

การลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือด เพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาท กรณีไม่เร่งด่วนในโรงพยาบาลราชบุรี

Cost Reduction of Preoperative Blood Preparation and Blood Usage in Elective Neurosurgery Patients in Ratchaburi Hospital

สิทธิพร ดีทายาท พ.บ.,

ว.ว. วิชาญญีวิทยา

ว.ว. วิชาญญีวิทยาสำหรับผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท

กลุ่มงานวิชาญญีวิทยา

โรงพยาบาลราชบุรี

Sittiporn Deetayart M.D.,

Thai Board of Anesthesia

Thai Board of Neuroanesthesia

Division of Anesthesia

Ratchaburi Hospital

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาความเหมาะสมและคุ่มค่าในการใช้เลือด และค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือด
ในการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทในกรณีไม่เร่งด่วน

วิธีการศึกษา : เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง โดยเก็บข้อมูลการเตรียมเลือดและการใช้
เลือดจริงเพื่อการผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาท จากแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยระหว่างการดมยาสลบ
และระหว่างอยู่ในห้องพักรักษา ระหว่างเดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2557

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาทที่มารับการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนจำนวน 246 ราย
พบที่มีการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดจำนวน 245 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 137 ราย แต่มีการใช้เลือดจริงจำนวน
27 ยูนิต สำหรับผู้ป่วย 20 ราย อัตราการใช้เลือดเมื่อเทียบกับจำนวนยูนิตที่ขอ (C/T ratio) เท่ากับ 9.07
อัตราจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเลือดต่อจำนวนผู้ป่วยที่ทำ cross match (%T) เท่ากับ 14.6 จำนวนยูนิตของเลือด
ที่ผู้ป่วยได้รับต่อรายของผู้ป่วยที่ทำ cross match ทั้งหมด (Ti) เท่ากับ 0.2 โดยมีค่าใช้จ่ายจากการ
เตรียมเลือด เพื่อการผ่าตัดเท่ากับ 53,430 บาท แต่มีการใช้จริง 10,530 บาท

สรุป : การจองเลือดสำหรับการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทยังมากเกินความต้องการที่จะให้กับ
ผู้ป่วย หากสามารถเปลี่ยนจากการ cross match มาเป็นการทำ type and screen แทนในหัตถการที่มีความ
ความเสี่ยงในการเสียเลือดน้อย เพื่อลดการเตรียมเลือดที่ไม่เหมาะสม และลดค่าใช้จ่าย รวมทั้งลดภาระงาน
และการจัดการเลือดของธนาคารเลือด

คำสำคัญ: การจองเลือดแบบ type and screen อัตราการใช้เลือดเมื่อเทียบกับยูนิตที่จอง
การเตรียมเลือดสำหรับผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทที่ไม่เร่งด่วน

ABSTRACT

Objective : To determine the efficacy of blood ordering and cost reduction of preoperative blood preparation in elective neurosurgery patients.

Methods : Consecutive elective neurosurgery from 1 June 2013 to 31 May 2014 were identified retrospectively using an anesthetic record and post anesthesia care unit (PACU) record. Preoperative cross match status and blood transfusion (C/T) ratio and blood usage parameters (transfusion probability; %T and transfusion index; Ti) were calculated.

Results : There were 246 patients undergone neurosurgery. The data showed 245 units of pack red cell were prepared for 137 patients. Only 27 units of the prepared blood were used for the 20 patient. The cross match to transfusion ratio (C/T ratio) was 9.07, transfusion probability (%T) was 14.6 and transfusion index (Ti) was 0.2. The total expense for the blood preparation was 53,430 baht, while the expense of the actual transfused blood was 10,530 baht.

Conclusion : This study shows the over ordering blood for elective neurosurgery. Blood should be typed and screened preoperatively and cross matched only when clinically indicated to minimize inappropriate request and expenditure, and to improve blood stock management.

Keywords: type and screen, C/T ratio, crossmatch for elective neurosurgery

บทนำ

การผ่าตัดโดยทั่วไปมักจะมีการจองเลือดล่วงหน้า ยิ่งกรณีที่มีโอกาสจะเสียเลือดในปริมาณมาก ก็จะมีการจองเลือด และส่วนประกอบของเลือดในปริมาณมากขึ้น การผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วนสามารถจะมีการวางแผนล่วงหน้าได้ บางกรณีอาจจะไม่จำเป็นต้องจองเลือด การจองเลือดทุกครั้งต้องมีการสูญเสียค่าใช้จ่าย เพิ่มภาระงาน ซึ่งสถานการณ์ปัจจุบัน แต่ละโรงพยาบาลต้องบริหารค่าใช้จ่ายที่มีอยู่อย่างจำกัด รวมทั้งภาระงานที่เพิ่มขึ้นของบุคลากรที่มีอยู่อย่างจำกัด การจองเลือดและใช้เลือดอย่างมีประสิทธิภาพสามารถลดภาระและค่าใช้จ่ายได้ส่วนหนึ่ง หากนำวิธี type and screen มาใช้แทนวิธี cross match

มีการศึกษา อัตราการใช้เลือดของผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อที่จองเลือดผ่าตัดแบบ type and screen พบว่ามีการใช้เลือดในระหว่างผ่าตัดเพียงร้อยละ 5.4 ทำให้ลดการเตรียมเลือดและประหยัดค่าใช้จ่าย¹ เช่นเดียวกับการศึกษาใน Queen Mary Hospital² ปี 1993 เปรียบเทียบระหว่างการทำ cross match กับ type and screen พบว่า วิธี type and screen สามารถลดเลือดหมดอายุได้มากกว่า 50 ยูนิต ต่อเดือน และลดอัตราการใช้เลือดเมื่อเทียบกับยูนิตที่จอง (C/T ratio) จาก 2.42 เหลือเพียง 1.67 ซึ่งค่า C/T ratio > 2.0 แสดงว่ามีการสั่ง cross match มากเกินความต้องการใช้เลือด ผลของการศึกษาโรงพยาบาลในหลายประเทศล้วนพบว่าการเตรียมเลือดก่อนผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วนมากเกินความจำเป็น โดยวัดจาก C/T ratio มีมากเกินค่ามาตรฐานคือ 2.0 ถึงร้อยละ 97.56³⁻⁵

แนวทางการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัดกรณีไม่เร่งด่วน ตามแนวทางการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (maximum surgical blood order schedule; MSBOS) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่แนะนำให้ใช้ในระดับสากล โดยกำหนดชนิด

และปริมาณการเตรียมเลือด (cross-matched blood order) ให้เหมาะสมกับชนิดของการผ่าตัดจะสามารถลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงได้ร้อยละ 60⁶⁻⁷ ในหลายประเทศทางยุโรปได้นำ MSBOS มาใช้พบว่าสามารถลดการเตรียมเลือดที่มากเกินความจำเป็นได้ ซึ่งรายละเอียดของระบบดังกล่าวมีความแตกต่างกันในแต่ละโรงพยาบาล พบว่าหลังนำแนวทางมาใช้ในการเตรียมเลือดลดลงจากร้อยละ 40.6 และ 76.8 เป็นร้อยละ 31.2 และ 25.3⁸ และสามารถทำให้ค่า C/T ratio ลดลงจาก 4.67 เป็น 3.45⁹

การผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาท บางประเภทมีความจำเป็นต้องใช้เลือดในทันทีทันใด เช่น การผ่าตัดเส้นเลือดโป่งพองที่มีโอกาสที่เส้นเลือดสามารถแตกได้ตลอดเวลา ก้อนเนื้ออกขนาดใหญ่ที่มีโอกาสเสียเลือดเร็วและปริมาณมาก แต่ก็มีบางการผ่าตัดที่มีความจำเป็นต้องใช้เลือดน้อย เช่น การทำ ventriculoperitoneal shunt หากมีการเตรียมเลือดที่มีประสิทธิภาพจะสามารถลดภาระงานและค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดได้พอสมควร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเหมาะสม และคุ้มค่าในการใช้เลือด ค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดของการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาท กรณีไม่เร่งด่วน

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective study) โดยเก็บข้อมูลการเตรียมเลือดและการใช้เลือดจริง เพื่อการผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาท กรณีไม่เร่งด่วน โดยเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยระหว่างการดมยาสลบ และระหว่างอยู่ในห้องฟักฟื้น ระหว่างเดือนมิถุนายน 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2557

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 15.0 โดยข้อมูลเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำเสนอเป็นจำนวน และร้อยละ ข้อมูลเชิงปริมาณ

จะคำนวณด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูล ข้อมูลตัวแปรที่บ่งถึงความคุ้มค่าของการให้เลือด ใช้ตัวชี้วัด 3 รูปแบบ ได้แก่

1. Cross match-to-transfusion (C/T) ratio หมายถึง สัดส่วนของจำนวนยูนิตของเลือดที่ cross match ต่อจำนวนยูนิตของเลือดที่ผู้ป่วยได้รับ

$$\text{Cross match-to-transfusion (C/T) ratio} = \frac{\text{number of units cross matched}}{\text{number of units transfused}}$$

กำหนดถ้า >2 แสดงว่ามีการสั่ง cross match มากเกินความต้องการการใช้เลือด

2. Transfusion probability (%T) หมายถึง อัตราจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเลือดต่อจำนวนผู้ป่วยที่ทำ cross match

$$\text{Transfusion probability (\%T)} = \frac{\text{number of patients transfused} \times 100}{\text{number of patients cross matched}}$$

กำหนดค่า significant ของ %T = 30 หรือ %T ที่เหมาะสมในการทำ cross match คือ %T > 30

3. Transfusion index (Ti) หมายถึง จำนวนยูนิตของเลือดที่ผู้ป่วยได้รับต่อรายของผู้ป่วยที่ทำ cross match ทั้งหมด

$$\text{Transfusion index (Ti)} = \frac{\text{number of units transfused}}{\text{number of patients cross matched}}$$

กำหนดค่า significant ของ Ti ที่เหมาะสมในการทำ cross match = 0.5 ยูนิตต่อราย

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาท กรณีไม่เร่งด่วน ที่มารับบริการระดับความรู้สึกรวม 246 ราย เป็นเพศชาย 142 ราย (ร้อยละ 57.7) เพศหญิง 102 ราย (ร้อยละ 42.3) อายุเฉลี่ย 46.57 ± 20.59 ปี โดยเป็นการผ่าตัดประเภท tumor removal มากที่สุด จำนวน 105 คน (ร้อยละ 42.7) ระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ย 145.18 ± 73.99 นาที (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาพบที่มีการเตรียมเลือดเพื่อการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาททั้งหมด 137 ราย (ร้อยละ 55.69) ผู้ป่วยได้รับเลือดทั้งหมด 20 ราย (ร้อยละ 8.13) เป็นการผ่าตัด tumor removal 13 คน vascular surgery 4 คน craniectomy 2 คน

ventriculostomy 1 คน การผ่าตัดที่ต้องใช้เลือดมากที่สุดคือ tumor removal จำนวน 16 ยูนิต (ตารางที่ 2)

สำหรับความคุ้มค่าจากการใช้เลือดอธิบายจากค่า C/T ratio = 9.07 (245/27), %T = 14.60, Ti = 0.20 (ตารางที่ 3) ค่าใช้จ่ายสำหรับการเตรียมเลือดในการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทกรณีไม่เร่งด่วน มีจำนวน 137 ยูนิต โดยค่าใช้จ่ายแยกเป็น 2 ส่วน คือ type and screen 32,880 บาท และการ cross match 20,550 บาท หากมีการทำ cross match แบบสมบูรณ์ ต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 53,430 บาท แต่หากเราเปลี่ยนมาทำเฉพาะ type and screen จะสามารถลดการเตรียมเลือดลงได้ 110 ยูนิต คิดเป็นค่าใช้จ่ายการทำ type and screen เท่ากับ 26,400 บาท ลดค่าใช้จ่ายลงไป 27,030 บาท (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ : ชาย	142 (57.7)
หญิง	104 (42.3)
อายุ (ปี)	46.57±20.59
ASA I	5 (2)
II	63 (25.6)
III	178 (72.4)
ระยะเวลาการผ่าตัด (นาที)	145.18±73.99
ค่า Hemoglobin ก่อนการผ่าตัด	11.73±3.90
ค่า Hematocrit ก่อนการผ่าตัด	38.00±5.95
ประเภทของการผ่าตัด	
Tumor removal	105 (42.7)
Vascular surgery	14 (5.7)
Craniotomy, craniectomy	13 (5.3)
Burr hole	3 (1.2)
Ventriculostomy, VP shunt	76 (30.9)
Cranioplasty	8 (3.3)
ACDF	13 (5.3)
Laminectomy	11 (4.5)
Repair meningocele	3 (1.2)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่จองเลือดและได้รับเลือดแยกตามประเภทการผ่าตัด

ประเภทการผ่าตัด	จำนวนผู้ป่วย (คน)	จำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เตรียม		จำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ได้รับ	
		จำนวนผู้ป่วย (คน)	PRC (unit)	จำนวนผู้ป่วย (คน)	PRC (unit)
Tumor removal	105	93	171	13	16
Vascular surgery	14	13	30	4	6
Craniotomy, craniectomy	13	10	14	2	4
Burr hole	3	1	1	0	0
Ventriculostomy VP-shunt	76	7	10	1	1
Cranioplasty	8	2	3	0	0
ACDF	13	5	6	0	0
Laminectomy	11	4	7	0	0
Repair meningocele	3	2	3	0	0
รวม	246	137	245	20	27

ตารางที่ 3 แสดงตัวชี้วัดสำหรับการใช้เลือด

ประเภทการผ่าตัด	C/T ratio	Transfusion probability (%T)	Transfusion index (Ti)
ทั้งหมด	9.07	14.60	0.20
Tumor removal	8.07	13.97	0.17
Vascular surgery	5.00	30.76	0.46
Craniotomy, craniectomy	3.50	20.00	0.40
Burr hole	1	0	0
Ventriculostomy VP-shunt	10.00	14.28	0.14
Cranioplasty	3	0	0
ACDF	6	0	0
Laminectomy	7	0	0
Repair meningocele	3	0	0

ตารางที่ 4 แสดงการเตรียมเลือดและค่าใช้จ่ายการเตรียมเลือดสำหรับการผ่าตัดสมองและไขสันหลัง

การเตรียมเลือดและการให้เลือด			ค่าใช้จ่ายการเตรียมเลือด		ค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดทั้งหมด	ค่าใช้จ่ายในการให้เลือด
จำนวนเลือดที่ cross match	จำนวนเลือดที่ให้ผู้ป่วย	ร้อยละการให้เลือด	ค่าใช้จ่าย type and screen (240 บาทต่อยูนิต)	ค่าใช้จ่าย cross match (150 บาทต่อยูนิต)		
137	27	19.7	32,880	20,550	53,430	10,530

วิจารณ์

การศึกษาการใช้เลือดของผู้ป่วยที่มาเข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาท กรณีไม่เร่งด่วน โดยศึกษาแบบเชิงพรรณนาย้อนหลัง 1 ปี มีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 246 ราย ผู้ป่วยได้รับการเตรียมเลือดจำนวน 137 ราย แต่มีการใช้เลือดจริงเพียง 20 ราย (ร้อยละ 14.6) โดยมีค่า C/T ratio เท่ากับ 9.07 ซึ่งสูงกว่าค่าที่เหมาะสมคือ 2.0 แสดงถึงการสั่ง cross match มากเกินความต้องการใช้เลือด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Crawford-Sykes A et al¹⁰ ที่ศึกษาการใช้เลือดในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทมีค่า C/T ratio เท่ากับ 6 และการศึกษาของ ผกาพรรณ ชนะชัยสุวรรณ¹¹ ที่พบว่าค่า C/T ratio ในการผ่าตัดศัลยกรรมประสาท เท่ากับ 2.5 ซึ่งเป็นการสนับสนุนว่าการผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทมีการจองเลือดที่มากเกินความต้องการ หัตถการที่จองเลือดมากที่สุด คือ tumor removal รองลงมาคือ vascular surgery เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าทุกชนิดการผ่าตัด มีการจองเลือดที่มากเกินความต้องการยกเว้น Burr hole ที่มีค่า C/T ratio <2 เมื่อพิจารณาจากค่า %T, Ti พบว่า vascular surgery มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่เหมาะสมซึ่งแสดงถึงว่ามีการใช้เลือดอย่างคุ้มค่า ซึ่งเหตุผลที่จองเลือดมากเกินอาจเกิดจากการทำหัตถการทางศัลยกรรมประสาทมีความเสี่ยงในการเสียเลือดมาก หากเกิดขึ้นจะทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงถึงขั้นเสียชีวิตได้มาก แต่จากทักษะความสามารถและความ

เชี่ยวชาญของแพทย์ผู้ผ่าตัด ทำให้การใช้เลือดมีปริมาณน้อย¹⁰⁻¹¹ สำหรับการผ่าตัด Burr hole ที่มีค่า C/T <2 นั้น เนื่องจากมีจำนวนผู้ป่วย 3 คน และได้รับการจองเลือด 1 คน ซึ่งตัวอย่างอาจจะไม่มากพอที่จะบอกถึงความเหมาะสมในการจองเลือดแล้ว หากมีการแจ้งให้แพทย์ผู้ผ่าตัดทราบถึงแนวทางการเตรียมเลือดก่อนการผ่าตัด กรณีไม่เร่งด่วน ตามแนวทางของการเตรียมเลือดในปริมาณที่เหมาะสมกับการผ่าตัด (maximum surgical blood order schedule ; MSBOS)¹²⁻¹³ ซึ่งเป็นมาตรฐานที่แนะนำให้ใช้ในระดับสากลจะสามารถลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยลงได้ร้อยละ 60

เมื่อพิจารณาด้านค่าใช้จ่าย การจองเลือดทั้งหมด 137 ยูนิต หากเป็นการทำ type and screen อย่างเดียว จะสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ยูนิตละ 150 บาท ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 20,550 บาท และเมื่อคิดจากจำนวนเลือดที่ใช้เพียง 27 ยูนิต ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดเท่ากับ 10,530 บาท ถ้าเราสามารถปรับปรุงวิธีการเตรียมเลือดให้คุ้มค่าจะสามารถลดรายจ่ายลงไปถึง 42,900 บาท หากเราลดการจองเลือดในบางหัตถการ เช่น ventriculostomy ventriculo-peritoneal shunt ACDF Laminectomy เนื่องจากมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเลือดน้อยมาก ก็จะทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงเพิ่มได้อีก

จากการศึกษาของ ศรีวิไล ตระกูลเกษมศิริ¹⁴ พบว่าการจองเลือดแบบ type and screen สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 868,000 บาท และการศึกษาของ

มูจรินทร์ ดิลกเลิศ และคณะ¹⁵ พบว่าการจองเลือดแบบ type and screen สามารถลดการเตรียมเลือดได้ถึง 1,393 ยูนิต และลดค่าใช้จ่ายได้ 206,800 บาท หากเราทำการศึกษาถึงความคุ้มค่าในการใช้เลือดในการผ่าตัดการของสาขาอื่นๆ ร่วมด้วยแล้ว และสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจองเลือดเป็นแบบ type and screen ได้ ก็จะสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้อีกมากพอสมควร

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง อาจมีข้อมูลบางอย่างที่ไม่สมบูรณ์ การศึกษาแบบไปข้างหน้าจะมีความสมบูรณ์ของข้อมูลมากกว่า รวมทั้งการเก็บข้อมูลเฉพาะในห้องผ่าตัดและในห้องพักฟื้นอาจจะทำให้ข้อมูลการใช้เลือดที่น้อยเกินไป ถ้าเก็บไปจนครบ 48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุป

การเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดศัลยกรรมระบบประสาทแบบไม่เร่งด่วนมีมากเกินไปจนความจำเป็น โดยมีค่า C/T ratio เท่ากับ 9.07 ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรและค่าใช้จ่าย หากเปลี่ยนเป็นการเตรียมแบบ type and screen ในการผ่าตัดบางชนิดจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงอย่างมาก

เอกสารอ้างอิง

1. กาญจนนา โถมนาคาร, พุทธิชัย ไกรตรี, ราพิณ โภคา, และคนอื่นๆ. ผลการใช้เลือดแบบ Typing and Screening ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลขอนแก่น. ขอนแก่นเวชสาร 2550;31:138-42.
2. Wong L, Cheng G. Type and screen of blood units at a teaching hospital. Hong Kong Med J 1995;1:27-30.

3. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, et al. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. Transfusion 2007;47(8): 1468-80.
4. 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(7):251-4.
5. Chow E. The impact of the type and screen test policy on hospital transfusion practice. Hong Kong Med J 1999;5(3):275-9.
6. Guidelines for implementation of a maximum surgical blood order schedule. The British Committee for Standards in Haematology Blood Transfusion Task Force. Clin Lab Haematol 1990;12(3):321-7.
7. Jayaranee S, Prathiba R, Vasanthi N, et al. An analysis of blood utilization for elective surgery in a tertiary medical centre in Malaysia. Malays J Pathol 2002;24(1):59-66.
8. Vibhute M, Kamath SK, Shetty A. Blood utilisation in elective general surgery cases: requirements, ordering and transfusion practices. J Postgrad Med 2000; 46(1):13-7.
9. Komatsu H, Mitsuhata H, Hasegawa J, et al. Evaluation of efficacy of maximum surgical blood order schedule (MSBOS) in the operating room. Masui 1992;41(6):914-8.

10. Crawford-Sykes A, Ehikhametalor K, Tennant I, et al. Blood use in neurosurgical cases at the university hospital of the west indies. West Indian Med J 2014;63(1):54-8.
11. ผกาพรรณ ชนะชัยสุวรรณ. Blood utilization in elective surgery at Police General Hospital. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2553;20(2):93-104.
12. Soomro R, Javed MR, Ali SA. Arrangements and use of blood in elective surgical procedures. Professional Med J 2011;18 (2):212-4.
13. Wanasuwannakul T, Vasinanukorn M, Lim A. Appropriate blood order for elective surgical procedures in Songklanagarind Hospital : analyzed from the types of operation, patients' baseline hematocrit and underlying diseases. Thai J Anesthesiol 2005;31(4): 271-80.
14. ศรีวิไล ตระกูลเกษมสิริ. การลดค่าใช้จ่ายในการจองเลือดด้วย Type and Screen protocol ในผู้ป่วยสูตินรีเวชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา สภากาชาดไทย. วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2550;40(2): 114-7.
15. มุจรินทร์ ติลกเลิศ, กนกวรรณ กลั่นกลิ่น, จุฑารัก ยิ้มสบาย. การลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมเลือดเพื่อผ่าตัดโดยวิธี Type and Screen. พุทธชินราชเวชสาร 2550;24(1): 48-52.