



ความเหมาะสมของการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติสำหรับผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ในด้านความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากร

ดวงใจ คำลาภ วท.บ.*, นิชาภา ตังหมั่น พย.บ.**, อนุวัฒน์ ศรสมฤทธิ์ วท.บ.*

*กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ตำบลหนองไฟ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41330

**กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ตำบลหนองไฟ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41330

Optimization of Preoperative Routine Cross-matching for Elective Surgery in Udonthani Cancer Hospital: An Appropriate Use of Resources

Duangjai Kamlap, M.Sc.*, Nichapa Tangman, M.D.***, Anuwat Sornsomlit, M.Sc.*

*Department of Laboratory, Udonthani Cancer Hospital, Nongpi, Mueang Udonthani, Udonthani, 41330, Thailand

***Department of Anaesthesiology, Udonthani Cancer Hospital, Nongpi, Mueang Udonthani, Udonthani, 41330, Thailand

Corresponding Author: Duangjai Kamlap (E-mail: duang_min@hotmail.com)

(Received: 4 August, 2024; Revised: 25 November, 2024; Accepted: 21 January, 2025)

Abstract

Background: Blood transfusion is important and appropriate for patients who need surgery but are requiring blood to be prepared for specific medical operations. This could result in the lost cost of blood preparation. In addition, the lost opportunity to donate blood to other patients increases the workload at the blood bank. **Objective:** To study the optimization of preoperative routine cross-matching for elective surgery in Udonthani Cancer Hospital. **Method:** Data from patients who had had elective surgery was obtained for this retrospective descriptive analysis during a one-year period. Blood preparation for surgery was ordered using routine cross-matching techniques. Furthermore, perioperative and postoperative blood transfusions were ordered within 24 hours. The most appropriate blood order was determined by cross-match to transfusion ratio (C/T ratio), transfusion probability (%T), and transfusion index (Ti). **Result:** There were 89 patients on elective surgeries who had a total of 172 units prepared, but only 32 patients (35.9%) with 63 units (36.6%) of blood were transfused. The C/T ratio, %T, and Ti were 2.7, 35.9, and 0.7, respectively. The cost of blood preparation for surgery was 49,830 baht, but the actual cost was 33,480 baht. The data were analyzed using the type and screen blood preparation, which was found to save up to 16,350 baht. **Conclusion:** Elective surgery requires more blood preparation than actual demand, and the information obtained could be used to develop appropriate blood preparation guidelines for surgery to make efficient use of resources.

Keywords: Elective surgery, Crossmatch to transfusion, Transfusion probability, Transfusion index, Type and screen

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การถ่ายเลือดมีบทบาทสำคัญสำหรับผู้ป่วยที่ต้องผ่าตัด แต่การสั่งเตรียมเลือดสำหรับผ่าตัดบางชนิดที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียทั้งค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือด เสียโอกาสนำเลือดไปใช้กับผู้ป่วยรายอื่น และเพิ่มภาระงานของคลังเลือด **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนในโรงพยาบาลมะเร็งอุตรธานี

วิธีการ: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ระยะเวลา 1 ปี โดยเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่เข้ามารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วนแล้วมีการสั่งเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติและการใช้เลือดจริงในวันผ่าตัด ติดตามไปถึง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด วิเคราะห์ความเหมาะสมในการเตรียมเลือด โดยใช้เกณฑ์ ได้แก่ ค่า crossmatch to transfusion ratio (C/T ratio), transfusion probability (%T) และ transfusion index (Ti)

ผล: ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด elective surgery จำนวน 89 ราย มีการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัด 172 ยูนิต แต่มีเพียง 32 ราย (ร้อยละ 35.9) ได้ใช้เลือดจริง 63 ยูนิต (ร้อยละ 36.6) เมื่อคำนวณค่า C/T ratio, %T และ Ti ได้เท่ากับ 2.7, 35.9 และ 0.7 ตามลำดับ โดยมีค่าใช้จ่ายจากการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดเท่ากับ 49,830 บาท แต่ใช้จริง 33,480 บาท เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แนวทางการเตรียมเลือดแบบ type and screen พบว่าช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 16,350 บาท **สรุป:** การผ่าตัด elective surgery มีการสั่งเตรียมเลือดเกินความต้องการใช้จริง ควรนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดให้เหมาะสม เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

คำสำคัญ: การผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน, ความเหมาะสมในการเตรียมเลือด, การเตรียมโลหิตแบบ Type and Screen

unnā (Introduction)

การถ่ายเลือดมีบทบาทสำคัญในการช่วยชีวิตผู้ที่เสียเลือดเนื่องจากการบาดเจ็บหรือระหว่างการผ่าตัด เพื่อทดแทนเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่อาจมีน้อยเกินไป อย่างไรก็ตามในการผ่าตัดบางอย่าง การเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดมีมากกว่าที่จำเป็นจริง หรือปริมาณมากเกินไปจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมาก และเจ้าหน้าที่ต้องทำงานเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น อีกทั้งอาจนำไปสู่ปัญหาในการจัดการคลังเลือด^{1,2}

ข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาโดยส่วนใหญ่ทั้งในและต่างประเทศ³⁻⁷ พบว่าในการผ่าตัดโดยทั่วไปกรณีไม่เร่งด่วน (elective surgery) มีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดมากเกินไปจนความจำเป็น โดยวัดจากค่ามาตรฐาน คืออัตราส่วนการ

เตรียมเลือดเป็นยูนิตก่อนการผ่าตัดต่อการได้รับเลือดจริง (crossmatch-to-transfusion ratio; C/T ratio) ซึ่งหากมีค่ามากกว่า 2.0 ถือว่ามีการเตรียมเลือดมากเกินไปจนความจำเป็น และเพื่อลดการสูญเสียทรัพยากรจากการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดจึงมีการศึกษาแนวทางการเตรียมเลือดแบบ type and screen (T&S)⁸⁻¹² จากมาตรฐานของ American Association of Blood Banks (AABB) ที่ได้ศึกษาและพัฒนาแนวทางการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม (blood utilization management) โดยกำหนดตัวชี้วัดการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมไว้ 3 แบบ คือ crossmatch-to-transfusion (C/T ratio), transfusion probability (%T) และ transfusion index (Ti)⁸

การเตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้ผู้ป่วยต้องทดสอบการเข้ากันได้ของเลือด (compatibility test) เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์หลังการรับเลือด (transfusion reaction) ประกอบด้วย การตรวจหาหมู่เลือด ABO โดยทั้ง cell และ serum grouping, Rh(D) typing การตรวจกรองแอนติบอดีในซีรัมหรือพลาสมา (antibody screening test) ของผู้ป่วยและผู้บริจาคเลือด รวมทั้งตรวจความเข้ากันได้ของเลือดผู้ป่วยกับผู้บริจาคเลือด (crossmatch) โดยเลือกเลือดและส่วนประกอบของเลือดจากผู้บริจาคที่มีหมู่เลือด ABO และ Rh(D) ที่ตรงกันหรือเข้ากันได้กับผู้ป่วย กรณีที่การตรวจกรองแอนติบอดีในผู้ป่วยให้ผลบวก ต้องทำการตรวจแยกชนิดแอนติบอดี (antibody identification) และคัดเลือกเลือดจากผู้บริจาคที่ไม่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีที่ตรวจพบในผู้ป่วยมาทดสอบ crossmatch โดยต้องให้เลือดที่เข้ากันได้ (compatible blood) กับผู้ป่วยเท่านั้น^{9, 10} ซึ่งเวลาที่ใช้ในการทดสอบประมาณ 45-60 นาที เมื่อแพทย์สั่งจองเลือดให้ผู้ป่วย ห้องปฏิบัติการธนาคารเลือดจะใช้วิธีการทดสอบแบบ complete crossmatch ให้กับผู้ป่วยทุกราย

ขั้นตอนการเตรียมเลือดให้กับผู้ป่วยแบบ T&S นั้นใช้เฉพาะผู้ป่วยมีผลการตรวจกรองแอนติบอดีให้ผลลบทั้งในอดีตและปัจจุบันเท่านั้นประกอบด้วย การตรวจหมู่เลือด ABO, Rh(D) และตรวจกรองแอนติบอดีทั้งในผู้ป่วยและผู้บริจาคเลือด เมื่อผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้เลือดหรือส่วนประกอบของเลือดด่วน ห้องธนาคารเลือดจึงทำการทดสอบ crossmatch ที่ room temperature phase กับเลือดจากผู้บริจาคที่มีหมู่ ABO และ Rh(D) ตรงกันและจ่ายเลือดให้กับผู้ป่วยที่เข้ากันได้เท่านั้น หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ธนาคารเลือดจึงดำเนินการทดสอบที่ 37°C phase และ antiglobulin phase ต่อไป^{11, 12}

สำหรับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนของโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานียังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมในการเตรียมเลือดและรวมถึงนโยบายของโรงพยาบาลที่ไม่มีการเตรียมเลือดด้วยวิธี type and screen ผู้วิจัยในฐานะนักเทคนิคการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการธนาคารเลือดจึงต้องการศึกษาความเหมาะสมของการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ในปี 2565 เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาแนวทางการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน จุดมุ่งหมายให้มีการเตรียมและใช้โลหิตอย่างเหมาะสม ลดการสูญเสียทรัพยากร ในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานีต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ (Materials and Methods)

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน ในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี โดยได้ศึกษาและเก็บข้อมูลจากใบบันทึกการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยด้านวิสัญญีก่อนระงับความรู้สึก และใบบันทึกระหว่างระงับความรู้สึก (anesthetic record) และฐานข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วย โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ป่วยที่เข้ามารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgery) แล้วมีการสั่งเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธีปกติและการใช้เลือดจริงในวันผ่าตัด ติดตามไปถึง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 เป็นระยะเวลา 1 ปี จำนวนตัวอย่าง 89 ราย

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) คือ เป็นผู้ป่วยที่เข้ามารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgery) ณ ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2565 เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่ให้เลือดก่อนผ่าตัด, ผู้ป่วยยกเลิกการผ่าตัด และผู้ป่วยเสียชีวิตก่อนได้รับการผ่าตัด โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ, อายุ, การจำแนกภาวะของผู้ป่วยและความเสี่ยงต่อการให้ยา ระงับความรู้สึก (American society of Anesthesiologists physical status classification, ASA PS classification),

ชนิดการผ่าตัด, ความเข้มข้นของเลือดก่อนผ่าตัด ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเตรียมเลือดและการใช้เลือด ประกอบด้วยจำนวนเลือดที่เตรียมก่อนผ่าตัด, จำนวนเลือดที่ใช้ระหว่างการผ่าตัด, จำนวนเลือดที่ให้หลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมง

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณารับรองจริยธรรมโครงการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี รหัสโครงการ UCH_COA 005/2023

แนวทางปฏิบัติสำหรับจองโลหิตให้ผู้ป่วยผ่าตัดแบบ elective surgery โดยแบ่งประเภทการจองโลหิต (category) ดังนี้^{13, 14}

Category 1

ไม่จำเป็นต้องจองโลหิต

Category 2

จองโลหิตแบบ T&S และสั่ง crossmatch เมื่อแพทย์ขอใช้โลหิต ผู้ป่วยมีผล antibody screening positive หมู่โลหิตพิเศษ

Category 3

จองโลหิตแบบ group & match จะ crossmatch ไว้ให้

ขั้นตอนในการขอโลหิตแบบ T&S มีดังนี้ เลือดของผู้ป่วยและผู้บริจาคจะถูกตรวจ ABO group, Rh (D) และ antibody screening หากผล antibody screening ในผู้ป่วยเป็นบวก จะต้องตรวจแยกชนิดแอนติบอดี (antibody identification) และเลือกเลือดผู้บริจาคที่ไม่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีที่พบในผู้ป่วยมาทดสอบ crossmatch แต่ถ้าผู้ป่วยมี antibody screening เป็นลบทั้งในอดีตและปัจจุบัน จะไม่ทำ crossmatch รอจนกว่าจะมี order จากแพทย์ โดยเลือกเลือดที่ antibody screening เป็นลบทำ crossmatch ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการทำ crossmatch เมื่อไม่มีการสั่งเลือด

ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยข้อมูลเชิงพรรณนาและเชิงคุณภาพแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ ทดสอบความแตกต่างในข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

ดัชนีความคุ้มค่าในการให้เลือด (blood utilization index) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

1. Crossmatch-to-transfusion (C/T ratio)¹⁵ หมายถึง สัดส่วนของจำนวนเลือดเป็นยูนิตที่ทำการทดสอบ crossmatch ต่อจำนวนยูนิตของเลือดที่ผู้ป่วยได้รับ ตามสูตร

$$\text{Crossmatch-to-transfusion (C/T ratio)} = \frac{\text{No. of units crossmatched}}{\text{No. of units transfused}}$$

ตัวอย่างเช่น C/T ratio = 2.0 แสดงว่ามีการสั่ง crossmatch 2 ส่วน ต่อ transfuse 1 ส่วน ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของ AABB กำหนด แต่ถ้า > 2 แสดงว่ามีการสั่ง crossmatch มากเกินความต้องการใช้โลหิต

2. Transfusion probability (T)¹⁶ หมายถึง อัตราจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการเติมโลหิตต่อจำนวนผู้ป่วยที่ทำ crossmatch

$$\text{Transfusion probability (\%T)} = \frac{\text{No. of patients transfused}}{\text{No. of patients crossmatched}} \times 100$$

กำหนดค่า significant ของ %T = 30 หรือ %T ที่เหมาะสมในการทำ crossmatch คือ %T ≥ 30

3. Transfusion index (Ti)¹⁷ หมายถึงจำนวนยูนิตของโลหิตที่ผู้ป่วยได้รับต่อรายของผู้ป่วยที่ทำ cross match ทั้งหมด

$$\text{Transfusion index (Ti)} = \frac{\text{No. of units transfused}}{\text{No. of patients crossmatched}}$$

กำหนดค่า significant ของ Ti ที่เหมาะสมในการทำ crossmatch ≥ 0.5 ยูนิตต่อราย

การวิเคราะห์หา workload ของบุคลากรในการเตรียมโลหิต คือ เวลา crossmatch 1 ชั่วโมง/ยูนิต¹⁷

เวลาที่ใช้ทั้งหมด = No. of units crossmatched × 1 (ชั่วโมง)

ผล (Result)

ผู้ป่วยที่เข้ามารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgery) ในช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 เป็นระยะเวลา 1 ปี ทั้งหมดจำนวน 486 ราย และมีการสั่งเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัด 89 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 57.3) อายุตั้งแต่ 48 ถึง 74 ปี อายุเฉลี่ย 61.4 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD = 12.7) และส่วนใหญ่มีการจำแนกภาวะของผู้ป่วยและความเสี่ยงต่อการให้ยาระงับความรู้สึก (American Society of Anesthesiologists physical status, ASA PS Classification II (82.0%) ค่าระดับโปรตีนในเซลล์เม็ดเลือดแดง (hemoglobin) ก่อนผ่าตัด อยู่ในช่วง 8.6-15.3 g/dL เฉลี่ย 12.3 g/dL (SD = 1.7) ค่าเปอร์เซ็นต์ของเม็ดเลือดแดงต่อปริมาณเลือดทั้งหมด (hematocrit) ก่อนผ่าตัด อยู่ในช่วงร้อยละ 25.8-48.6 เฉลี่ย ร้อยละ 37.7 (SD = 4.9) เมื่อจำแนกประเภทการผ่าตัดโดยมากเป็นการผ่าตัดของแผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา (Ear, nose and throat; ENT) (95.5%) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกรณีไม่เรื้อรัง ในช่วงเวลาที่ศึกษา (n = 89)

Characteristics	Outcomes
Sex	
Male	51 (57.3)
Female	38 (42.7)
Age (year), min-max (mean±SD)	48-74 (61.4±12.7)
ASA physical status	
I	5 (5.6)
II	73 (82.0)
III	11 (12.4)
Preoperative lab : min-max (mean±SD)	
Hemoglobin (g/dL)	8.6-15.3 (12.3±1.7)
Hematocrit (%)	25.8-48.6 (37.7±4.9)
Type of operation	
ENT surgery	
Thyroidectomy	13 (14.6)
Glossectomy	9 (10.1)
Neck dissection	6 (6.7)
Parotidectomy	5 (5.6)
Maxillectomy	6 (6.7)
Tracheostomy	5 (5.6)
Mandibulectomy	5 (5.6)
Laryngectomy	4 (4.6)
Pharyngectomy	3 (3.4)
modified Radical Neck Dissection (MRND)	4 (4.6)
Glossectomy with mandibulotomy	3 (3.4)
Endoscopic sinus surgery	5 (5.6)
Hemiglossectomy	2 (2.2)
Removal or minor skin or subcutaneous lesions	8 (9.0)
Other	7 (7.9)
General surgery	
Hemicolecotomy	1 (1.1)
EL +/- APR	1 (1.1)
Exploratory Laparotomy	1 (1.1)
Sigmoidectomy	1 (1.1)

Note: Data shown as number (%), min-max and mean±SD, ASA PS = American Society of Anesthesiologists physical status, EL = Exploratory laparotomy, APR = Abdominal Perineal Resection

จากผู้ป่วยทั้งหมด 89 ราย ที่มีการเตรียมเลือด และส่วนประกอบของเลือดเพื่อการผ่าตัด โดยสั่งเตรียมเป็น leukocyte poor red cell (LPRC) 172 ยูนิต, fresh frozen plasma (FFP) 68 ยูนิต และ leukocyte poor pooled platelets concentrate (LPPC) 7 ยูนิต และได้ใช้เลือดจริง ในระหว่างผ่าตัดไปจนถึง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด คิดเป็นร้อยละ 36.6, 14.7 และ 0 ตามลำดับ (ตาราง 2)

ตารางที่ 2 เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เตรียมและมีการใช้จริงระหว่างผ่าตัดจนถึง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

	LPRC Unit (%)	FFP Unit (%)	LPPC Unit (%)
Number of preparation	172	68	7
Number of transfusion	63 (36.6)	10 (14.7)	0 (0)

Note: Data shown as number (%)

LPRC = Leukocyte poor red cell, FFP = Fresh frozen plasma, LPPC = Leukocyte poor pooled platelets concentrate

ค่าความเหมาะสมของการเตรียมเลือดโดยรวม พบว่า มีการเตรียมเลือดมากเกินไปจนความจำเป็นโดยค่า C/T ratio, %T และ Ti เท่ากับ 2.7, 35.9 และ 0.7 ตามลำดับ เมื่อจำแนก วิเคราะห์ตามชนิดการผ่าตัดพบว่าการเตรียมเลือดได้อย่างเหมาะสม โดยค่า C/T น้อยกว่า 2.0 สำหรับการผ่าตัด

maxillectomy, tracheostomy, mandibulectomy, hemiglossectomy และ glossectomy with mandibulotomy เมื่อคำนวณจำนวนยูนิต ของ LPRC ที่ผู้ป่วยได้รับต่อรายมากที่สุด คือ mandibulectomy, glossectomy with mandibulotomy, maxillectomy และ hemiglossectomy ตามลำดับ ประเภทการผ่าตัดที่มีการเตรียมเลือดแต่ไม่มีการใช้ ได้แก่ laryngectomy, removal or minor skin or subcutaneous lesions และ general surgery (ตาราง 3)

ผลการใช้เลือดที่เตรียมสำหรับการผ่าตัด มีทั้งหมด 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.9 โดยมีทั้งหมด 21 ราย ที่ได้รับเลือดในระหว่างผ่าตัด ใช้เลือดทั้งหมด 35 ยูนิต (ร้อยละ 55.6) และ 23 ราย เป็นการทดแทนเลือดหลังการผ่าตัด มีการใช้เลือด 28 ยูนิต (ร้อยละ 44.4) (ตาราง 4)

เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายจากการเตรียมเลือด ซึ่งประกอบไปด้วยค่าตรวจ Type and Screen (270 บาท/ราย) และ Crossmatch (150 บาท/ยูนิต) ในการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน คิดเป็นเงิน 49,830 บาท แต่มีการใช้เลือดจริง 33,480 บาท และค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมเลือดที่ไม่ได้ใช้จริง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปเป็นเงิน 16,350 บาท และเมื่อประเมินเวลาในการทำงานของบุคลากรในการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัด พบว่า ใช้เวลา crossmatch เลือดทั้งหมด 172 ยูนิต คิดเป็น 172 ชั่วโมง แต่เลือดที่ใช้จริง 63 ยูนิต บุคลากรต้องสูญเสียเวลาในการทำงานถึง 109 ชั่วโมง (ตาราง 5)

ตารางที่ 3 ดัชนีค่าความเหมาะสมของการใช้เลือดชนิด LPRC ในการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน (n = 89)

Operation	No. of case	Crossmatch LPRC Unit	Transfusion LPRC Case(n)	C/T ratio	%T	Ti
ENT surgery						
Thyroidectomy	13	25	13	4.2	30.8	0.5
Glossectomy	9	20	9	2.5	33.3	0.9
Neck dissection	6	13	6	6.5	16.7	0.3
Parotidectomy	5	8	5	2.7	40	0.6
Maxillectomy	6	11	6	1.2	83.3	1.5
Tracheostomy	5	8	5	1.6	60	1

Operation	No. of case	Crossmatch LPRC		Transfusion LPRC		C/T ratio	%T	Ti
		Unit	Case(n)	Unit	Case(n)			
Mandibulectomy	5	14	5	11	3	1.3	60	2.2
Laryngectomy	4	6	4	0	0	∞	0	0
Pharyngectomy	3	6	3	1	1	6	33.3	0.3
Modified Radical Neck Dissection	4	10	4	4	2	2.5	50	1
Glossectomy with mandibulotomy	3	6	3	6	3	1	100	2
Endoscopic sinus surgery	5	8	5	3	2	2.7	40	0.6
Hemiglossectomy	2	4	2	3	2	1.3	100	1.5
Removal or minor skin or subcutaneous lesions	8	11	8	0	0	∞	0	0
Other	7	10	7	2	1	5	14.3	0.3
Total ENT surgery	85	160	85	63	32	2.5	37.7	0.7
General surgery								
Hemicolectomy	1	2	1	0	0	∞	0	0
EL +/- APR	1	4	1	0	0	∞	0	0
Exploratory laparotomy	1	4	1	0	0	∞	0	0
Sigmoidectomy	1	2	1	0	0	∞	0	0
Total general surgery	4	12	4	0	0	∞	0	0
Total operation	89	172	89	63	32	2.7	35.9	0.7

Note: C/T ratio = Cross-match to transfusion, %T = Transfusion Probability, Ti = Transfusion Index,
EL = Exploratory laparotomy, APR = Abdominal Perineal Resection

ตารางที่ 4 การให้เลือดในระหว่างผ่าตัดจนถึง 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

Type of operation	Number of case (n)		Blood replacement within 24 hr	
	G/M	Transfused	(unit of LPRC replacement)	
			Intra-op	PO Day0-PO Day1
ENT surgery				
Thyroidectomy	13	4	3	3
Glossectomy	9	3	6	2
Neck dissection	6	1	1	1
Parotidectomy	5	2	0	3

Type of operation	Number of case (n)		Blood replacement within 24 hr (unit of LPRC replacement)	
	G/M	Transfused	Intra-op	PO Day0-PO Day1
Maxillectomy	6	5	6	3
Tracheostomy	5	3	3	2
Mandibulectomy	5	3	7	4
Laryngectomy	4	0	0	0
Pharyngectomy	3	1	1	0
Modified radical neck dissection	4	2	1	3
Glossectomy with mandibulotomy	3	3	4	2
Endoscopic sinus surgery	5	2	1	2
Hemiglossectomy	2	2	0	3
Removal or minor skin or subcutaneous lesions	8	0	0	0
Other	7	1	2	0
Total ENT surgery	85	32	35	28
General surgery				
Hemicolectomy	1	0	0	0
EL +/- APR	1	0	0	0
Exploratory laparotomy	1	0	0	0
Sigmoidectomy	1	0	0	0
Total general surgery	4	0	0	0
Total operation	89	32	35	28

Note: G/M = Routine cross matching, Intra-op = intra-operative period, PO Day 0 = Post operative day 0, PO Day 1 = post operative day 1, EL = Exploratory laparotomy, APR = Abdominal perineal resection

ตารางที่ 5 การเตรียมเลือดและค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือด ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน

Preparation of blood and transfused Leukocyte poor red cell			The cost of the blood preparation		The total cost of the blood preparation (baht)	The total cost of the blood transfused (baht)
Cross match (unit)	Transfused (unit)	% of usage	Cross match (150 baht /unit)	Type and screen (270 baht/case)		
			(172x150)	(89x270)		
172	63	36.6	25,800	24,030	49,830	33,480

Note: The cost of the blood preparation = cross match + type and screen

วิจารณ์ (Discussion)

การศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ย้อนหลังเป็นระยะเวลา 1 ปี เกี่ยวกับความเหมาะสมในการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดวิธีปกติ (routine crossmatch) ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดแบบ elective surgery ที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี โดยเมื่อประเมินความเหมาะสมในการเตรียมเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงเข้มข้น พบว่าค่า C/T ratio เท่ากับ 2.7, %T เท่ากับ 35.9 และ Ti เท่ากับ 0.7 ซึ่งทั้งหมดนี้มีค่าที่สูงกว่ามาตรฐานของ American Association of Blood Banks (AABB) แสดงให้เห็นว่าการสั่งจองเลือดมากเกินไปกว่าความต้องการที่แท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมาในปี 2518 โดยวิลัยพร ชูศรี และคณะ¹⁸ ได้มีการศึกษาแนวทางการเตรียมเลือดที่เหมาะสมสำหรับการผ่าตัดประเภท elective surgery ที่โรงพยาบาลกลาง โดยพบว่า C/T ratio = 3.5, %T = 42.3 และ Ti = 0.7 ซึ่งสรุปได้ว่าการสั่งจองเลือดเกินความต้องการที่ใช้จริง ข้อมูลนี้สอดคล้องกับการศึกษาในปี 2019 ของมาลี สว่างศรี⁷ ที่ได้ทำการศึกษาแนวทางการจองเลือดสำหรับการผ่าตัด elective surgery ในเด็กผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อ, ศัลยกรรมทั่วไป และนรีเวชกรรม โดยมี C/T ratio = 4.78, %T = 20.2, และ Ti = 0.37 ซึ่งสรุปได้ว่าการสั่งจองเลือดเกินความต้องการใช้จริงเช่นกัน นอกจากนี้ Kibruyisfaw Zewdie และคณะ⁴ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้เลือดในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน (elective surgical patient) โดยมี C/T ratio = 7.67, %T = 15.3% และ Ti = 0.29 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้เลือดที่ไม่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน เพื่อที่จะลดการสูญเสียทรัพยากรจากการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัด จึงมีการศึกษาแนวทางการเตรียมเลือดแบบ type and screen (T&S)^{5-6, 11-14, 17-20}

การศึกษาในโรงพยาบาลมหาสารคามเมื่อปี 2019 โดยกมลเนตร พินทะปะกัง¹⁴ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมโลหิตในรูปแบบ type and screen (T&S) ซึ่งมีการตรวจหมู่โลหิตและตรวจกรองแอนติบอดีเท่านั้น โดยไม่มีการเตรียมโลหิตสำหรับการใช้งานในหอผู้ป่วยต่าง ๆ เช่น หอผู้ป่วยตาหูคอจมูก นรีเวชกรรม ศัลยกรรมทั่วไป ศัลยกรรมระบบประสาท สติกรรม ห้องคลอด ศัลยกรรมกระดูกหญิง และศัลยกรรมกระดูกชาย ผลการศึกษาพบว่าอัตราการใช้โลหิตที่เตรียมแบบ T&S ในทุกหอผู้ป่วยอยู่ในช่วงร้อยละ 1.12-50.00 นอกจากนี้ การเตรียมโลหิตแบบ T&S ยังช่วยลดจำนวนโลหิตที่ต้องทำการ crossmatch ลงได้ระหว่าง 3,362-3,930 ยูนิต คิดเป็นร้อยละ 39.37-51.21 ของการเตรียมโลหิตทั้งหมด และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ระหว่าง

504,300-589,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.20-36.46 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเตรียมโลหิตแบบปกติ ในรายงานของ Sarah Alghamdi และคณะ⁵ ได้มีการศึกษาความเหมาะสมของการสั่งจองโลหิตก่อนการผ่าตัด โดยใช้การคำนวณ C/T เปรียบเทียบก่อนและหลังการเตรียมเลือดแบบ T&S ซึ่งได้ค่า 2.36 และ 1.56 ตามลำดับ และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 12,244 ดอลลาร์สหรัฐในระยะเวลาเพียง 4 เดือน

ในการจองเลือดของแผนก ENT พบว่ามีการสั่งจองเลือดมากเกินไปจนเกินจำเป็นในภาพรวม โดยมีค่า C/T ratio = 2.5, %T = 37.7 และ Ti = 0.7 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาค่า %T และ Ti จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยมีการใช้เลือดจริงมากกว่าร้อยละ 30 นอกจากนี้ ผู้ป่วยยังได้รับเลือดเฉลี่ยมากกว่า 0.5 ยูนิตต่อราย และมีถึงร้อยละ 65.6 ที่ได้รับเลือดในระหว่างการผ่าตัด การพิจารณาความเหมาะสมในการใช้เลือดในกระบวนการรักษาขึ้นอยู่กับประเภทของการรักษา นั้น ๆ ซึ่งอาจมีความเสี่ยงสูงและต้องการการใช้เลือด ดังนั้นการตัดสินใจจึงขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วย จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า หากแพทย์ที่เกี่ยวข้องมีความรู้เกี่ยวกับแนวทางการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดในกรณีที่ไม่เร่งด่วน (Maximum Surgical Blood Order Schedule; MSBOS)²¹⁻²³ และสามารถเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด จะช่วยลดความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเตรียมเลือดที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดประเภท elective surgery ในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ควรใช้แนวทางการเตรียมเลือดแบบ T&S เนื่องจากช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดแบบ complete crossmatch ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาพบว่ามีการสั่งเตรียมเลือดจำนวน 109 ยูนิตที่ไม่ได้ใช้จริง หากใช้วิธี T&S จะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 16,350 บาท ซึ่งทำให้อัตราต้นทุนการเตรียมเลือดลดลงร้อยละ 33 นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ได้ถึง 109 ชั่วโมง และยังสามารถลดจำนวนเลือดสำรองในคลังและเลือดที่หมดอายุได้อีกด้วย^{1-2, 7, 13, 17} การนำแนวทางนี้ไปใช้ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องมีความร่วมมือจากแพทย์ พยาบาล และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเลือดสำหรับผู้ป่วย ดังนั้น หากมีการสั่งเตรียมเลือดโดยอิงตามข้อบ่งชี้การใช้เลือดอย่างเหมาะสมและปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด จะช่วยลดการสูญเสียทรัพยากรและทำให้มีเลือดสำรองที่เพียงพอสำหรับความต้องการของผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉิน นอกจากนี้ยังส่งผลให้เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการธนาคารเลือดสามารถพัฒนาการตรวจวิเคราะห์ทางธนาคารเลือดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

ข้อจำกัดของการศึกษาเกิดจากการที่เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ซึ่งทำให้ข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน และในบางประเภทของการผ่าตัดมีจำนวนผู้ป่วยที่น้อย อาจส่งผลให้ค่า C/T ratio ไม่สอดคล้องกับค่าที่ได้จากการศึกษาอื่น อย่างไรก็ตาม ค่า C/T ratio ถือเป็นค่าหลักที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของการเตรียมเลือด

สรุป (Conclusion)

การเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดวิธีปกติ (routine crossmatch) ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดไม่เร่งด่วนที่โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี มักมีการเตรียมเลือดมากเกินไป ความจำเป็น อย่างไรก็ตาม สำหรับการผ่าตัดบางประเภท พบว่ามีการเตรียมเลือดที่เหมาะสม โดยมีอัตราส่วน C/T ratio น้อยกว่า 2.0

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเชิงลึกโดยใช้แนวทางการเตรียมโลหิตที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (Maximum Surgical Blood Order Schedule; MSBOS) ร่วมกับการตรวจ type and screen ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมโลหิตและประหยัดเวลาให้กับเจ้าหน้าที่คลังเลือด นอกจากนี้ยังทำให้มีโลหิตสำรองเพียงพอในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานธนาคารเลือดกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ เจ้าหน้าที่กลุ่มงานดิจิทัลการแพทย์และกลุ่มงานวิสัญญี ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Chanthawong S, Noirit A, Khenthawai S, Khawnonrang L, Prakrankamanant D, Plengpanich P. Optimization of preoperative routine cross-matching for elective cardiothoracic surgery in a University Hospital. Thai J Anesthesiol 2018;44(4):157-65.
2. Misganaw A, Simegn GD, Bayable SD, Aschale A, Beyable AA, Ashebir YG, et al. The practice of blood cross-match request and transfusion in surgical patients at Debre Markos comprehensive Specialized Hospital, Debre Markos, Ethiopia, 2021/2022. A prospective study. Ann Med Surg (Lond) 2022;80:104145.
3. Suwanrattanadech S. Effectiveness index of routine crossmatch for elective caesarean section. Thai J Anesthesiol 2020;49(3):149-53.
4. Zewdie K, Genetu A, Mekonnen Y, Worku T, Sahlu A, Gulilalt D. Efficiency of blood utilization in elective surgical patients. BMC Health Serv Res 2019;19(1):804.
5. Alghamdi S, Gonzalez B, Howard L, Zeichner S, LaPietra A, Rosen G, et al. Reducing blood utilization by implementation of a type-and-screen transfusion policy a single-institution experience. Am J Clin Pathol 2014;141(6):892-5.
6. Lin JS, Chen YJ, Tzeng CH, Lyuu JY, Lee CH. Revisiting of preoperative blood ordering policy--a single institute's experience in Taiwan. J Chin Med Assoc 2006;69(11):507-11.
7. Swangsri M. An approach to blood utilization in elective surgery at Chaophayayomraj Hospital. The Journal of Boromarjonani College of Nursing Suphanburi 2019;2(1):17-31.
8. Fung MK, Grossman BJ, Hillyer CD, Westhoff CM. Technical manual. 18th ed. Bethesda: AABB; 2014.
9. National blood centre, Thai red cross society. Standards for blood banks and transfusion service. 4th ed. Bangkok: Udomsuksa; 2015.
10. Saipin J. Compatibility testing: a review. J Hematol Transfus Med 2012;20(2):89-91.
11. Tiloklurs M, Klunklin G, Yimsabai J. Reduction the cost of blood preparation for transfusion in surgical patients by type and screen. Buddhachinraj Med J 2007;24(1):49-51.
12. Wong L, Cheng G. Type and screen of blood units at a teaching hospital. Hong Kong Med J 1995;1(1):27-30.

เอกสารอ้างอิง (References)

13. Chanachaisuwan P. Blood utilization in elective surgery at Police General Hospital. *J Hematol Transfus Med* 2010;20(2):93-104.
14. Pintapakung K. Blood usage and cost reduction for blood preparation using type and screen method, Mahasarakham Hospital. *J Health Sci Thai* 2019;28(3):533-9.
15. Brecher ME. Technical Manual. 15th ed. Bethesda: American Association of Blood Banks; 2005.
16. Mead JH, Anthony CD, Sattler M. Hemotherapy in elective surgery: an incidence report, review of the literature, and alternatives for guideline appraisal. *Am J Clin Pathol* 1980;74(2):223-7.
17. Promwong C, Yeela T, Yindee W, Junmanee N. Increase effectiveness of blood utilization and reduce the cost of blood request by typing and screening protocol. *Thai Journal of Hematology and Transfusion Medicine* 2001;11(3):141-8.
18. Chusri W, Somkitsiri S, Suntornopas B, Nathalang O. An approach to blood utilization in elective surgery at BMA General Hospital. *J Hematol Transfus Med* 2018;28(1):17-23.
19. Deetayart S. Cost reduction of preoperative blood preparation and blood usage in elective neurosurgery patients in Ratchaburi Hospital. *Reg 4-5 Med J* 2015;34(1):26-34.
20. Litu D, Simajareuk S, Chua-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(4):401-7.
21. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR, Kingdon KI. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. *Transfusion* 1976;16(4):380-7.
22. Saringcarinkul A, Chuasuwan S. Maximum Surgical Blood Order Schedule for Elective Neurosurgery in a University Teaching Hospital in Northern Thailand. *Asian J Neurosurg* 2018;13(2):329-35.
23. Al-Benna S, Rajgarhia P. Blood transfusion requirement in elective breast reconstruction surgery. *The breast* 2010;19:475-8.