

ความคุ้มค่าในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดวิธีปกติ (routine cross-match) สำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกในกรณีไม่เร่งด่วน

กัญญา พานิชกุล¹, ไกรवास แจ่มเสม¹, วราภรณ์ เชื้ออินทร์¹, มาลินี วงศ์สวัสดิวัฒน์¹, เสริมศักดิ์ สุमानนท์²

¹ภาควิชาวิสัญญีวิทยา และ ²ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

An Appropriate Use of Routine Cross-Match of Pre-Operative Blood Preparation for Elective Knee and Hip Surgery

Kunya Panichakul¹, Kraiwad Changsam¹, Waraporn Chau-in¹, Malinee Wongswadiwat¹, Sermsak Sumanont²

¹Department of Anesthesiology and ²Orthopedic, Faculty of Medicine, KhonKaen University, Thailand

หลักการและวัตถุประสงค์: การเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดแบบปกติ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการเตรียมเลือดจากรายงานของคลังเลือดในช่วงเวลา 12 เดือน พบว่าอัตราส่วนของการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดกับการใช้เลือดจริง (C/T ratio) ไม่เหมาะสม คิดเป็น 2.08 (62,300/29,893 ยูนิต) วัตถุประสงค์ครั้งนี้เพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกกรณีไม่เร่งด่วน

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยเก็บข้อมูลการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดและใช้เลือดจริงในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกในวันผ่าตัดจนถึง 1 วันหลังผ่าตัด ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดยคัดผู้ป่วยที่ได้รับเลือดก่อนวันผ่าตัดออกจากการศึกษา ทำการศึกษาในระยะเวลา 12 เดือน โดยศึกษาค่า C/T ratio (อัตราการเตรียม: การใช้เลือด) และตัวชี้วัดความคุ้มค่า (transfusion probability; %T และ transfusion index; Ti) และค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัด

ผลการศึกษา: มีผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกจำนวน 170 ราย มีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดจำนวน 303 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 169 ราย แต่มีการใช้เลือดจริงเพียง 75 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 56 ราย คิดเป็นค่า C/T ratio เท่ากับ 4.04 ค่า %T และ ค่า Ti เท่ากับ 33.14 และ 0.44 ตามลำดับ และมีค่าใช้จ่ายจากการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัด 81,810 บาท แต่มีการใช้จริง 20,250 บาท

สรุป: การศึกษาครั้งนี้พบว่าการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกมากเกินไปจนความจำเป็นและไม่ควรใช้การเตรียมเลือดด้วยวิธีปกติ (routine cross-match)

คำสำคัญ: การเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดด้วยวิธีปกติ, การผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกกรณีไม่เร่งด่วน

Background and objective: Routine cross-matched blood preparation preoperatively without transfusion leads to a costly waste of resources. A 12-month report from our blood bank demonstrated an inappropriate use of preoperative blood order with the blood cross-match to transfusion (C/T) ratio of 2.08 (62,300/29,893 units). This study aim to determine the efficiency of blood ordering in elective knee and hip surgery before implementation of a blood order guideline.

Methods: Consecutive elective knee and hip surgery from January to December 2011 were identified retrospectively using an electronic management information system of Srinagarind hospital. Patients transfused pre-operatively were excluded. Pre-operative cross-match status and blood transfusion data for each patient were identified using medical and anesthetic records. Cross-match to transfusion (C/T) ratio and blood usage parameters (transfusion probability; %T and transfusion index; Ti) was calculated.

Results: There were 170 patients who underwent elective knee and hip surgery. They had preparing blood for surgery 303 units for patients with 169 cases. Only 75 units in 56 patients had been transfused. Transfusion utilization indices, C/T ratio equal to 4.04 % T and Ti were 33.14 and 0.44 Total cost for the cross-matching process is 81,810 baht, but it is actually used 20,250 baht.

Conclusion: This study shows the over-ordering blood for elective knee and hip surgery and cannot justify performing a routine pre-operative cross-match.

Keyword: Routine cross-matched preoperatively, elective knee and hip surgery,

ศรีนครินทร์เวชสาร 2557; 29 (5): 423-428. ♦ Srinagarind Med J 2014 ;29 (5): 423-428.

*Corresponding author: วราภรณ์ เชื้ออินทร์ ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
E-mail: chauin4@gmail.com Telephone: Office: 0-4334-8390, 63060

บทนำ

ความจำเป็นในการใช้เลือดของโรงพยาบาลเพิ่มมากขึ้นทุกปีจนอาจเกินปริมาณเลือดสำรองของคลังเลือดจากหลายการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่ามีการสั่งเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วนทั้งในส่วนที่เกินจากความเป็นจริงและที่คาดการณ์ไว้สำรอง ความต้องการนี้นำไปสู่ค่าใช้จ่ายและภาระงานด้านบริการที่เพิ่มมากขึ้นของคลังเลือดโรงพยาบาล ศรีนครินทร์ มีการผ่าตัดที่ต้องใช้เทคนิคการให้าระงับความรู้สึกในปี พ.ศ.2553 จำนวน 14,645 ราย การผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective case) จำนวน 10,462 ราย (ร้อยละ 71.4) ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยผ่าตัดศัลยกรรมทั่วไปจำนวน 3,391 ราย (ร้อยละ 23.3) และผู้ป่วยผ่าตัดศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์จำนวน 2,525 ราย (ร้อยละ 17.2)¹ ซึ่งต้องมีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัด ขณะที่คลังเลือดกลาง มักพบปัญหาในการจัดเตรียมเลือดให้เพียงพอกับความต้องการในการเตรียมผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการผ่าตัดหรือการรักษาตามหออผู้ป่วยต่างๆ แต่มีอัตราการใช้เลือดจริงต่ำ จึงเกิดค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียจากกระบวนการเตรียมเลือดแต่ไม่ได้ใช้ จากผลการศึกษาทั้งระดับโรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลระดับตติยภูมิและโรงพยาบาลที่เป็นโรงเรียนแพทย์ในหลายประเทศ ล้วนพบว่าการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนมากเกินความจำเป็น โดยวัดจากอัตราส่วนการเตรียมเลือดเป็นยูนิตก่อนผ่าตัดต่อการได้รับเลือดจริง (cross-matched to transfused ratio; C/T ratio) มีมากเกินค่ามาตรฐานคือ 2.0 ถึงร้อยละ 97.56²⁻⁷ และจากการศึกษาดังกล่าวพบว่าหากแพทย์ผู้เกี่ยวข้องทราบแนวทางการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนตามแนวทางการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (maximum surgical blood order schedule; MSBOS) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่แนะนำให้ใช้ในระดับสากล โดยกำหนดชนิดและปริมาณการเตรียมเลือด (cross-matched blood order) ให้เหมาะสมกับชนิดของการผ่าตัด จะสามารถลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงได้ร้อยละ 60^{8,9} มีการศึกษาในแถบเอเชียหลายโรงพยาบาล พบว่าหลังนำแนวทางมาใช้ การเตรียมเลือดลดลงจากร้อยละ 40.6 และ 76.8 เป็นร้อยละ 31.2 และ 25.3^{9,10} และสามารถทำให้ค่า C/T ratio ลดลงจาก 4.67 เป็น 3.45¹¹ มีการศึกษาในประเทศไทยพบว่า หลังการนำแนวทางการเตรียมเลือดมาใช้สามารถลดค่า C/T ratio จาก 3.6 เป็น 2.6 ลดการเตรียมเลือดด้วยวิธีปกติ (cross-matching: G/M) จาก 726 ยูนิตเหลือ 557 ยูนิต ทำให้ลดการเตรียมเลือด G/M ได้ 169 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 23.3 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 33,800 บาท และช่วยลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่คลังเลือดเพิ่มจำนวนเลือดสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินมากขึ้น¹²

ข้อมูลจากคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ค่าใช้จ่ายจากการเตรียมเลือดแล้วไม่ได้ใช้เท่ากับ 6,152,274 บาท ในรอบ 12 เดือน แต่มีการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือด Pack Red Cell (PRC) พลาสมา (plasma) และเกล็ดเลือด (Platelet) เพียงร้อยละ 52.8, 52.6 และ 25.4 ตามลำดับ อัตราส่วนของการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดกับการใช้เลือดจริง (C/T ratio) เท่ากับ 2.08 (62300/29893 ยูนิต)¹³ แต่ข้อมูลที่ได้จากคลังเลือดกลาง ยังไม่ได้สะท้อนภาวะการใช้เลือดจริงในห้องผ่าตัด กลุ่มผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความคุ้มค่าของการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดด้วยวิธีปกติ และศึกษาค่า C/T ratio (อัตราการเตรียม: การใช้เลือด) โดยศึกษาเฉพาะในการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกกรณีไม่เร่งด่วน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการสร้างแนวทางการเตรียมเลือดที่เหมาะสม

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณางานวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ HE541339) และได้รับอนุญาตจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลจึงเริ่มเก็บข้อมูลผู้ป่วย จากแบบบันทึกการระงับความรู้สึก และเวชระเบียนผู้ป่วยที่ เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ในระยะเวลาที่ทำการศึกษาระยะเวลา 12 เดือน ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2554 โดยรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง ได้แก่

1) ฐานข้อมูลของภาควิชาวิสัญญีวิทยา ซึ่งเป็นข้อมูลจาก anesthetic record ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ เพศ อายุ ชนิด การผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ภาวะผู้ป่วยก่อนผ่าตัด (ASA classification) ความเข้มข้นเลือดก่อนผ่าตัด ปริมาณการเสียเลือด (estimate blood loss (มล.)) การเตรียมเลือดก่อนผ่าตัด และการให้เลือดระหว่างผ่าตัด

2) ฐานข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยในทางคอมพิวเตอร์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ การให้เลือดหลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมง ความเข้มข้นเลือดหลังผ่าตัด ชนิดการผ่าตัดที่เลือกในการศึกษารั้งนี้ ได้แก่ Total Knee Arthroplasty (TKA) Total Hip Arthroplasty (THA) Total Hip Replacement (THR) และ Hemi Hip Arthroplasty ไม่รวมการผ่าตัดอื่นที่ข้อเข่าและข้อสะโพก เนื่องจากมีการใช้เลือดน้อยมาก

การวัดผล

บันทึกการรายละเอียดการเตรียมและใช้เลือดจริงของผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดตามเกณฑ์กำหนด การคำนวณความคุ้มค่าใช้เกณฑ์^{14,15} ดังนี้

1) Cross-match to Transfusion (C/T ratio) ratio หมายถึงจำนวนยูนิตของ PRC ที่ cross-matched ทหารด้วยจำนวนยูนิตของ PRC ที่ให้

2) Transfusion Probability (%T) หมายถึงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเลือดหารด้วยจำนวนผู้ป่วยที่ cross-matched คูณด้วย 100

3) Transfusion Index (Ti) หมายถึงจำนวนยูนิตของ PRC ที่ถูกใช้หารด้วยจำนวนยูนิตของ PRC ที่ cross-matched

4) Maximal Surgical Blood Order Schedule (MSBOS) = การเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด = $1.5 \times Ti$

ค่า C/T ratio < 2.5, %T > 30, Ti > 0.5 เป็นเกณฑ์บ่งชี้ว่ามีการเตรียมและใช้เลือดอย่างเหมาะสม (significant blood utilization)^{14,15}

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการประเมินผล

1) ข้อมูลเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพนำเสนอเป็นจำนวน และ ร้อยละ 2) ข้อมูลเชิงปริมาณ คำนวณค่าสถิติพื้นฐานด้วยการหาค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล (standard deviation; SD) และ 3) ข้อมูลตัวแปรที่บ่งถึงความคุ้มค่าของการใช้เลือดอธิบายจากค่า C/T ratio, %T, Ti ที่ตรงเกณฑ์มาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพก ในปีพ.ศ.2554 จำนวน 170 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70 อายุเฉลี่ย 61.3 ± 14.7 ปี สภาพผู้ป่วยก่อนผ่าตัด อยู่ใน ASA class II เป็นส่วนใหญ่ร้อยละ 78.82 โดยมากเป็นการผ่าตัดชนิด Total Knee Arthroplasty (TKA) ร้อยละ 59.41 ระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ย 156.21 ± 43.94 นาที (ตารางที่ 1)

มีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพก 303 ยูนิตในผู้ป่วย 169 ราย (ร้อยละ 99.41) การผ่าตัดที่มีการ สูญเสียเลือดมากได้แก่ Total Hip Arthroplasty (THA) และ Total Hip Replacement (THR) ปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ $467.67 + 347.47$ และ 392.11 ± 155.69 มล. ตามลำดับ มีการให้ FFP ทั้งหมด 2 ยูนิต และมีการให้สารน้ำทดแทน ปริมาณเฉลี่ยโดยรวม 1347.12 ± 594.39 มล. (ตารางที่ 2)

จำนวนผู้ป่วยที่มีการได้รับเลือดที่เตรียมสำหรับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกทั้งหมด 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.14 ส่วนใหญ่ เป็นการผ่าตัด Total Hip Arthroplasty (THA) ร้อยละ 59.52 รองลงมาเป็นการผ่าตัด Total Hip Replacement (THR) ร้อยละ 47.47 การให้เลือด

ทดแทน พบว่าในระหว่างผ่าตัดมีการใช้เลือด 8 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 5 ราย ส่วนใหญ่เป็นการทดแทนเลือดหลังผ่าตัด ที่หอผู้ป่วย โดยพบว่า Hct ก่อนให้เลือดเฉลี่ย 36.52 ± 4.13 (ตารางที่ 3)

ความคุ้มค่าของการใช้เลือดอธิบายจากค่า C/T ratio, %T, Ti (ตารางที่ 4) การศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราส่วนของการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดกับการใช้เลือดจริง (C/T ratio) โดยรวมของการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพก กรณีไม่เร่งด่วน เท่ากับ 4.04 เมื่อคำนวณตามชนิดการผ่าตัดพบว่า ค่า C/T ratio ของ Total Knee Arthroplasty (TKA) เท่ากับ 8.19 และของ Total Hip Replacement (THR) เท่ากับ 3.25 ค่า %T และ Ti ของการศึกษานี้เท่ากับ 33.14 และ 0.44 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จำนวนยูนิตเลือดที่ถูกใช้จริงในการศึกษาครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 24.75 ส่วนค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดสำหรับผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกกรณีไม่เร่งด่วนจำนวน 81,810 บาท แต่มีการใช้จริง 20,250 บาท (ตารางที่ 5)

วิจารณ์

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ในการศึกษาผลของการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดวิธีปกติ (routine cross-match) สำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพกในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ในด้านความคุ้มค่า พบว่าผู้ป่วย 169 ใน 170 รายที่มีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดใช้เลือดจริงเพียงร้อยละ 33.14 โดยค่า C/T ratio เท่ากับ 4.04 ซึ่งสูงกว่าค่า C/T ratio ที่เหมาะสมคือ 2.1-2.7 ดวงแก้ว บุศราวาศ และคณะ¹⁶ ได้ทำการศึกษาการใช้เลือด สำหรับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน และแนวทางการเตรียมเลือดที่เหมาะสมสำหรับการผ่าตัดพบว่าการผ่าตัด Total Hip Replacement (THR) มีการเตรียมเลือด 58 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 26 ราย ใช้เลือดจริงเพียง 10 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.08 มีค่า C/T ratio เท่ากับ 5.8 แสดงให้เห็นว่ามีการเตรียมเลือดเกินกว่าที่ใช้จริง สอดคล้องกับการศึกษาของรันด์ชอนกวน สุวรรณกุล และคณะ¹⁷ พบว่าการผ่าตัดข้อสะโพกมีการเตรียมเลือดเฉลี่ย 2-3 ยูนิตต่อราย แต่ได้รับเลือดจริงเฉลี่ย 1 ยูนิตต่อรายและการผ่าตัดข้อเข่ามีการเตรียมเลือดเฉลี่ย 1-2 ยูนิตต่อราย แต่ไม่มีการใช้เลือดในการผ่าตัดเลย Soomro และคณะ¹⁵ ได้ทำการศึกษาการเตรียมเลือดในการผ่าตัดที่ไม่เร่งด่วน พบว่าผู้ป่วยจำนวน 1,032 ราย มีการเตรียมเลือดจำนวน 1,500 ยูนิตเพื่อการผ่าตัด แต่มีอัตราการใช้เลือดจริงเพียง 74 ยูนิตซึ่งคิดเป็นร้อยละ 4.9 เท่านั้น Gower และคณะ¹⁸ ศึกษาการใช้เลือดในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกและข้อเข่าเทียม (Hip and Knee arthroplasty) พบว่ามีการเตรียมเลือด

ก่อนผ่าตัด 213 ยูนิต ใช้เลือดจริง 112 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 53 ซึ่งสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้ แต่สอดคล้องกับการศึกษาของกาญจนา โทมณาการ และคณะ¹⁹ ในผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูก และข้อพบว่าผู้ป่วยเตรียมเลือดก่อนผ่าตัด 628 ราย 1,464 ยูนิต ใช้เลือดในระหว่างผ่าตัดเพียง 34 ราย 48 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 5.4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเตรียมเลือดเกินกว่าที่ใช้จริงเป็นจำนวนมาก

การให้เลือดทดแทนในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนใหญ่เกิดในหอผู้ป่วยถึงร้อยละ 86.67 ส่วนการให้เลือดระหว่างผ่าตัดเพียงร้อยละ 10 โดยที่ค่าความเข้มข้นของเลือดเฉลี่ยก่อนให้ 36.5 ± 4.13 เป็นการทดแทนเลือดตามการสูญเสีย ไม่ได้มีเกณฑ์มาตรฐานชัดเจน ควรให้เมื่อ hematocrit ต่ำกว่าร้อยละ 30 เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ป่วยสูงอายุ

ความคุ้มค่าในการใช้เลือด ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ค่า C/T ratio ของ TKA สูงสุดเท่ากับ 8.19 โอกาสในการใช้เลือดค่า %T เท่ากับ 18.81 แสดงให้เห็นว่าการผ่าตัดชนิดนี้สามารถเตรียมเลือดโดยใช้เทคนิค type and screen ได้จากเดิมเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดข้อเข้า 1-2 ยูนิต ส่วนการผ่าตัดข้อสะโพกควรเตรียมเลือดเพียง 1 ยูนิต โดยดูจากค่า MSBOS เท่ากับ 1 ตามตารางที่ 4 ซึ่งจากเดิมเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดข้อสะโพก 2-4 ยูนิต

Table 1 Demographic data of elective knee and hip surgery during study period

Variables	n = 170
Sex (M/F): number (%)	51 (30)/119 (70)
Age (yr): mean \pm SD	61.3 \pm 14.7
ASA PS I	21 (12.35)
ASA PS II	134 (78.82)
ASA PS III	15 (8.82)
Duration of operation (min): mean \pm SD	156.21 \pm 43.94
Pre-op Hb: min-max (mean \pm SD)	6.6-15.9 (11.87 \pm 1.60)
Pre-op Hct: min-max (mean \pm SD)	25.4-47.8 (36.52 \pm 4.13)
Type of operation	
Total Knee Arthroplasty (TKA)	101 (59.41)
Total Hip Arthroplasty (THA)	43 (25.29)
Total Hip Replacement (THR)	19 (11.18)
Hemi Hip Arthroplasty	7 (4.12)

Data shown as number (%), min-max and mean \pm SD, ASA PS = American Society of Anesthesiologists physical status;

- ASA PS I = A normal healthy patient,
- ASA PS II = A patient with mild systemic disease,
- ASA PS III = A patient with severe systemic disease,
- Pre-op Hb = pre-operative hemoglobin,
- Pre-op Hct = pre-operative hematocrit

Table 2 Blood and blood component preparation include intra-operative blood loss and fluid replacement

Type of operation	Blood and blood components preparation				TBL (ml) (min-max) (mean \pm SD)	Fluid replacement(ml)		
	Total (n)	Number of patients(n)	PRC (unit)	FFP (unit)		Total crystalloid (min-max) (mean \pm SD)	Total colloid	
							Yes(n)	Volume (ml) (mean \pm SD)
TKA	101	101	172	-	10-250 51.9 \pm 50.34	300-2600 1144.06 \pm 451.13	4	500 \pm 0
THA	43	42	79	1	20-2200 467.67 \pm 347.47	550-3350 1728.84 \pm 641.34	16	750 \pm 408.25
THR	19	19	39	-	100-700 392.11 \pm 155.69	700-2800 1738.95 \pm 541.80	6	666.67 \pm 258.20
HHA	7	7	13	4	30-500 247.14 \pm 186.34	100-1600 868.57 \pm 554.75	1	1,000 \pm 0
Total	170	169	303	5	-	1347.12 \pm 594.39	27	703.70+ 346.94

PRC = packed red blood cell, FFP = fresh frozen plasma, TBL= total blood loss
TKA= Total Knee Arthroplasty, THA = Total Hip Arthroplasty,
THR= Total Hip Replacement, HHA= Hemi Hip Arthroplasty

Table 3 Blood replacement within 24 hours post-operative

Type of operation	Number of patients(n)		Blood replacement within 24 hr (Unit of PRC replacement)					Hematocrit (mean + SD)	
	G/M (n)	Transfused n (%)	Intra-op (Unit)	PACU (Unit)	PO Day 0 (Unit)	PO Day 1 (Unit)	Total (Unit)	Before transfusion	After transfusion
TKA	101	19 (18.8)	-	-	4	17	21	36.29 ± 3.59	29.55 ± 2.51
THA	42	25 (59.52)	6	-	18	13	37	37.65 ± 4.36	30.96 ± 3.04
THR	19	9 (47.47)	2	2	5	3	12	36.56 ± 5.50	29.63 ± 1.22
HHA	7	3 (42.86)	-	-	3	2	5	32.70 ± 3.95	30.00 ± 3.00
Total	169	56 (33.14)	8	2	30	35	75	36.52 ± 4.13	30.2 ± 2.66

G/M = routine cross matching, Intra-op = intra-operative period, PACU = post anesthetic care unit, PO Day 0 = post operative day 0, PO Day 1 = post operative day 1, TKA = Total Knee Arthroplasty, THA = Total Hip Arthroplasty, THR = Total Hip Replacement, HHA = Hemi Hip Arthroplasty

Table 4 Transfusion utilization indices in knee and hip surgery

Type of operation	C/T ratio	Transfusion Probability (%T)	Transfusion Index (Ti)	MSBOS
TKA	8.19	18.81	0.21	0.32
THA	2.14	59.52	0.88	1.32
THR	3.25	47.37	0.63	0.95
HHA	2.60	42.86	0.71	1.07
Total	4.04	33.14	0.44	0.66

C/T ratio = Cross-match to Transfusion, MSBOS = Maximal Surgical Blood Order Schedule, TKA = Total Knee Arthroplasty, THA = Total Hip Arthroplasty, THR = Total Hip Replacement, HHA = Hemi Hip Arthroplasty

Table 5 Unit of blood preparation and cost in preparing the blood of patients for knee and hip surgery.

Preparation of blood and transfused			The cost of the blood preparation (baht)		The total cost of the blood preparation (baht)	The total cost of the blood transfused (baht)
Number of units cross-matched (unit)	Number of units transfused (unit)	% of blood usage	cross match (80 baht/unit)	Type and screen ABO - Rh (190 baht/unit)		
303	75	24.75	24,240	57,570	81,810	20,250

ค่าใช้จ่ายในการกระบวนการเตรียมเลือดในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 81,810 บาท หากคิดตามหลักความคุ้มค่ากลุ่มการผ่าตัดข้อเข่าใช้เทคนิค type and screen จะมีค่าใช้จ่าย 19,190 (ผู้ป่วย 101 ราย x 190 บาท) ส่วนกลุ่มผ่าตัดข้อสะโพกเตรียมตามมาตรฐาน 1 ยูนิตจะมีค่าใช้จ่าย 18,630 บาท (ผู้ป่วย 69 ราย x 270 บาท) แต่เมื่อค่าใช้จ่ายสองส่วนสูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงถึง 17,570 บาท ดังนั้นหากต้องการสร้างแนวทางการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดต้องพิจารณาในกลุ่มผ่าตัดเข่าที่ไม่ต้องเตรียมเลือด และการสร้างระบบเลือดสำรองกลุ่ม O-LPRC ในห้องผ่าตัดเพื่อรองรับกรณีมีการสูญเสียเลือดฉุกเฉิน

ข้อจำกัดของการศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง ทำให้ติดตามรายงานการผ่าตัดและตรวจประเมินหรือข้อบ่งชี้ก่อนการใช้เลือดได้ไม่ครบถ้วน ซึ่งทำให้ค่าดัชนีการใช้เลือดมีค่าคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ เช่น การตรวจค่า hematocrit ก่อนให้เลือดซึ่งใช้อาการและอาการแสดงทางคลินิกประกอบ ไม่ได้ใช้เกณฑ์ค่า hematocrit ต่ำกว่าร้อยละ 25 หรือ 30 และบริบทในการผ่าตัดที่แตกต่างกันไป

ข้อเสนอแนะ ควรพัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (maximum surgical blood

order schedule; MSBOS) ซึ่งยังไม่มีการนำมาปรับใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ร่วมกับการทำ type and screen (การตรวจ Type & screen ซึ่งประกอบด้วย การตรวจ ABO grouping, Rh grouping และ Antibody screening เมื่อผลทดสอบ Antibody screening ให้ผลบวกคลื่นเลือดจะเตรียมเลือดให้) หรือทางยุโรปใช้คำว่า group and save และมีการศึกษาแบบไปข้างหน้าเปรียบเทียบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายและภาระงานของเจ้าหน้าที่คลังเลือดได้มากขึ้นเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมเลือดที่เหมาะสมต่อไปในโรงพยาบาล

สรุป

การเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดวิธีปกติ (routine cross-match) สำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดศัลยกรรมข้อเข่าและข้อสะโพก กรณีไม่เร่งด่วนมีการเตรียมเลือดเกินความจำเป็น ค่า C/T ratio เท่ากับ 4.04 ทำให้มีความสิ้นเปลืองทรัพยากรและค่าใช้จ่าย ควรมีแนวทางในการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดที่เหมาะสม คัดกรองและปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยเพื่อลดภาระงานของเจ้าหน้าที่คลังเลือดและค่าใช้จ่าย รวมถึงทำให้มีเลือดสำรองเพียงพอเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

เอกสารอ้างอิง

- Annual Statistic Service report 2010. Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 2010.
- Prichard RS, O'Keefe M, McLaughlin R, Malone C, Sweeney KJ, Kerin M J. A study of pre-operative type and screen in breast surgery: improved efficiency and cost saving. *Ir J Med Sci* 2011; 180:513-6.
- Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion* 2007;47:1468-80.
- Chawla T, Kakepoto GN, Khan MA. An audit of blood cross-match ordering practices at the Aga Khan University Hospital: first step towards a Maximum Surgical Blood Ordering Schedule. *J Pak Med Assoc* 2001;51: 251-4.
- Chow E. The impact of the type and screen test policy on hospital transfusion practice. *HKMJ* 1999;5:275-9
- Palmer T, Wahr JA, O'Reilly M, Greenfield ML. Reducing unnecessary cross-matching: a patient-specific blood ordering system is more accurate in predicting who will receive a blood transfusion than the maximum blood ordering system. *Anesth Analg* 2003;96: 369 -75.
- Singh JK, Singh P. Routine pre-operative cross-match for elective colorectal resections: An appropriate use of resources? *The Surgeon* 2011; 9:8 -12.
- Voak D, Napier JAF, Boulton FE, Cann R, Finney RD, Fraser ID, et al. British Committee for Standards in haematology blood transfusion task force guidelines for implementation of a maximum surgical blood order schedule. *Clin Lab Haematol* 1990;12: 321-7.
- Jayarane S, Prathiba R, Vasanthi N, Lopez CG. An analysis of blood utilization for elective surgery in a tertiary medical centre in Malaysia. *Malays J Pathol* 2002;24: 59-66.
- Vibhute M, Kamath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: requirements, ordering and transfusion practices. *J Postgrad Med* 2000;46:13-7.
- Komatsu H, Mitsuhashi H, Hasegawa J, Matsumoto S. Evaluation of efficacy of maximum surgical blood order schedule (MSBOS) in the operating room. *Masui* 1992;41: 914-8.
- Mahattanobon S, Sunpaweravong S. Blood order guideline for elective surgery: impact of a guideline. *Songkla Med J* 2008;26:491-500.
- Preliminary report of Central Blood Bank: May 2010-April 2011. Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, 2011.
- Basnet RB, Lamichhane D, Sharma VK. A Study of Blood Requisition and Transfusion Practice in Surgery at Bir Hospital. *Postgraduate Medical Journal of NAMS* 2009;9:14-9.
- Soomro R, Javed MR, Ali SA. Arrangements and use of blood in elective surgical procedures. *Professional Med J* 2011;18:212-4.
- Busarawong D, Saytong S, Peerapanuruk W. Surgical blood use in Sappasittiprasong Hospital with application to the maximum surgical blood order schedule. *HRSI Research report* 2000;16. Available from <http://kb.hsri.or.th:8080/dspace/handle/11228/1780?locale-attribute=th>. (Cited February 22, 2013)
- Wanasuwannakul T, Vasinanukorn M, Lim A. Appropriate Blood Order for Elective surgical procedures in Songklanagarind Hospital. *Thai J Anesthesiol* 2005; 31: 271-80.
- Gower A, Hussein A I, Briggs P J, Dewar MS. Blood utilization in hip and knee arthroplasty: a cost-minimization study. *J R Coll Surg Edinb* 1998 ;43:397-9.
- Tomnakan K, Kraitee P, Phoka R, Narakol P. The efficacy and safety using typing and screening procedure in elective case of orthopedic patients at Khon Kaen Hospital. *Khon Kaen Hospital Medical Journal* 2007;31:138-42.

