

ความคงทนของ Coagulation Factors ใน Fresh Frozen Plasma หลังการละลาย และการแช่แข็งซ้ำในระยะเวลาการเก็บต่างๆ กัน

อารมณ์ หงษ์ยันตรชัย*, รัชฎา วโนทยาน และ วันดี นิงสานนท์

*กลุ่มงานพยาธิวิทยา สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

บทคัดย่อ : Fresh frozen plasma (FFP)เป็นส่วนประกอบของเลือดที่นิยมใช้กันมาก ขณะเดียวกันก็พบปัญหาจากการยกเลิกของแพทย์หลังจากได้ละลาย FFP แล้ว จึงได้ศึกษาระดับของ coagulation factors ใน FFP จำนวน 10 คู่โดยหาค่า % activity ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ใน FFP หลังการละลายครั้งที่ 1 และหลังการละลายในครั้งที่ 2 แบบ 2 ชั่วโมงแช่แข็งใหม่และ 4 ชั่วโมงแช่แข็งใหม่ ในช่วงเวลาหลังละลายที่ 0,2,4,6,24 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า FFP ที่ละลายในครั้งแรกและเก็บที่ 4 °C มีค่า mean %activity ของ factor VIII ที่ 24 ชั่วโมงเท่านั้นที่แตกต่างจาก 0 ชั่วโมงแต่ยังคงมีค่าอยู่ใน normal range ส่วน FFP ที่ละลายเป็นครั้งที่ 2 แบบ 2 และ 4 ชั่วโมงแช่แข็งใหม่นั้น ค่า mean %activity ของ factor VIII ที่ 0 ชั่วโมง มีความแตกต่างจากที่ 0 ชั่วโมงหลังละลายครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ยังคงมีค่าอยู่ใน normal range เช่นกัน แต่ถ้าเก็บ FFP นั้นไว้ที่ 4 °C นาน 2 ชั่วโมงขึ้นไป ทั้ง factor V และ VIII จะมีค่า mean %activity ที่ลดต่ำลงแตกต่างจากที่ 0 ชั่วโมงหลังละลายครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ factor V ยังมีค่า mean %activity ที่ต่ำกว่า normal range อีกด้วย ดังนั้น FFP ที่ละลายในครั้งแรกและเก็บไว้ที่ 4 °C สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยได้นานถึง 24 ชั่วโมง ส่วน FFP ที่ละลายแล้วเก็บไว้ที่ 4 °C นาน 2 และ 4 ชั่วโมงแล้วนำกลับไปแช่แข็งใหม่นั้น ถ้านำมาใช้เป็น FFP ควรใช้ทันทีหลังละลาย

Key Words : ● Fresh frozen plasma ● Refrozen fresh frozen plasma ● Coagulation factors

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2541;8:137-42.

Fresh frozen plasma (FFP) เป็นส่วนประกอบของเลือดที่นิยมใช้กันมากในผู้ป่วยที่ขาด coagulation factors¹⁻³ การเตรียม FFP นั้นต้องแยกพลาสมาจากโลหิตที่เจาะเก็บจากผู้บริจาคโลหิตภายใน 6 ชั่วโมง แล้วแช่แข็งที่ -18 °C หรือต่ำกว่าและละลายที่ 37 °C ก่อนให้ผู้ป่วย⁴ ขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่เวลาในการเก็บโลหิตถึงการแช่แข็ง อัตราความเร็วในการแช่แข็ง อุณหภูมิในการเก็บและสารกันโลหิตแข็งตัว มีผลต่อระดับของ coagulation fac-

tors หลังการละลายทั้งสิ้น⁵⁻⁶ นอกจากนี้ FFP ที่ถูกละลายแล้วควรใช้ภายใน 2 ถึง 24 ชั่วโมง^{4,7-8} งานธนาคารเลือดจึงมักพบปัญหาในการเตรียม FFP ให้ผู้ป่วยอยู่เสมอจากการยกเลิกของแพทย์ผู้ใช้หลังจากได้ละลาย FFP แล้ว อันเนื่องมาจากสภาวะผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลงไปหรือจากสาเหตุอื่นๆ⁹ หรือในผู้ป่วยเด็กซึ่งต้องการใช้ FFP ในปริมาณน้อยๆ แต่มากกว่า 1 ครั้งในช่วงเวลา 24-48 ชั่วโมง หรือในบางครั้งที่เกิดภาวะขาดแคลน FFP เพราะมีการใช้หมู่โลหิตเดียวกันเป็นจำนวนมากในช่วงเวลาเดียวกัน เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าวถ้าสามารถใช้ FFP หลังจาก

ได้รับต้นฉบับเมื่อ กรกฎาคม 2541 และให้ตีพิมพ์เมื่อ สิงหาคม 2541
ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ นางอารมณ์ หงษ์ยันตรชัย กลุ่มงานพยาธิวิทยา
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ละลายได้ในเวลาที่ยาวนานที่สุดหรือถ้าสามารถนำ FFP ที่ละลายแล้วกลับไปแช่แข็งใหม่นำมาใช้เป็น FFP ได้อีกครั้งแทนการเก็บ FFP นั้นไว้ที่ 4°C กลายเป็น aged plasma ซึ่งมีโอกาสใช้น้อยกว่ามาก ก็จะสามารถใช้ FFP ได้อย่างประหยัด คุ่มค่า เพียงพอ โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็กที่ใช้ FFP ในปริมาณน้อยๆ จะสามารถนำ FFP 1 ถุงมาใช้กับผู้ป่วยคนเดิมได้มากกว่า 1 ครั้ง ซึ่งเป็นการลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากการรับ FFP จากผู้บริจาคโลหิตหลายคนทั้งยังสามารถแบ่งใช้กับผู้ป่วยคนอื่นๆ ที่ต้องการใช้ในเวลาอื่นได้อีกด้วย

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาระดับของ coagulation factors ใน FFP หลังการละลายครั้งที่ 1 และ 2 ในช่วงเวลาตั้งแต่ 0-24 ชั่วโมง เพื่อนำมาพิจารณาว่าจะสามารถนำ FFP มาใช้อย่างไรจึงจะทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุดและยังประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ใน FFP หลังการละลายในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

1. หลังการละลายครั้งที่ 1 (thawed FFP) ในชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 โดยเก็บ thawed FFP ไว้ที่ 4°C
2. หลังการละลายครั้งที่ 2 แบบทิ้งไว้ที่ 4°C 2 ชั่วโมง แล้วจึงแช่แข็งใหม่ (thawed 2 hour refrozen FFP) ในชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 โดยเก็บ thawed 2 hour refrozen FFP ไว้ที่ 4°C
3. หลังการละลายครั้งที่ 2 แบบทิ้งไว้ที่ 4°C 4 ชั่วโมง แล้วจึงแช่แข็งใหม่ (thawed 4 hour refrozen FFP) ในชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 โดยเก็บ thawed 4 hour refrozen FFP ไว้ที่ 4°C

วัสดุและวิธีการ

FFP ที่ใช้ในการศึกษาเตรียมจากผู้บริจาคโลหิตที่มี

คุณสมบัติเหมาะสมตามมาตรฐานของผู้บริจาคโลหิตจำนวน 10 คนเป็นชาย 7 คนหญิง 3 คนมีอายุระหว่าง 18-36 ปี มีหมู่โลหิต A 2 คน B 5 คนและ O 3 คน โดยเก็บโลหิตในถุงที่มี CPD เป็นสารกันโลหิตแข็งตัว เตรียมเป็น FFP โดยวิธีการปั่นหลังจากเจาะเก็บโลหิตไม่เกิน 4 ชั่วโมงได้ FFP 220-265 มล. แช่แข็งที่ $-56\pm 1^{\circ}\text{C}$ ก่อนนำไปแช่แข็งแบ่งพลาสมาโดยเขย่าถุงให้เข้ากันเป็นอย่างดีและไล่ส่วนที่ค้างอยู่ในสายทิ้งไปก่อนจึงแบ่งใส่ในหลอดพลาสติก 1 มล. เพื่อนำไปหาปริมาณของ coagulation factors เป็นค่า baseline

ส่วน FFP ที่นำมาละลายเพื่อใช้ในการศึกษาระดับของ coagulation factors ได้เตรียมจาก FFP ที่แช่แข็งไว้อย่างน้อย 1 เดือนจึงนำมาละลายโดยเตรียมเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ละลาย FFP ที่ 37°C ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาทีเรียก thawed FFP หลังจากละลายหมดแบ่ง thawed FFP จากถุงโดยเขย่าถุงให้พลาสมาเข้ากันเป็นอย่างดีและไล่ส่วนที่ค้างอยู่ในสายทิ้งไปก่อนจึงแบ่งใส่หลอดพลาสติก 5 หลอดๆ ละ 1 ซีซี ปิดฝาหลอด นำหลอดแรกไปหาปริมาณ coagulation factors ทันทีเป็นค่าที่ 0 ชั่วโมง อีก 4 หลอดเก็บไว้ที่ 4°C เมื่อครบ 2, 4, 6 และ 24 ชั่วโมงนำไปหา coagulation factors ที่ละลายตามเวลาเป็นค่าที่ 2, 4, 6 และ 24 ชั่วโมงตามลำดับ ส่วน thawed FFP ในถุงที่เหลือใช้ transfer bag แบ่งเป็น 2 ถุงเท่าๆ กันโดยเขย่าถุงให้พลาสมาเข้ากันดีก่อนแบ่งแล้วเก็บ thawed FFP ทั้ง 2 ถุงไว้ที่ 4°C เมื่อครบ 2 และ 4 ชั่วโมงนำถุงที่ 1 และ 2 ไปแช่แข็งใหม่ที่ $-56\pm 1^{\circ}\text{C}$ ตามลำดับ โดยแช่แข็งไว้อย่างน้อย 48 ชั่วโมงจึงนำมาละลายใหม่ ถุงที่ 1 เรียก thawed 2 hour refrozen FFP ใช้ศึกษาเป็น ส่วนที่ 2 ส่วนถุงที่ 2 เรียก thawed 4 hour refrozen FFP ใช้ศึกษาเป็น ส่วนที่ 3 ส่วนวิธีการละลาย การแบ่งพลาสมาใส่ในหลอดพลาสติก และการนำไปหาปริมาณ coagulation factors นั้นทำเช่นเดียวกับใน thawed FFP

การตรวจวัดปริมาณ Coagulation Factors

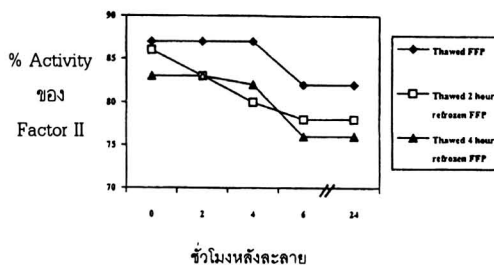
การหาปริมาณ coagulation factors ในพลาสมา หลังการปั่นแยกจากเม็ดเลือดแดงก่อนนำไปแช่แข็งเพื่อเตรียมเป็น FFP (baseline) และใน thawed FFP, thawed 2 hour refrozen FFP, thawed 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 ตรวจวัดจากพลาสมาในหลอดพลาสติกที่เตรียมไว้ นำมาตรวจตามเวลาที่กำหนดโดยวัดระดับของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ด้วยวิธี micro-technique¹⁰ เป็นวิธีตรวจวัด mechanism ของการเกิด clot ที่ได้ดัดแปลงขึ้นใช้ที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยใช้ปริมาณพลาสมาและน้ำยาที่ตรวจลดลงเหลือเพียง 1 ใน 5 ของ reference method การวัดระดับของ factor II, V, VII, X โดย one-stage PT method ส่วน factor VIII, IX โดย aPTT method ใช้ commercial factor-deficient plasma ของ Diagnostic Stago

ผลการศึกษา

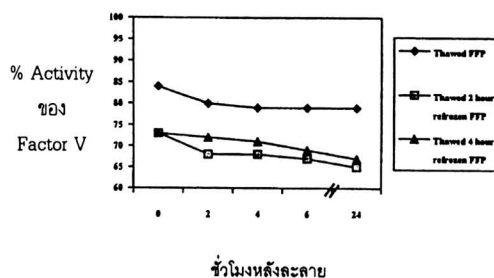
ค่า mean %activity ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ใน FFP จำนวน 10 ถุงที่ได้นำมาละลายเป็น thawed FFP, thawed 2 hour refrozen FFP, thawed 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 ได้แสดงไว้ในรูป 1-6 ตามลำดับ จะเห็นว่า mean %activity ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X มีค่าลดลงตามเวลาที่เพิ่มขึ้นทุก factor ทั้ง 3 กลุ่มตารางที่ 1 ได้แสดงค่า mean %activity และ SD ของ baseline ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X และได้แสดงความแตกต่างของค่า mean %activity และ SD ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ใน thawed FFP ชั่วโมงที่ 2, 4, 6, 24 และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 โดยใช้ Paired t-test ด้วย program SPSS/PC+ พบว่า factor V มีค่า mean %activity ใน thawed FFP ชั่วโมงที่ 2, 4, 6, 24 และ thawed

2, 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ค่า mean %activity ใน thawed 2, 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 2, 4, 6 และ 24 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วน factor VIII มีค่า mean %activity ใน thawed FFP ชั่วโมงที่ 2, 4, 6 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ค่า mean %activity ใน thawed FFP ชั่วโมงที่ 24 และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6, 24 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในส่วนของ factor II, VII, IX, X นั้นมีค่า mean %activity ใน thawed FFP ชั่วโมงที่ 2, 4, 6, 24 และ thawed 2, 4

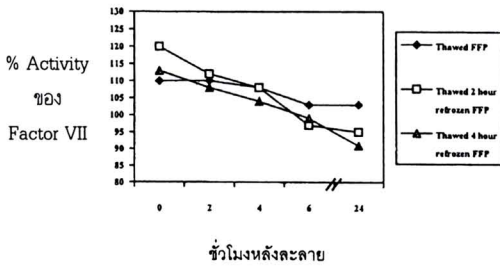
รูปที่ 1 Mean %activity ของ factor II ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลายในชั่วโมงที่ 0-24



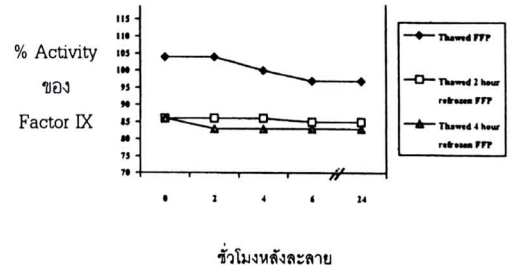
รูปที่ 2 Mean %activity ของ factor V ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลายในชั่วโมงที่ 0-24



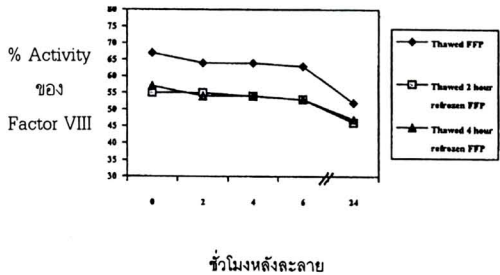
รูปที่ 3 Mean %activity ของ factor VII ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลาย ในช่วงเวลาที่ 0-24



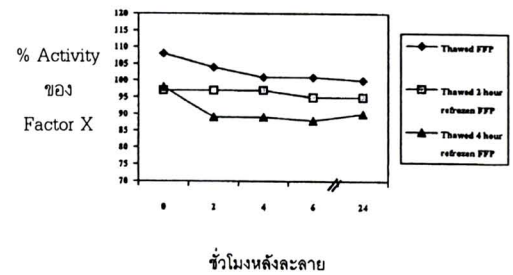
รูปที่ 5 Mean %activity ของ factor IX ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลาย ในช่วงเวลาที่ 0-24



รูปที่ 4 Mean %activity ของ factor VIII ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลาย ในช่วงเวลาที่ 0-24



รูปที่ 6 Mean %activity ของ factor X ใน thawed FFP และ thawed 2, 4 hour refrozen FFP หลังการละลาย ในช่วงเวลาที่ 0-24



ตารางที่ 1 Mean %activity และ SD ของ factor II, V, VII, VIII, IX, X ใน FFP หลังการละลายในช่วงเวลาที่ 0-24

		Baseline		Thawed FFP					Thawed 2 hour refrozen FFP					Thawed 4 hour refrozen FFP				
			0	2	4	6	24	0	2	4	6	24	0	2	4	6	24	
Factor II	Mean	100	87	87	87	82	82	86	83	80	78	78	83	83	82	76	76	
	SD	18	16	12	13	13	10	11	6	9	13	11	10	11	10	9	13	
Factor V	Mean	85	84	80	79	79	79	73	68*	68*	67*	65*	73	72*	71*	69*	67*	
	SD	18	15	16	13	10	11	12	14	15	10	12	9	7	10	12	10	
Factor VII	Mean	115	110	110	108	103	103	120	112	108	97	95	113	108	104	99	91	
	SD	15	13	9	17	18	9	27	19	17	25	21	23	25	21	19	31	
Factor VIII	Mean	80	67	64	64	63	52*	55*	55*	54*	53*	46*	57*	54*	54*	53*	47*	
	SD	13	19	16	17	17	17	17	20	14	14	13	18	16	13	13	17	
Factor IX	Mean	106	104	104	100	97	97	86	86	86	85	85	86	83	83	83	83	
	SD	24	23	25	15	18	19	29	24	32	30	27	26	27	23	25	27	
Factor X	Mean	117	108	104	101	101	100	97	97	97	95	95	98	89	89	88	90	
	SD	28	25	19	22	28	19	18	20	17	20	14	22	15	16	14	10	

* หมายถึง $p < 0.05$ เมื่อเทียบกับค่า mean %activity ที่ 0 ชั่วโมงของ thawed FFP

hour refrozen FFP ชั่วโมงที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 เมื่อเทียบกับ thawed FFP ชั่วโมงที่ 0 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิจารณ์

จากการที่ FFP เป็นส่วนประกอบของเลือดที่นิยมใช้กันมาก¹⁻³ ขณะเดียวกันงานธนาคารเลือดก็พบปัญหาจากการยกเลิกของแพทย์หลังจากได้ละลาย FFP ให้แล้ว ดังนั้นจึงได้ศึกษาหาระดับของ coagulation factors ใน FFP จำนวน 10 คู่ โดยหาค่า %activity ของ coagulation factors หลังการละลายครั้งที่ 1 และหลังการละลายครั้งที่ 2 แบบ 2 ชั่วโมงแช่แข็งใหม่และ 4 ชั่วโมงแช่แข็งใหม่ ในช่วงเวลาหลังละลายที่ 0, 2, 4, 6 และ 24 ชั่วโมงทั้ง 3 กลุ่ม การศึกษาครั้งนี้พบว่า FFP ที่ละลายในครั้งแรกแล้วเก็บไว้ที่ 4°C สามารถใช้ได้นานถึง 24 ชั่วโมง หลังจากละลายแล้ว โดยมีค่า mean %activity ของ factor VIII ที่ 24 ชั่วโมงเท่านั้นที่มีค่าลดลงแตกต่างจากที่ 0 ชั่วโมงหลังละลายแต่ยังคงอยู่ในระดับ normal range (50-200 mg%)¹¹ ส่วน FFP ที่ละลายแล้วเก็บไว้ที่ 4°C นาน 2 ชั่วโมงและ 4 ชั่วโมงจึงนำกลับไปแช่แข็งใหม่นั้นเมื่อนำมาละลายอีกครั้งพบว่า ถ้านำมาใช้ทันทีหลังละลาย ค่า mean %activity ของ factor VIII เท่านั้นที่มีค่าลดลงแตกต่างจากที่ 0 ชั่วโมงหลังละลายในครั้งแรกแต่ยังคงอยู่ในระดับ normal range เช่นกัน แต่ถ้าเก็บไว้นาน 2 ชั่วโมงขึ้นไป ทั้ง factor V และ VIII จะมีค่า mean %activity ที่ลดลงแตกต่างจากที่ 0 ชั่วโมงหลังละลายในครั้งแรก และ factor V ยังมีค่า mean %activity ที่ต่ำกว่าใน normal range (70-130 mg%)¹¹ อีกด้วย ดังนั้นถ้าจะใช้ FFP ที่นำกลับไปแช่แข็งใหม่ควรใช้ในทันทีหลังละลาย แต่อย่างไรก็ตามในกรณีของผู้ป่วยที่มี major bleeding นั้น ควรใช้ FFP ที่ละลายในครั้งแรกและเร็วที่สุดหลังละลายเนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้ต้องการระดับของ coagulation factors ที่สูงกว่าใน minor bleeding¹²

โดยสรุปการศึกษาครั้งนี้พบว่า FFP ที่ละลายในครั้งแรกและเก็บไว้ที่ 4°C สามารถนำมาใช้ได้นานถึง 24 ชั่วโมงหลังละลาย ส่วน FFP ที่ละลายแล้วเก็บไว้ที่ 4°C นาน 2 และ 4 ชั่วโมงแล้วนำกลับไปแช่แข็งใหม่นั้น ถ้านำมาใช้เป็น FFP ควรใช้ในทันทีหลังละลาย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมูลนิธิโรงพยาบาลเด็กที่ได้ให้ทุนอุดหนุนในการวิจัยครั้งนี้ และเจ้าหน้าที่ธนาคารเลือดสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างเลือด

เอกสารอ้างอิง

1. Consensus Conference. Fresh-frozen plasma. Indications and risks. JAMA 1985;253:551-3.
2. Snyder AJ, Gottschall JL, Menitove JE. Why is fresh-frozen plasma transfused? Transfusion 1986;26:107-12.
3. Braunstein AH, Oberman HA. Transfusion of plasma components. Transfusion 1984;24:281-6.
4. Miller WV, Editor-in-chief. Technical Manual 7th edition 1977. American Association of Blood Banks, Washington DC P:42-3.
5. Farrugia A, Prowse C. Studies on the procurement of blood coagulation factor VIII: effects of plasma freezing rate and storage conditions on cryoprecipitate quality. J Clin Pathol 1985;38:433-7.
6. Allain JP, Friedli H, Morgenthaler JJ, et al. What are the critical factors in the production and quality control of frozen plasma intended for direct transfusion or for fractionation to provide medically needed labile coagulation factors? Vox Sang 1983;44:246-59.
7. Blood component therapy : A physician's hand book 3th edition 1977. American Association of Blood Banks, Washington DC P:20.
8. Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. Blood transfusion in clinical medicine 9th edition 1993. Oxford: Blackwell Scientific Publication. P:659.
9. Dzix WH, Riibner MA, Linehan SK. Refreezing previously thawed fresh-frozen plasma. Stability of

- coagulation factors V and VIII:C. Transfusion 1989;29: 600-4.
10. Johnston M, Zipursky A. Microtechnology for the study of the blood coagulation system in newborn infants. Canadian Journal of Medical Technology 1980;42:159-64.
 11. Miller WV, Editor-in-chief. Technical Manual 7th edition 1977. American Association of Blood Banks, Washington DC P:360.
 12. Nathan DG, Oski FA. Hematology of infancy and childhood 2nd edition 1981. W.B. Saunders Company. P:1199

Stability of Coagulation Factors in Thawed and Refreezing Previously Thawed Fresh Frozen Plasma after Various Times of Storage

Arporn Hongyantarachai, Rujada Wanotayan and Vandee Ningsanond

Department of Clinical Pathology, Queen Sirikit National Institute of Child Health

Abstract : Fresh Frozen Plasma (FFP) is widely used in patients with coagulation disorders. The problem is that the FFP request may be canceled after thawing of FFP. The aim of this study was to evaluate the possibility of reusing of the previously thawed FFP. Ten units of thawed FFP were studied for %activity of factor II, V, VII, VIII, IX, X as first thawed FFP, thawed 2 hour refrozen FFP and thawed 4 hour refrozen FFP at 0, 2, 4, 6, 24 hours after thawing. The result of mean %activity of factor VIII in first thawed FFP only at 24 hours was statistically decreased compared with 0 hour but was still within the normal range. The results of mean %activity of factor VIII in thawed 2 and 4 hour refrozen FFP at 0 hour were statistically decreased compared with 0 hour after first thawed but also were still within the normal range. There were statistically decreased in mean %activity of factor V and VIII in thawed 2 and 4 hour refrozen FFP at 2 up to 24 hours compared with 0 hour after first thawed and factor V were less than the normal range. Therefore, first thawed FFP which stored at 4°C may be used up to 24 hours while thawed 2 and 4 hour refrozen FFP which stored at 4°C may be used immediately after thawing.

Key Words : ● Fresh frozen plasma ● Refrozen fresh frozen plasma ● Coagulation factors

Thai J Hematol Transf Med 1998;8:137-42.