การศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่าง การใช้อาการทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐาน และการใช้ Thromboelastogram (ROTEM) ร่วมในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เอออร์ต้าที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม

วัชริน สินธวานนท์ พ.บ., ส.ม.,ป.ร.ด.,*
กชภา มหารุ่งเรืองรัตน์ พ.บ.,*
*รัตนชัย ปรีชานุกูล พ.บ.***

Abstract: **A comparative study of treatment outcomes between conservative clinical - guided treatment and rotational thromboelastogram (ROTEM) - guided treatment as a supplement in patients undergoing aortic surgery using cardiopulmonary bypass**

Wacharin Sindhvananda M.D., M.P.H., Ph.D.*, Kotchapa Maharungruengrat M.D.*, Ratanachai Preechanukul M.D.**

*Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

** Department of Anesthesiology and operating room, Phramongkutklao, Hospital, Bangkok 10400, Thailand.

Background: Aortic surgery involves a large amount of blood loss and blood tranfusion. Evidently, coagulation abnormality plays an important part of blood loss. Rotational Thromboelastogram (ROTEM) is a coagulation monitor that has been proven effective to assist decision making for blood product transfusions. However, there is no evidence of such study in Thai population. The objective of this study was to demonstrate benefits of using ROTEM as a supplement guide for blood product transfusions in aortic surgery

* ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ.พระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพ 10330
** ภาควิชาวิสัญญีวิทยาและห้องผ่าตัด โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถ.ราชวิถี ราชเทวี กรุงเทพ 10400
*** Corresponding author: Wacharin Sindhvananda E-mail: wacharins@hotmail.com

_15-0651(011-023)P2.indd 11 6/11/58 BE 5:44 PM

under cardiopulmonary bypass (CPB). ***Method:*** Consecutive thirty-nine patients who were scheduled for aortic operations under CPB were recruited, and randomized into conservative clinical - guided treatment (CG = 21 patients) and supplemental ROTEM - guided treatment (RG = 18 patients). Guidelines for blood product transfusions were set. The main outcomes, which were blood loss, events of blood product transfusion, the time duration for stop bleeding, and reoperation were recorded and analyzed. T - test, Mann - Whitney U test or chi -square were applied for comparison as appropriate. A p - value < 0.05 indicated statistical significance. Results: There was a significant higher number of pack red cell transfusions (PRC) in ICU of RG than that of CG (2.17 $\pm$ 1.42 vs 1.24 $\pm$ 2.24 units, p - value = 0.02); a significant higher number of patient who received PRC in ICU (18 vs 15 patients, p - value = 0.01). Regarding platelet transfusions, a significant higher number of platelet unit was used intra-operatively of CG (4.10 $\pm$ 2.48 vs 2.11 $\pm$ 2.78 units, p - value = 0.02); a higher number of patients who received platelet in ICU was also found (9 vs 4 patients, p - value = 0.03). Amount of blood loss, fresh frozen plasma (FFP) transfusion and the event of reoperation showed no significant differences between the two groups. ***Conclusions:*** Intrinsic factors other than heparin - related factors are common causes of abnormal coagulation after CPB. FFP transfusion was absolutely indicated in the aortic surgery. ROTEM was not helpful for reducing the blood losses, the time duration of stop bleeding, the number of transfused FFP and the cryoprecipitate usage. The usefulness of ROTEM that could be demonstrated was reduction of the number of platelet transfusion intra - operatively. However, there were some evidences supported a delay of treatment and continuous abnormal coagulation found in ICU that caused by ROTEM.

Keywords: *Rotational thromboelastography, aortic surgery, blood transfusion*

บทนำ

การผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เออออร์ตาเป็นการผ่าตัดที่ก่อให้เกิดภาวะเลือดออกผิดปกติได้มาก ทั้งนี้เพราะมักมีความผิดปกติของระบบการแข็งตัวของเลือด (coagulation system) อันเนื่องมาจากความผิดปกติของผนังหลอดเลือดแดงใหญ่ (aortointimal disease) ซึ่งเป็นสาเหตุให้การทำงานของ tissue plasminogen activator ทำงานผิดปกติจนเกิดภาวะการสลายลิ่มเลือดมากเกินไป (hyperfibrinolytic)[1] ร่วมกับการที่กระบวนการผ่าตัดมีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมร่วมกับการลดอุณหภูมิของร่างกายซึ่งทำให้เกิดปัญหาภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติมากขึ้นอีก ซึ่งการเสียเลือด รวมทั้งการได้รับเลือดปริมาณมากย่อมเสี่ยงต่อความพิการและการเสียชีวิต มาตรฐานในการดูแลและรักษาภาวะเลือดออกในขณะผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้าที่ปฏิบัติกันมาใช้การตรวจสอบทางคลินิก[2] เช่น การสังเกตลิ่มเลือดบริเวณที่ผ่าตัด, การสังเกตตำแหน่งลักษณะและปริมาณของเลือดที่ออกในบริเวณผ่าตัด,

_15-0651(011-023)P2.indd 12 6/11/58 BE 5:44 PM

การตรวจติดตามค่าความเข้มข้นของเลือด (Hct), การตรวจค่า activated clotting time (ACT) ร่วมกับการไม่คงที่ของดัชนีเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นแนวทางในการให้เลือดหรือสารประกอบเลือด ต่อมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือประเมินความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดที่เรียกว่า thromboelastography (TEG) ซึ่งสามารถนำมาแยกแยะความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดว่าเกิดจากสาเหตุใด เช่น ระบบการแข็งตัวของเลือด (coagulation system) ระบบเกร็ดเลือด หรือ ระบบไฟบริโนเจน เป็นต้น โดยมีการศึกษาในอดีตพบว่า TEG ช่วยลดการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการนอนโรงพยาบาล[3-5]

สำหรับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เออออร์ต้านั้น มีการนำ TEG แบบ rotational thromboelastrogram (ROTEM) มาศึกษาเปรียบเทียบกับการติดตามและการประเมินทางคลินิก พบว่า มีการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดลดลง ในกลุ่มที่ใช้เครื่อง ROTEM[6] อีกการศึกษาหนึ่งได้ทำการศึกษาการใช้ ROTEM ในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เออออร์ตาในระดับช่องอก พบว่า ROTEM ช่วยการตัดสินใจให้การรักษาด้วยไฟบริโนเจนได้ดี รวมทั้งช่วยลดการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด และลดปริมาณเลือดที่ออกภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด[7] ดังนั้น ROTEM น่าจะมีประโยชน์ในการลดการใช้ส่วนประกอบของเลือดและลดภาวะเลือดออกจากการผ่าตัดได้ แต่เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาการใช้ ROTEM ในประชากรไทย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประโยชน์ของการใช้ ROTEM ช่วยในการตัดสินใจให้สารประกอบเลือด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ลักษณะอาการทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐานในการตัดสินใจอย่างเดียว สำหรับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้าที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เออออร์ตาที่จำเป็นต้องใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2554 จนถึงมิถุนายน พ.ศ. 2555 ผู้ป่วยทุกรายอายุมากกว่า 15 ปี และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับสลากเพื่อแยกกลุ่มระหว่างกลุ่มที่ใช้อาการทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐาน (conservative clinical - guided treatment - CG) และกลุ่มที่ใช้ ROTEM ร่วมกับการใช้อาการทางคลินิก (supplemental ROTEM - guided treatment - RG) จำนวนตัวอย่างกลุ่มละ 21 คน โดยคำนวณจากข้อมูลการศึกษาในอดีต[6] ผู้ป่วยทุกรายได้รับการระงับความรู้สึกและการผ่าตัดตามมาตรฐาน ซึ่งวิสัญญีแพทย์และศัลยแพทย์ผู้รับผิดชอบเป็นผู้พิจารณา ขนาดเฮพารินที่ให้ก่อนใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียมคือ 3 มก. ต่อ กก. ทางหลอดเลือดดำเติมทุก 90 นาที ด้วยขนาด 1 มก. ต่อ กก. ให้โปรตามิน ขนาดเท่ากับจำนวนเฮพารินที่ให้ทั้งหมดเมื่อเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมติดตามค่า Hct และค่า ACT ตามมาตรฐาน ได้แก่ ก่อนเริ่มระงับความรู้สึก (baseline) และต่อไปทุก 30 - 45 นาที ในระหว่างใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ตรวจติดตามหลังให้โปรตามินหมด 15 นาที และทุก 30 - 45 นาที จนกว่าการผ่าตัดเสร็จสิ้น การตัดสินใจให้เลือดและสารประกอบเลือดทั้งในระหว่างผ่าตัดและในหออภิบาลผู้ป่วยหนักใน 24 ชั่วโมงแรก ในกลุ่ม CG ใช้ลักษณะอาการผิดปกติทางคลินิกและการตรวจเลือดมาตรฐาน (ตารางที่ 1)

_15-0651(011-023)P2.indd 13 6/11/58 BE 5:44 PM

Table 1 แนวทางการรักษาภาวะเลือดออกขณะผ่าตัด กลุ่ม CG

สิ่งที่ตรวจพบทางคลินิก	การรักษา
พบจุดเลือดออก ร่วมกับปริมาณเลือดออกมาก	หยุดเลือดด้วยการผ่าตัด
ระดับความเข้มเม็ดเลือดแดง (hematocrit) น้อยกว่า 30 ก่อนออก CPB	ให้ PRC 1 ยูนิต ต่อ 3% hematocrit ที่ต่ำกว่า 30%
ค่า ACT > 150 วินาที หรือ มากกว่า 20%ของ baseline	ให้ protamine เพิ่ม 30 มก.
ค่า ACT > 130 วินาที หรือ มากกว่า 10%ของ baseline	ให้ FFP 2 units (15 มล.ต่อ กก.)
ค่า ACT อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร่วมกับอาการทางคลินิก	ให้ platelet concentrate 5 - 10 ยูนิต
ผู้ป่วยที่เคยได้รับยาต้านเกร็ดเลือด ผู้ป่วยไตวาย	ให้ platelet concentrate 5 -1 0 ยูนิต
เป็นการผ่าตัดที่ใช้เทคนิค deep hypothermia with circulatory arrest	ให้ platelet concentrate 5 - 10 ยูนิต
เมื่อทำการรักษาตามแนวทางข้างต้นแล้ว ยังพบอาการทางคลินิกเลือดออก	ให้ cryoprecipitate 10 ยูนิต

ส่วนกลุ่ม RG ใช้อาการทางคลินิกร่วมกับการทดสอบเฉพาะของเครื่อง ROTEM 4 การทดสอบได้แก่ EXTEM INTEM HEPTEM และ FIBTEM ผลการวิเคราะห์จากการทดสอบเฉพาะที่นำมาช่วยตัดสินใจ ได้แก่ค่า clotting time (CT) และค่า maximum clotting formation (MCF) เป็นต้น โดยเกณฑ์ในการให้สารประกอบเลือดใช้ค่าอ้างอิงจากการวิจัยในอดีต[6-7] การตัดสินใจให้การรักษาของกลุ่ม RG กระทำตามค่าการวิเคราะห์จาก ROTEM (ตารางที่ 2)

Table 2 แนวทางการรักษาภาวะเลือดออกขณะผ่าตัด กลุ่ม RG

สิ่งที่ตรวจพบทางคลินิก	การรักษา
ค่า clotting time (CT) by HEPTEM > 260 วินาที	ให้ FFP 2 units (15 มล. ต่อ กก.)
ค่า maximal clot formation (MCF): ‘Time to’ and ‘thickness’	
By EXTEM < 50 วินาที และ By FIBTEM > 8 มม.	ให้ platelet concentrate 5 - 10 ยูนิต
ค่า maximal clot formation (MCF): ‘Time to’ and ‘thickness’	ให้ cryoprecipitate 10 ยูนิต
By FIBTEM < 8 มม.	
อัตราส่วน ค่า MCF by APTEM กับค่า MCF by HEPTEM > 1.5	ให้ tranexamic acid 1 กรัม
ระดับความเข้มเม็ดเลือดแดง (hematocrit) น้อยกว่า 30% ในระหว่างผ่าตัดหยุดเลือด	ให้ PRC 1 ยูนิต ต่อ 3% hematocrit ที่ต่ำกว่า 30%

แต่ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องรีบตัดสินใจกำหนดให้ใช้แนวทางการรักษาจากลักษณะอาการผิดปกติทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐาน และผู้ป่วยรายนั้นจะถูกตัดออกจากการศึกษา ทำการเก็บข้อมูลก่อนการผ่าตัด ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก, ข้อมูลยาที่รบกวนระบบการแข็งตัวของเลือด เช่น ยากลุ่มต้านเกล็ดเลือด ยากลุ่มต้าน fibrinolysis ยากลุ่มต้านปัจจัยแข็งตัวของเลือด, ประเภทการผ่าตัด และค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการพื้นฐาน เช่น hematocrit, platelet count, INR, creatinine เป็นต้น ข้อมูลระหว่างการผ่าตัด ได้แก่ ขนาดเฮพารินที่ได้ทั้งหมด, ขนาดโปรตามินที่ได้ทั้งหมด, ระยะเวลาใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม, ผลการตรวจ ACT หลังจากให้โปรตามิน 15 - 30 นาที และที่ 45 - 60 นาที,

_15-0651(011-023)P2.indd 14 6/11/58 BE 5:44 PM

การให้เลือดและส่วนประกอบเลือด, ระยะเวลาช่วงผ่าตัดหยุดเลือด (หยุดเครื่องปอดหัวใจเทียมถึงเริ่มเย็บลวด) และปริมาณเลือดออกในขณะผ่าตัด และปริมาณเลือดออกทั้งหมด ทำการทดสอบ EXTEM INTEM HEPTEM และ FIBTEM ทั้งสองกลุ่ม กระทำโดยวิสัญญีแพทย์ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้เครื่อง ROTEM จนชำนาญ และที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการระงับความรู้สึก โดยนำตัวอย่างเลือดไปทดสอบสามครั้งหลัก ได้แก่ ก่อนเริ่มดมยาสลบ (baseline) หลังให้โปรตามินหมด 15 - 30 นาที หลังให้โปรตามินหมด 45 - 60 นาที และ ครั้งที่สี่ ที่ ICU ตามความเหมาะสม ผลการทดสอบ TEG นำไปใช้ช่วยตัดสินใจให้การรักษาเฉพาะกลุ่ม RG และผลการทดสอบ TEG ในกลุ่ม CG ไม่เปิดเผยจนเสร็จสิ้นการวิจัย

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม โดยตัวแปรประเภท จำนวนนับ ใช้สถิติ chi - square ตัวแปรประเภทต่อเนื่อง ใช้สถิติ t-test หรือ Mann - Whitney U test หากการแจกแจงไม่เป็นปกติ

ผลการศึกษา

จำนวนตัวอย่างกลุ่ม CG และ RG เท่ากับ 21 และ 18 คนตามลำดับ (ผู้ป่วยในกลุ่ม RG 3 รายถูกตัดออกจากงานวิจัยเนื่องจากมีความจำเป็นต้องตัดสินใจให้การรักษาจากลักษณะอาการผิดปกติทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐาน) ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของ CG และ RG ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3)

Table 3 ข้อมูลพื้นฐาน

	CG (n = 21)	**RG** (n = 18)	**P - value**
Age (Y)	55.86 ± 15.72	62.83 ± 12.84	0.14
Gender			
Female	6	7	0.82
Body weight (kg)	60.77 ± 14.39	60.18 ± 12.79	0.84
Surgery site			
Ascending	15	10	0.53
Arch	3	3	
Descending	3	5	
Circulatory arrest	9	6	0.54
Number	7.67 ± 10.81	4.47 ± 7.41	0.29
Mean duration (min)			
CPB time (min)	113.81 ± 65.77	104.50 ± 64.23	0.31
Baseline Hct (%)	37.27 ± 5.11	35.82 ± 5.11	0.38
Baseline ACT (s)	147.62 ± 61.83	142.44 ± 31.93	0.74
Baseline PT (s)	12.83 ± 1.35	12.77 ± 1.28	0.89
Baseline PTT (s)	26.91 ± 2.88	26.70 ± 2.04	0.80
Baseline creatinine (mg%)	1.41 ± 1.47	1.69 ± 2.13	0.63
Preop aspirin (n)	2	3	0.51
Preop plavix (n)	0	2	0.12

_15-0651(011-023)P2.indd 15 6/11/58 BE 5:44 PM

การเสียเลือด พบว่าเสียเลือดในห้องผ่าตัดในกลุ่ม CG และ RG เท่ากับ 897.62 ± 908.64 และ 777.78 ± 709.85 มล. ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณเสียเลือดใน ICU ในกลุ่ม RG สูงกว่ากลุ่ม CG (832.22 ± 686.24 vs 659.54 ± 709.06 มล.) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

Table 4 ผลการรักษา: จำนวนเลือดที่เสีย การได้เลือดหรือส่วนประกอบเลือด

	CG (n = 21)	**RG** (n = 18)	**P - value**
blood loss in OR (mL)	897.62 ± 908.64	777.78 ± 709.85	0.65
blood loss in ICU (mL)	659.54 ± 709.06	832.22 ± 686.24	0.54
Intraop PRC given (unit)	2.95 ± 1.69	2.94 ± 2.05	0.98
Intraop PRC given (n)	20	18	0.35
ICU PRC given (unit)	1.24 ± 2.04	2.17 ± 1.46	0.02*
ICU PRC given (n)	15	18	0.01*
Intraop FFP given (unit)	3.71 ± 2.45	2.94 ± 1.21	0.23
Intraop FFP given (n)	20	18	0.35
ICU FFP given (unit)	1.33 ± 1.02	1.50 ± 1.54	0.69
ICU FFP given (n)	16	11	0.31
Intraop platelet given (unit)	4.10 ± 2.48	2.11 ± 2.78	0.02*
Intraop platelet given (n)	18	8	0.01*
ICU platelet given (unit)	1.05 ± 2.50	2.00 ± 2.06	0.21
ICU platelet given (n)	4	9	0.03*
Intraop cryoprecipitate (unit)	1.43 ± 4.78	0	0.21
Intraop cryoprecipitate (n)	2	0	0.11
ICU cryoprecipitate (unit)	0.95 ± 3.01	1.67 ± 3.80	0.52
ICU cryoprecipitate (n)	2	3	0.51
Total heparin used (mg)	280.00 ± 127.13	238.61 ± 123.52	0.31
Protamine added in ICU (n)	0	2	0.07
Total Protamin:heparin	1.33 ± 0.25	1.31 ± 0.29	0.79
ACT 45 min			
after protamine (s)	139.38 ± 20.05	179.20 ± 41.69	0.04*
Stop bleeding time (min)	108.10 ± 38.29	93.61 ± 20.57	0.16
Reoperation to stop bleeding (n)	0	1	0.21

ระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดหยุดเลือดกลุ่ม CG เท่ากับ 108.10 ± 38.29 นาที และกลุ่ม RG เท่ากับ 93.61 ± 20.57 นาที ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดที่พบว่ามีความแตกต่างกัน ได้แก่ การใช้ pack red cell (PRC) ในระหว่างการผ่าตัดทั้งกลุ่ม CG และ RG ใช้เฉลี่ยประมาณ 3 ยูนิต ซึ่งไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่พบว่าในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ICU) กลุ่ม RG ได้รับเลือดเฉลี่ย 2.17 ± 1.46 ยูนิต ซึ่งมากกว่ากลุ่ม CG (1.24 ± 2.04 ยูนิต) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p - value = 0.02) รวมทั้งจำนวนผู้ป่วยในกลุ่ม RG ได้รับ PRC ใน ICU มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (18 vs 15 ราย, p - value = 0.01) ส่วนเกล็ดเลือด กลุ่ม CG ใช้เกล็ดเลือดในห้องผ่าตัดเฉลี่ย 4.10 ± 2.48 ยูนิต

_15-0651(011-023)P2.indd 16 6/11/58 BE 5:44 PM

ซึ่งมากกว่าการใช้ในกลุ่ม RG ซึ่งใช้ 2.11 $\pm$ 2.78 ยูนิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p - value = 0.02) จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเกล็ดเลือดที่ห้องผ่าตัดในกลุ่ม CG มากกว่า กลุ่ม RG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (18 vs 8 ราย, p – value = 0.01) ส่วนการใช้เกล็ดเลือดใน ICU กลุ่ม RG มีแนวโน้มที่ใช้จำนวนเกล็ดเลือดมากกว่ากลุ่ม CG (2.00 $\pm$ 2.06 vs 1.05 $\pm$ 2.50 ยูนิต) ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเกล็ดเลือดใน ICU ของกลุ่ม RG มากกว่ากลุ่ม CG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (9 vs 4 ราย, p - value = 0.03) (ตารางที่ 4)

การใช้ส่วนประกอบของเลือดที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ การใช้ fresh frozen plasma (FFP) พบว่ามีการใช้ในห้องผ่าตัดเฉลี่ยประมาณ 3 - 4 ยูนิต ทั้งสองกลุ่ม ส่วนใน ICU มีการใช้เฉลี่ยประมาณ 2 - 3 ยูนิต แต่ไม่พบความแตกต่างของการใช้ระหว่างสองกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นกัน สำหรับจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับ FFP ทั้งในห้องผ่าตัดและ ICU การใช้ cryoprecipitate ในระหว่างการผ่าตัดมีการตัดสินใจให้ในกลุ่ม CG สองราย ส่วนกลุ่ม RG ผลการวิเคราะห์ด้วย ROTEM ไม่บ่งว่าขาด cryoprecipitate จึงไม่มีการตัดสินใจให้ แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ cryoprecipitate ใน ICU มีผู้ป่วยที่ได้รับในกลุ่ม CG และ RG เท่ากับ 2 และ 3 ราย ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) การตรวจติดตามค่า ACT ที่ประมาณ 45 นาที หลังจากให้โปรตามินหมด พบว่าค่าเฉลี่ย ACT ของกลุ่ม RG สูงกว่าของกลุ่ม CG อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (179.20 $\pm$ 41.69 vs 139.38 $\pm$ 20.05 วินาที, p – value = 0.04) สัดส่วนการได้เฮพารินและโปรตามิน การเติมโปรตามินเพิ่มใน ICU เวลาที่ใช้ในการหยุดเลือด และการเปิดผ่าตัดใหม่เพื่อหยุดเลือด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การตรวจติดตามด้วย TEG ระหว่างสองกลุ่ม พบว่ามีลักษณะการเปลี่ยนแปลงคล้ายคลึงกัน และไม่มีค่าใดที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าค่าเฉลี่ย CT ในการทดสอบ INTEM นานกว่าค่าเฉลี่ย baseline (มากกว่าร้อยละ 20) ทั้งสองกลุ่มทั้งในช่วง 15 - 30 นาที และ 45 - 60 นาที หลังให้โปรตามิน ส่วนค่าเฉลี่ย CT ในการทดสอบ HEPTEM พบว่านานกว่าค่าเฉลี่ย baseline (> 260 วินาที) ในช่วง 15 - 30 นาที หลังให้โปรตามินหมด ซึ่งหมายถึงการขาดปัจจัยช่วยแข็งตัวของเลือดภายในซึ่งรวมทั้งเฮพาริน แต่ในช่วง 45 - 60 นาที หลังให้โปรตามินหมดพบค่าเฉลี่ย CT ลดลงแต่มากกว่า 260 วินาที แสดงว่าภาวะผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดช่วงนี้มีสาเหตุมาจาก ปัจจัยช่วยแข็งตัวของเลือดภายในอื่นมากกว่าเฮพาริน ส่วนค่าเฉลี่ย CT ในการทดสอบ EXTEM สูงกว่าค่าเฉลี่ย baseline (มากกว่าร้อยละ 20) ในช่วง 15 - 30 นาที หลังให้โปรตามินหมด และเกือบกลับสู่ค่าปกติในช่วง 30 - 45 นาที หลังให้โปรตามิน (ตารางที่ 5 ส่วนที่ 1) ค่าเฉลี่ย MCF ในการทดสอบ EXTEM ของกลุ่ม CG มากกว่าของกลุ่ม RG ตลอดหลังให้โปรตามินหมด (ตารางที่ 5 ส่วนที่ 2) แปลผลว่า การสร้าง clot ของกลุ่ม CG สร้างได้แน่นกว่า ซึ่งบ่งว่ามีเกล็ดเลือดช่วยสร้างลิ่มเลือดเพียงพอ แต่ค่าตามตัวเลขไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม

ค่าเฉลี่ย MCF ในการทดสอบ FIBTEM ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5 ส่วนที่ 3) ผู้ป่วยสองรายในกลุ่ม CG ที่ได้รับ cryoprecipitate ในห้องผ่าตัด พบว่าค่า MCF/FIBTEM เท่ากับ 5 และ 7 ตามลำดับ

_15-0651(011-023)P2.indd 17 6/11/58 BE 5:44 PM

Table 5 ผลการวิเคราะห์ด้วย ROTEM ของทั้งสองกลุ่มในช่วงเวลาต่างกัน จัดเรียงตามแนวทางการรักษา

การรักษา	การทดสอบและค่าอ้างอิง	กลุ่ม	baseline	15 - 30 นาที หลังโปรตามินหมด	45 - 60 นาที หลังโปรตามินหมด
FFP	HEPTEM	CG	222.30 ± 170.03	334.53 ± 235.38	299.69 ± 121.47
	< 260s = no heparin effect	RG	208.78 ± 199.72	506.06 ± 487.92	273.20 ± 88.48
ค่า CT (s)	EXTEM	CG	60.95 ± 14.99	89.80 ± 30.02	67.47 ± 14.94
	> 20% of baseline = Extrinsic factor deficiency	RG	61.56 ± 25.34	83.94 ± 30.51	64.14 ± 14.64
	INTEM	CG	180.65 ± 40.45	294.70 ± 158.84	225.82 ± 44.98
	> 20% of baseline = Intrinsic factor deficiency	RG	180.28 ± 102.68	398.78 ± 382.17	269.57 ± 125.37
เกล็ดเลือด	EXTEM	CG	65.65 ± 9.87	82.80 ± 11.63	61.12 ± 6.17
ค่า MCF (มม.)	< 50 มม. = Platelet deficiency	RG	66.00 ± 6.70	56.61 ± 10.10	58.21 ± 7.38
Cryoprecipitate	FIBTEM	CG	19.15 ± 9.56	13.89 ± 6.71	15.88 ± 5.81
ค่า MCF (มม.)	< 8 มม. = Fibrinogen deficiency	RG	18.72 ± 5.01	13.22 ± 4.67	11.57 ± 4.95

หมายเหตุ ไม่พบค่า p - value < 0.05 ในการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างใดๆ ระหว่างสองกลุ่มด้วย t - test

อภิปราย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประโยชน์ของเครื่องตรวจวัดความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด ในการช่วยประเมินสำหรับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออร์ต้าซึ่งจัดว่ามีความซับซ้อนของความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด ทั้งนี้เพื่ออาจหลีกเลี่ยงการให้เลือดหรือส่วนประกอบเลือดที่เกินความจำเป็น โดยเครื่องตรวจวัดความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดที่นำมาใช้ คือ ROTEM ทั้งนี้เพราะมีการพัฒนาเพื่อการตรวจและแปลผลที่ง่ายและรวดเร็ว[8-10] การออกแบบการวิจัยในการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาในต่างประเทศ โดยกลุ่มที่นำ ROTEM มาเป็นแนวทางในการให้เลือดในการวิจัยนี้จำเป็นต้องใช้ควบคู่กับแนวทางการตัดสินใจให้เลือดหรือส่วนประกอบเลือดตามอาการทางคลินิกที่ใช้มาดั้งเดิม ทั้งนี้เนื่องจากคณะกรรมการจริยธรรมเห็นว่าการใช้เครื่อง ROTEM ยังมิใช่เป็นเครื่องมือติดตามมาตรฐานในประเทศไทย ถึงแม้ว่าจะมีการใช้เครื่อง ROTEM เป็นมาตรฐานในการติดตามแล้วในต่างประเทศ ซึ่งทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษานี้อาจไม่พบความแตกต่างของการใช้ส่วนประกอบเลือดอย่างมีนัยสำคัญเหมือนการศึกษาในอดีต[6-7] และหากพบว่ามีการลดการใช้เลือดหรือส่วนประกอบเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ย่อมหมายความว่าการใช้ ROTEM ช่วยหลีกเลี่ยงการใช้เลือดหรือสารประกอบเลือดโดยไม่จำเป็นได้อย่างแน่นอน ผลการศึกษาที่พบว่า ปริมาณการเสียเลือดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ไม่ว่าจะใช้ ROTEM ร่วม หรือใช้การติดตามลักษณะอาการทางคลินิกและการตรวจเลือดมาตรฐาน ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า การเสียเลือดส่วนหลักเสียจากรอยฝีเย็บที่เออร์ต้า (surgical bleeding) ทั้งนี้เลือดที่ไหลออกจากหลอดเลือดแดงเออร์ต้าอาจมากถึง 3 - 4 ลิตรต่อนาที ประเด็นนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า ปริมาณ PRC ที่ให้มากถึง 3 - 4 ยูนิต ในห้องผ่าตัดทั้งสองกลุ่ม ซึ่งเป็นการตัดสินใจให้ตามปริมาณ Hct แสดงถึงการเสียเลือดปริมาณมากจริงหลักฐานนี้น่าจะสนับสนุนว่า การ

_15-0651(011-023)P2.indd 18 6/11/58 BE 5:44 PM

เสียเลือดส่วนใหญ่เป็น surgical bleeding ดังนั้น หมายความว่าสาเหตุการเสียเลือดจากความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด (medical bleeding) เป็นองค์ประกอบร่วมที่เป็นส่วนน้อย จึงทำให้การติดตามด้วย ROTEM ไม่ช่วยลดปริมาณการเสียเลือดในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเอออร์ต้า ทั้งนี้เพราะ ROTEM ใช้ติดตามปัญหา medical bleeding ไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของปริมาณการใช้ FFP ไม่ว่าใช้ข้อมูลในการตัดสินใจจากลักษณะอาการทางคลินิกหรือการใช้ ROTEM ช่วย โดยทั้งสองกลุ่มต่างได้รับ FFP เฉลี่ย 3 - 4 ยูนิต ในห้องผ่าตัดและ 1 - 2 ยูนิต ใน ICU อีกทั้งพบว่ามีความจำเป็นต้องมีการให้ FFP เพิ่มเติม ใน ICU ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยทั้งหมด ดังนั้นน่าจะเป็นจากสาเหตุที่มีการยับยั้งการแข็งตัวของเลือดจริง สาเหตุหลักของการเกิดยับยั้งการแข็งตัวของเลือด คือการขาดปัจจัยช่วยเลือดแข็งตัวทั้งภายในและภายนอก (intrinsic and extrinsic factor)[11] โดยพบว่าค่า CT (15 - 30 นาทีหลังโปรตามินหมด) ในการทดสอบ EXTEM และ INTEM ของทั้งสองกลุ่มสูงกว่าค่าปกติ ซึ่งแปลผลว่าสาเหตุเกิดจากปัจจัยช่วยแข็งตัวของเลือดทั้งภายในภายนอก และจากค่า CT ในการทดสอบ HEPTEM สูงมาก แสดงว่าอาจมีสาเหตุจากเฮพารินร่วมด้วย และเมื่อให้การรักษาโดยให้ FFP ไประยะหนึ่งค่า CT ทั้งการทดสอบ EXTEM และ INTEM มีค่าลดลง แต่พบว่าค่า CT ของการทดสอบ INTEM ยังสูงกว่า ค่า baseline คล้ายคลึงกันทั้งสองกลุ่ม เมื่อพิจารณาค่า CT ในการทดสอบ HEPTEM ของทั้งสองกลุ่มสูงกว่าค่าปกติเล็กน้อย แสดงว่าไม่ใช่สาเหตุจากเฮพาริน (น้ำยาที่ใช้ทดสอบใน HEPTEM ต้านฤทธิ์เฮพาริน ดังนั้นหากผลการทดสอบยังพบ CT มากกว่า 260 วินาที แสดงว่าผลยับยั้งการแข็งตัวของเลือดนั้นเกิดจากปัจจัยภายในอื่นที่ไม่ใช่เฮพาริน) ข้อค้นพบนี้น่าจะบ่งว่า ภายหลังออกจากเครื่องปอดหัวใจเทียม ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดส่วนใหญ่เกิดจาก ปัจจัยช่วยเลือดแข็งตัวภายในที่ไม่เกี่ยวข้องกับเฮพาริน ซึ่งต้องให้การรักษาด้วย FFP ดังนั้นจึงควรพิจารณาเตรียมและให้ FFP โดยเฉพาะกรณีที่ใช้เทคนิค deep hypothermic circulatory arrest ร่วมด้วย[11] การตัดสินใจให้เกล็ดเลือดด้วยลักษณะอาการทางคลินิก พบว่ามีการให้เกล็ดเลือดในห้องผ่าตัดมากกว่า การใช้ ROTEM ช่วยตัดสินใจ ทั้งนี้เพราะจากองค์ความรู้เรื่องภาวะ disseminated intravascular coagulopathy มีความสัมพันธ์กับพยาธิสภาพเอออร์ต้าปริแตก (dissecting aorta) นอกจากนี้ภาวะเลือดจาง (hemodilution) ก็เป็นภาวะที่เกิดบ่อยในการผ่าตัดประเภทนี้ จึงสันนิษฐานว่าน่าจะขาดเกล็ดเลือด จึงมีการตัดสินใจให้เกล็ดเลือดแต่เนิ่นโดยพบว่าผู้ป่วยถึงมากกว่าร้อยละ 80 ของกลุ่ม CG ได้รับเกล็ดเลือดในห้องผ่าตัด ข้อค้นพบนี้ ทำให้เห็นว่าการใช้ ROTEM ช่วยตัดสินใจสามารถลดการใช้เกล็ดเลือดได้จริง อย่างไรก็ตามหากพิจารณาค่าเฉลี่ย MCF ค่าเฉลี่ย MCF จากการทดสอบ EXTEM ที่ค่อนข้างต่ำในกลุ่ม RG โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่ใกล้เสร็จผ่าตัด (30 - 45 นาทีหลังให้โปรตามินหมด) โดยค่า MCF ที่ต่ำแปลผลว่าสร้างลิ่มเลือดได้หนาน้อยกว่า อาจหมายถึงมีความขาดแคลนเกล็ดเลือด ซึ่งถึงแม้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยถึงร้อยละ 50 ของกลุ่ม RG มีความจำเป็นต้องได้รับเกล็ดเลือดที่ ICU ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่ม CG ที่มีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 25 ที่จำเป็นต้องได้รับเกล็ดเลือดเพิ่ม รวมทั้งอาจมีความเป็นไปได้ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการได้รับ PRC ของกลุ่ม RG มากกว่ากลุ่ม CG อย่างมีนัยสำคัญ ข้อค้นพบนี้อาจสันนิษฐานว่า การตัดสินใจให้เกล็ดเลือดตาม ROTEM ทำให้การรักษาล่าช้า อย่างไรก็ตาม อาจเป็นไปได้ที่ค่าอ้างอิงที่นำมาจากการวิจัยในต่างประเทศ

_15-0651(011-023)P2.indd 19 6/11/58 BE 5:44 PM

ไม่เหมาะสมกับคนไทย ดังนั้นเพื่อจะตรวจสอบว่า ROTEM ช่วยลดการใช้เกล็ดเลือดได้จริงหรือไม่ ควรมีการศึกษาเพื่อหาค่าอ้างอิงมาตรฐานของ TEG ในการให้เกล็ดเลือดในคนไทยก่อน การให้ไฟบริโนเจน (คือ ให้cryoprecipitate) พบว่าการใช้ลักษณะทางคลินิกตัดสินใจให้การรักษาได้กระทำในผู้ป่วยสองรายในระหว่างผ่าตัดหยุดเลือดซึ่ง ค่า MCF ของ FIBTEM ก่อนตัดสินใจให้ต่ำกว่าค่าอ้างอิง (< 8 มม.) ทั้งสองราย ซึ่งแสดงว่าการตัดสินใจให้ไฟบริโนเจนด้วยลักษณะอาการทางคลินิกสามารถเชื่อถือได้ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของ ROTEM ในการให้ไฟบริโนเจนในคนไทยด้วยเช่นกัน ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญอีกประการหนึ่งที่น่าสนใจ คือ ค่า ACT ที่ 45 นาทีหลังให้โปรตามินหมด ของกลุ่ม RG สูงกว่าของกลุ่ม CG ข้อค้นพบนี้ แปลผลได้ว่า มีภาวะผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดจากสาเหตุปัจจัยช่วยเลือดแข็งตัวภายใน ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ย CT (15 - 30 นาทีหลังโปรตามินหมด) ของการทดสอบ INTEM ที่พบว่าค่าของกลุ่ม RG สูงกว่าค่าของกลุ่ม CG อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ย CT (45 - 60 นาทีหลังโปรตามินหมด) ของการทดสอบ HEPTEM ทั้งสองกลุ่มกลับลงมาเข้าใกล้ค่า 260 วินาที ซึ่งแปลผลว่าฤทธิ์ของเฮพารินในช่วงนี้มีผลน้อย ดังนั้นการตรวจพบค่า ACT สูงไม่ได้แปลว่า มีฤทธิ์ของเฮพารินและจำเป็นต้องให้โปรตามิน[11] ในอีกนัยหนึ่งน่าจะแปลผลว่า ขาดปัจจัยช่วยแข็งตัวของเลือดภายในอื่นๆ มากกว่า ดังนั้นหากตรวจพบว่าค่า ACT สูงไม่ควรรีบให้การรักษาด้วยโปรตามิน ส่วนผลการศึกษา ระยะเวลาที่ใช้ในการผ่าตัดหยุดเลือด และการเปิดผ่าตัดใหม่เนื่องจากเลือดออก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจอธิบายได้เช่นเดียวกับประเด็นปริมาณการเสียเลือด ที่น่าจะเป็นเพราะสาเหตุเสียเลือดหลักคือ surgical bleeding ดังนั้นการใช้ ROTEM ช่วยติดตามคือช่วยในส่วนของ medical bleeding ซึ่งเป็นสาเหตุรอง จึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ ประเด็นแรกได้แก่ ข้อมูลวิจัยของผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างรายที่ไม่เข้าเกณฑ์การเข้าร่วมวิจัยจะถูกตัดออก ทำให้จำนวนตัวอย่างของกลุ่ม RG น้อยกว่าที่คำนวณ ด้วยเหตุมีข้อจำกัดที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นคือ จำนวนผู้ป่วยผ่าตัดเปิดเพื่อรักษาพยาธิสภาพเอออร์ต้าลดลงอย่างมาก ทั้งนี้เพราะแนวทางการรักษาเปลี่ยนไปเป็นการใส่ขดลวด ประกอบกับปัญหาเรื่องการจัดหาน้ำยาทำทดสอบ จึงทำให้จำนวนผู้ป่วยไม่ครบตามจำนวนที่ต้องการได้ ประเด็นที่สอง คือไม่ได้กำหนดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามตำแหน่งการผ่าตัดและลักษณะพยาธิสภาพที่เอออร์ต้าที่เฉพาะ โดยลักษณะพยาธิสภาพที่เอออร์ต้าที่แตกต่างกัน อาทิ โป่งพองกับปริแตก อาจส่งผลต่อภาวะการแข็งตัวของเลือดต่างกัน[12-13] ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ประโยชน์ของการใช้ ROTEM อาจแตกต่างกันตามพยาธิสภาพของเอออร์ต้า

สรุป

พบว่า มีภาวะขาดปัจจัยช่วยเลือดแข็งตัวภายในที่นอกเหนือจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเฮพาริน และมีความจำเป็นต้องให้ FFP ภายหลังการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเอออร์ต้าทุกราย การใช้ TEG ช่วยในการตัดสินใจให้ส่วนประกอบเลือดในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเอออร์ต้า ไม่ได้ประโยชน์ในเรื่องลดการเสียเลือด ลดระยะเวลาผ่าตัดหยุดเลือด ลดการใช้ FFP และลดการใช้ cryoprecipitate แต่อาจได้ประโยชน์ในการช่วยลดการใช้เกล็ดเลือดในห้องผ่าตัด อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มที่การใช้ ROTEM ทำให้การตัดสินใจให้การรักษาล่าช้าทำให้ ให้การรักษาไม่ทันกับสถานการณ์ และ มีความเป็นไปได้ที่เกณฑ์ในการรักษาที่อ้างอิงจากการศึกษาในต่างประเทศไม่เหมาะกับคนไทย

_15-0651(011-023)P2.indd 20 6/11/58 BE 5:44 PM

เอกสารอ้างอิง

1. Jimenez Rivera JJ, Iribarren JL, Raya JM, Nassar I, Lorente L, Perez R, et al. Factors associated with excessive bleeding in cardiopulmonary bypass patients: a nested case-control study. J Cardiothorac Surg. 2007; 2: 17-24.
2. Despotis GJ, Joist JH, Goodnough LT. Monitoring of hemostasis in cardiac surgical patients: impact of point-of-care testing on blood loss and transfusion outcomes. Clin Chem. 1997. 43(9): 1684-96.
3. AK K, Isbir CS, Tetik S, Atalan N, Tekeli A, Aljodi M, et al. Thromboelastography-based transfusion algorithm reduces blood product use after elective CABG: a prospective randomized study. J Card Surg. 2009; 24(4): 404-410.
4. Spiess BD, Gillies BS, Chandler W, Verrier E. Changes in transfusion therapy and reexploration rate after institution of blood management program in cardiac surgical patients. J Cardiothorac Vasc Anesth. 1995; 9(2): 168-173.
5. Avidan MS, Alcock EL, Da Fonseca J, Ponte J, Desai JB, Despotis GJ, et al. Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery. Br J Anaesth. 2004; 92(2): 178-186.
6. Girdauskas E, Kempfert J, Kuntze T, Borger MA, Enders J, Fassl J, et al. Thromboelastometrically guided transfusion protocol during aortic surgery with circulatory arrest: a prospective, randomized trial. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010; 140(5): 1117-24.
7. Lee SH, Lee SM, Kim CS, Cho SH, Kim GS, Gwak MS, et al. Use of fibrin-based thromboelastrometry for cryoprecipitate transfusion in cardiac surgery involving deep hypothermic circulatory arrest during cardiopulmonary bypass. Blood Coagul Fibrinolysis. 2010; 21(7): 687-91.
8. Görlinger K, Dirkmann D, Solomon C, Hanke AA. Fast interpretation of thromboelastometry in non-cardiac surgery: reliability in patients with hypo-, normo-, and hypercoagulability. Br J Anaesth. 2013; 110(2): 222-30.
9. Ogawa S, Szlam F, Chen EP, Nishimura T, Kim H, Roback JD, et al. A comparative evaluation of rotation thromboelastometry and standard coagulation tests in hemodilution-induced coagulation changes after cardiac surgery. Transfusion. 2012; Jan;52(1):14-22.
10. Dirkmann D, Görlinger K, Dusse F, Kottenberg E, Peters J. Early thromboelastometric variables reliably predict maximum clot firmness in patients undergoing cardiac surgery: a step towards earlier decision making. Acta Anaesthesiol Scand. 2013; 57(5): 594-603.
11. Sindhvananda W, Ratanachai P. Abnormal coagulation during open aortic surgeries analyzed by ROTEM: a pilot study in Thai patients. Thai J Anesth. 2013; 39(2):67-83.
12. Nomura F, Tamura K, Yoshitatsu M, Katayama A, Katayama K, Ihara K. Changes in coagulation condition, cytokine, adhesion molecule after repair of type A aortic dissection. Eur J Cardiothorac Surg. 2004; 26(2): 348-50.

_15-0651(011-023)P2.indd 21 6/11/58 BE 5:44 PM

13. Sasaki S, Fukada Y, Kunihara T, Shiiya N, Matsui Y, Yasuda K. Preoperative disseminated intravascular coagulation associated with aortic aneurysms. J Cardiovasc Surg. 2001; 42(5): 595-9.

_15-0651(011-023)P2.indd 22 6/11/58 BE 5:44 PM

การศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่าง การใช้อาการทางคลินิกร่วมกับการตรวจเลือดมาตรฐาน และการใช้ Thromboelastogram (ROTEM) ร่วม ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่เออออร์ต้าที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม

บทคัดย่อ

บทนำ: การผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้ามักมีการเสียเลือดและการให้เลือดปริมาณมาก ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติ มีการศึกษาในต่างประเทศ พบว่า Rotational Thromboelastogram (ROTEM) เป็นเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์สาเหตุของภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติได้และช่วยในการตัดสินใจให้เลือดหรือสารประกอบเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาคนไทย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ จะศึกษาประโยชน์ของการนำ ROTEM มาใช้ช่วยตัดสินให้เลือดหรือสารประกอบเลือดในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้าที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ***วิธีการศึกษา:*** ผู้ป่วยที่ยอมเข้าร่วมวิจัย 39 คน เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้าที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ได้รับการสุ่มแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้อาการทางคลินิกมาตรฐาน (CG = 21 คน) และกลุ่มที่ใช้ ROTEM ร่วมด้วย (RG = 18 คน) ในการตัดสินใจการให้เลือดหรือสารประกอบเลือด มีการจัดทำแนวทางกำกับการให้สารประกอบเลือดทั้งสองกลุ่ม ผลลัพธ์ที่ติดตามได้แก่ ปริมาณเลือดที่เสีย เหตุการณ์การให้เลือดหรือสารประกอบเลือด เวลาที่ใช้ในการหยุดเลือด และการเปิดผ่าตัดใหม่เพื่อหยุดเลือด ได้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มโดยใช้สถิติ t – test , Mann - Whitney U test หรือ chi - square นัยสำคัญทางสถิติถือที่ p - value < 0.05 ***ผลการศึกษา:*** พบจำนวนการให้ PRC ใน ICU ของกลุ่ม RG มากกว่าของกลุ่ม CG อย่างมีนัยสำคัญ (2.17 $\pm$ 1.42 vs 1.24 $\pm$ 2.24 ยูนิต, p - value = 0.02) จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับให้ PRC ใน ICU ของกลุ่ม RG มากกว่ากลุ่ม CG อย่างมีนัยสำคัญ (18 vs 15 คน, p - value = 0.01) พบจำนวนเกล็ดเลือดที่ให้ในห้องผ่าตัดของกลุ่ม CG มากกว่ากลุ่ม RG อย่างมีนัยสำคัญ (4.10 $\pm$ 2.48 vs 2.11 $\pm$ 2.78 ยูนิต, p - value = 0.02) และพบจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับเกล็ดเลือดใน ICU ของกลุ่ม CG มากกว่ากลุ่ม RG อย่างมีนัยสำคัญ (9 vs 4 คน, p - value = 0.03) แต่ปริมาณเลือดที่เสีย การให้ FFP และการเปิดผ่าตัดใหม่เพื่อหยุดเลือดไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ***สรุป:*** ปัจจัยช่วยเลือดแข็งตัวภายในตัวอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เฮพารินเป็นสาเหตุที่สำคัญในการเกิดภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติภายหลังหยุดเครื่องปอดหัวใจเทียม การให้ FFP มีความจำเป็นในการผ่าตัดหลอดเลือดแดงเออออร์ต้า การนำ TEG มาใช้ร่วมกับการตัดสินใจตามอาการทางคลินิกมาตรฐาน ไม่ช่วยลดปริมาณเลือดที่เสีย เวลาที่ใช้ในการหยุดเลือด จำนวนการได้รับ FFP และ cryoprecipitate การนำ ROTEM มาใช้ สามารถช่วยลดการใช้เกล็ดเลือดในห้องผ่าตัด อย่างไรก็ตามพบว่า ROTEM อาจนำให้การรักษาล่าช้าเนื่องจากพบภาวะแข็งตัวของเลือดผิดปกติใน ICU

คำสำคัญ: *Rotational thromboelastography, aortic surgery, blood transfusion*

_15-0651(011-023)P2.indd 23 6/11/58 BE 5:44 PM