเลือดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก กรณีไม่เร่งด่วน ณ ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาควิชาศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยศึกษาย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี (เดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2557) กลุ่มประชากรเป็นผู้ป่วยเด็กอายุเฉลี่ย 4.7 ปี ส่วนใหญ่มี ASA physical status II และเข้ารับการผ่าตัด open heart (160/237 คิดเป็นร้อยละ 67.5) การจองเลือดเพื่อการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กจะจองเลือดเป็น unit ทั้งหมด และการคำนวณความเหมาะสมในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดจะใช้เกณฑ์^{7,8,13} ดังนี้ คือ (1) Cross-match to transfusion ratio (C/T ratio) มากกว่าค่ามาตรฐานคือ 2.5 ถือว่า เตรียมเลือดมากเกินความจำเป็น ค่าที่เหมาะสมคือ 2.1-2.6 (2) Transfusion probability (%T) ค่าที่เหมาะสมของ %T คือ มากกว่า 30 และ (3) Transfusion index (Ti) ค่าที่เหมาะสมของ Ti คือ มากกว่า 0.5 โดยส่วนใหญ่จะยึดค่า C/T ratio เป็นหลักในการพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่

จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนในการเตรียมเลือดและการใช้เลือดจริง (C/T ratio) ของการ

ผ่าตัดทั้งหมดเท่ากับ 2.5 ซึ่งถือว่า มีความเหมาะสม แต่เมื่อแยกวิเคราะห์ตามชนิดของการผ่าตัดแบบ close heart และ open heart พบว่า ค่าเฉลี่ยของ C/T ratio เท่ากับ 6.12 และ 2.20 ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า การผ่าตัดแบบ close heart เป็นกลุ่มที่มีการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดที่มากเกินไปจนจำเป็น

การพิจารณาโดยแยกวิเคราะห์ตามชนิดของการผ่าตัด การผ่าตัดที่มีการเตรียมเลือดมากเกินความจำเป็น (C/T ratio มากกว่า 2.5) ได้แก่ PDA ligation, BT shunts, lung lobectomy, repair pectus excavatum, Arterial switch, ASD closure, pericardial window และ coarctectomy ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Thabrah และคณะ¹¹ ที่ทำการศึกษาความเหมาะสมในการจองเลือดในแต่ละหัตถการ เพื่อพัฒนาแนวทางการจองเลือดในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ พบว่า ค่า C/T ratio ในการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอกมีความแตกต่างกันตามแต่ละชนิดของหัตถการ การผ่าตัด PDA ligation มีค่า C/T ratio เท่ากับ 7 และการผ่าตัด Mediastinal mass มีค่า C/T ratio เท่ากับ 4 ในขณะที่การศึกษาของผกาพรรณ ชนะชัยสุวรรณ¹ พบว่า การผ่าตัด Thoracotomy มี C/T ratio เท่ากับ 9.5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการเตรียมเลือดมากเกินความจำเป็น

การพัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัด (Maximum Surgical Blood Order Schedule; MSBOS)^{3,4} จะช่วยให้การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดมีความเหมาะสมมากขึ้น ลดการสูญเสียทรัพยากรและค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงได้ จากการศึกษาของสมฤทธิ์ มัทธโนบล และคณะ⁴ ที่ได้ศึกษาผลของใช้แนวทางการเตรียมเลือดในผู้ป่วยศัลยกรรมโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่า ค่า C/T ratio หลังใช้แนวทางการเตรียมเลือดเท่ากับ 2.6 ซึ่งน้อยกว่าก่อนใช้แนวทางการเตรียมเลือดซึ่งมีค่า 3.6 ในขณะที่ %T และ Ti มีค่าสูงขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนใช้แนวทางการเตรียมเลือดแสดงให้เห็นว่า การใช้แนวทางการเตรียมเลือดจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจองเลือดให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า มีค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมเลือดที่ไม่ได้ใช้คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปทั้งสิ้น จำนวน 134,190 บาท และหากนำค่า Ti และผลการศึกษานี้มาใช้พัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอกจะเป็นประโยชน์อย่างมากทั้งต่อผู้ป่วยและองค์กรในอนาคต

การศึกษานี้ยังมีการผ่าตัดบางชนิดที่มีค่า C/T ratio แปลผลไม่สอดคล้องกับ %T, Ti ได้แก่ pericardial window และ arterial switch ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการผ่าตัดมีผู้ป่วยจำนวนน้อยเกินไป ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อน อย่างไรก็ตามค่า C/T ratio ยังคงเป็นตัวหลักในการพิจารณาความเหมาะสมในการจองเลือดเนื่องจากเป็นตัวชี้วัดที่ใช้ในการศึกษามากกว่าตัวชี้วัดอื่น

การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอกในผู้ป่วยเด็กนั้นมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงสูง การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดจะช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างผ่าตัดหรือมีความต้องใช้เลือดอย่างรีบด่วน ดังนั้นการพัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลักร่วมด้วยเสมอ

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ เนื่องจากการเป็นการศึกษาย้อนหลังอาจทำให้ข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์ และบางชนิดของการผ่าตัดมีผู้ป่วยจำนวนน้อย ทำให้ ค่า C/T ratio แปลผลไม่สอดคล้องกับค่า %T และ Ti ส่วนข้อเสนอแนะในการศึกษากลับต่อไป ควรมีการศึกษาแบบไปข้างหน้าโดยใช้แนวทางการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (Maximum surgical blood order schedule; MSBOS) ในการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก หรือการผ่าตัดชนิดอื่นเพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางใน

การจองเลือดให้เหมาะสม ลดการสูญเสียทรัพยากร รวมถึงมีการใช้เลือดและสำรองเลือดอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น

สรุป

การสั่งเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอกกรณีไม่เร่งด่วน มีการเตรียมเลือดที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็นในบางชนิดของการผ่าตัดโดยเฉพาะการผ่าตัดหัวใจแบบปิด (close heart surgery) ดังนั้นเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัด ควรนำผลการศึกษานี้ไปใช้เป็นแนวทางการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการผ่าตัดต่อไป โดยให้นิ่งถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นหลัก

เอกสารอ้างอิง

1. Chanachaisuwan P. Blood utilisation in elective surgery at Police General Hospital. J Hematol Transfus 2010; 20: 93-104.
2. Litu D, Simajareuk S, Chau-in W, Boonsangcharoen P, Vachirodom D. Pre-operative routine cross-match for elective breast surgery: An appropriate use of resources. Srinagarind Med J 2012; 27: 401-7.
3. Davoudi-kiakalayeh A, Faranoush M, Haghbin A, Behboudi F. Reviewing the blood ordering schedule in tertiary trauma center. Iran J of Blood and Cancer 2013; 6: 27-31.
4. Mahattanobon S, Sunpaweravong S. Blood order guideline for elective surgery: Impact of a guideline. Songkla Med J 2008; 26: 491-500.
5. Frank SM, Rothschild JA, Masear CG, Rivers RJ, Merritt WT, Savage WJ, et al. Optimizing preoperative blood ordering with data acquired from an anesthesia information management system. Anesthesiology 2013; 118: 1286-97.
6. Fernandez AM, Cronin J, Greenberg RS, Heitmiller ES. Pediatric preoperative blood ordering: when is a type and screen or crossmatch really needed? Paediatr Anaesth 2014; 24: 146-50.
7. Novis DA, Renner S, Friedberg R, Walsh MK, Saladino AJ. Quality indicators of blood utilization: three College of American Pathologists Q-Probes studies of 12,288,404 red blood cell units in 1639 hospitals. Arch Pathol Lab Med 2002; 126: 150-6.
8. Miller RD. Transfusion therapy. In: Miller RD, editor. Anesthesia 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone Inc; 2009; 1739-66.
9. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR, Kingon KI. The maximum blood order schedule and surgical blood use in the United States. Transfusion 1976; 380-7.

10. Lin JS, Chen YJ, Tzeng CH, Lyou JY, Lec CH. Revisiting of preoperative blood ordering policy-A single institute's experience in Taiwan. J Chin Med Assoc 2006; 69: 507-11.
11. Thabah R, Sailo LT, Bardoloi J, Lanleila M, Lyngdoh NM, Yunus M, Bhattacharyya P. Maximum surgical blood order schedule in a newly set-up tertiary care hospital. Anaesthesia, Pain and Intensive Care 2013; 17: 28-32.
12. Yang MM, Singhal A, Au N, Hengel AR. Impact of preoperative laboratory investigation and blood cross-match on clinical management of pediatric neurosurgical patients. Childs Nerv Syst 2015; 31: 533-9.
13. Mead JH, Anthony CD, Sattler M. Hemotherapy in elective surgery: an incident report, review of literature and alternatives for guideline approval. Am J Clin Path 1980; 74: 223-7.

