

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง

พัชรชาติ ศรีงาม^{1,3} จิราพร สิทธิถาวร² และ ภาณุพรรณ กฤษเพชรรัตน์²

¹งานจุลทรรศน์ศาสตร์และโลหิตวิทยา กลุ่มงานพยาธิวิทยา โรงพยาบาลเลิดสิน กรุงเทพมหานคร ²กลุ่มวิชาจุลทรรศน์คลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

บทนำ การรักษาผู้ป่วยกลุ่มโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ต้องมีผลตรวจ prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (aPTT) ที่รวดเร็ว เพื่อใช้ประเมินก่อนการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด แต่วิธีมาตรฐานในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที ทำให้ระยะเวลาการรอคอยผลการตรวจนานและเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อการช่วยชีวิตผู้ป่วย **วัตถุประสงค์** เพื่อเปรียบเทียบวิธีการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงกับวิธีมาตรฐาน สำหรับนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ผลการตรวจ PT, aPTT ที่ถูกต้อง รวดเร็ว **วัสดุและวิธีการ** ศึกษาพลาสมาของผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาลเลิดสินจำนวน 80 ราย ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2555 เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนเกล็ดเลือด, ค่า PT, INR, aPTT, potassium (K) และ lactate dehydrogenase (LDH) ในพลาสมาที่ปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 1,500 g นาน 15 นาที และ 7,000 g นาน 1 นาที **ผลการศึกษา** จากตัวอย่างเลือดผู้ป่วย 80 ราย เป็นผู้ที่ไม่ได้รับยากันเลือดแข็งจำนวน 40 ตัวอย่าง และผู้ที่ได้รับยากันเลือดแข็งจำนวน 40 ตัวอย่าง พบว่าจำนวนเกล็ดเลือด, ค่า PT, INR, aPTT, K และ LDH ไม่มีความแตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม ($p > 0.05$) **สรุป** การปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วสูง 7,000 g นาน 1 นาที สามารถเตรียม platelet poor plasma ได้โดยไม่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก และค่าการทดสอบ PT, aPTT ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น หากนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในห้องปฏิบัติการ จะสามารถรายงานผล PT, aPTT ที่ถูกต้อง รวดเร็ว ทันต่อการรักษาผู้ป่วยในภาวะฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Key Words : ● Prothrombin time ● Activated partial thromboplastin time ● Platelet poor plasma

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2556;23:211-6.

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease, stroke) เป็นโรคทางระบบประสาทที่พบบ่อยและเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย¹ เช่นเดียวกับกลุ่มโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) ซึ่งพบเป็นสาเหตุการตายสำคัญที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีนับตั้งแต่ พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา² การรักษาผู้ป่วยกลุ่มโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันโดยใช้ยาละลายลิ่มเลือด (thrombolytic therapy) เป็นมาตรฐานการรักษาใหม่ซึ่งถูกนำมาใช้มากขึ้น เนื่องจากสามารถให้ผลการ

รักษาได้ดีเทียบเท่าการผ่าตัด โดยสามารถลดอัตราการตายได้ถึงร้อยละ 30 ถ้าให้ภายใน 1 ชั่วโมงหลังเกิดอาการ แต่การรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือดนี้มีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สามารถทำให้ผู้ป่วยเป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตได้³ จึงต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการประกอบการพิจารณาการให้ยาในผู้ป่วยได้แก่ prothrombin time (PT), international normalized ratio (INR), activated partial thromboplastin time (aPTT) อย่างรวดเร็ว แต่การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตามมาตรฐานของ Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) มีแนวทางและขั้นตอนในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด โดยใช้ความเร็วรอบในการปั่น 1,500 g นาน 15 นาที⁴ นับเป็นอุปสรรคต่อการช่วยชีวิตผู้ป่วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยและให้การรักษา ห้องปฏิบัติการ ได้มีความพยายามในการนำเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงมาใช้เพื่อลดระยะเวลาในการปั่นแยกพลาสมา อย่างไรก็ดีตาม งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีความแตกต่างกัน

³หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาพยาธิวิทยาคลินิกและการจัดการ) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับต้นฉบับ 24 มิถุนายน 2556 รับลงตีพิมพ์ 20 กันยายน 2556

ต้องการสำเนาต้นฉบับ ติดต่อ พัทธชาติ ศรีงาม งานจุลทรรศน์ศาสตร์และโลหิตวิทยา กลุ่มงานพยาธิวิทยา โรงพยาบาลเลิดสิน กรุงเทพมหานคร

e-mail: sringam_pat@hotmail.com

ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ความเร็วรอบของการปั่น ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่นและรายการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนทั่วไปไม่มีสุขภาพดี หรือศึกษาวิจัยเฉพาะในกลุ่มคนไข้ที่ได้รับยากันเลือดแข็งชนิดรับประทาน (warfarin) และยังไม่มีการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับ heparin งานวิจัยบางเรื่องไม่มีการประเมินภาวะ hemolysis⁵⁻¹¹ ซึ่งการปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วสูงหรือระยะเวลาในการปั่นนานเกินไป ทำให้อุณหภูมิระหว่างการปั่นแยกพลาสมาสูงขึ้น อาจก่อให้เกิดเม็ดเลือดแดงแตกได้ สันนิษฐานว่า อาจทำให้มีการกระตุ้นกระบวนการแข็งตัวของเลือดด้วย phospholipid และรบกวนจุดสิ้นสุดการวัดการแข็งตัวของพลาสมาโดยเครื่องตรวจวัดอัตโนมัติบางหลักการ¹² รวมถึงภาวะที่เกล็ดเลือดถูกกระตุ้นให้ปลดปล่อย platelet factor 4 (PF4) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น heparin neutralizing factor ทำให้การแข็งตัวของเลือดเกิดเร็วขึ้นกว่าปกติ ค่า aPTT ลดลง^{13,14} นับเป็นปัจจัยรบกวนที่มีผลต่อค่าการแข็งตัวของเลือด PT, aPTT¹⁴ ซึ่งตามข้อกำหนดของ CLSI ไม่แนะนำให้ตรวจ PT, aPTT ในพลาสมาที่มีการแตกของเม็ดเลือดแดง หรือพลาสมาที่มีจำนวนเกล็ดเลือดมากกว่า 10,000 ตัวต่อไมโครลิตร⁴ ดังนั้นหากมีการนำเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงมาใช้ในการปั่นแยกพลาสมา จำเป็นต้องใช้แรงปั่นเหวี่ยงและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สามารถเตรียมพลาสมาชนิด platelet poor plasma ที่มีจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 ตัวต่อไมโครลิตรได้โดยไม่ทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดง

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงกับวิธีมาตรฐาน สำหรับการนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ผลการตรวจ PT, aPTT ที่ถูกต้อง และรวดเร็ว

วัสดุและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือพลาสมาของผู้ป่วยที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลเลิดสิน ช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 ซึ่งส่งตรวจการแข็งตัวของเลือด (PT, aPTT) เพื่อทำการรักษาตามคำสั่งของแพทย์ ครอบคลุมตัวอย่าง 2 กลุ่ม (กลุ่มละ 40 ราย) คือตัวอย่างจากผู้ที่ไม่ได้รับยากันเลือดแข็ง และตัวอย่างจากผู้ที่กำลังได้รับยากันเลือดแข็ง warfarin โดยการศึกษาได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE 552191 และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลเลิดสินวันที่ 17 กันยายน 2555

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การนับเกล็ดเลือดด้วยวิธี Rees-Ecker เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ Dimension RxC max (Siemens, Erlangen, Germany) ใช้ในการตรวจวัด potassium (K) โดยหลักการ Indirect Ion Selective Electrode และ Lactate dehydrogenase (LDH) โดยหลักการ Kinetic Lactate- Pyruvate เครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ CA-500 (Sysmex Co., Kobe, Japan) เพื่อใช้ในการตรวจวัดค่า PT, aPTT โดยหลักการ optical detection เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง KUBOTA 6200 (KUBOTA, Tokyo, Japan) เครื่องปั่นเหวี่ยง KOKUSAN (KOKUSAN, Tokyo, Japan) วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่มีการส่งตรวจ PT, aPTT ตามคำสั่งของแพทย์ตามปกติ ไม่มีการเจาะเลือดผู้ป่วยเพิ่มเติม สิ่งส่งตรวจที่ใช้คือ เลือดรวม 2.7 มิลลิลิตรผสมสารกันเลือดแข็ง 3.2% sodium citrate 0.3 มิลลิลิตรในหลอดพลาสติก BD vacutainer (Becton Dickinson and company, New Jersey, USA) ขนาด 13 x 75 มิลลิลิตร อัตราส่วนเลือดต่อสารกันเลือดแข็งเป็น 9:1 ดูดแบ่งเลือดจากหลอดทดลองตั้งต้นจำนวน 1.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลองพลาสติก ขนาด 1.5 มิลลิลิตร ใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง KUBOTA 6200 ปั่นแยกพลาสมาด้วยแรงปั่นเหวี่ยง 7,000 g นาน 1 นาที พลาสมาที่เหลือในหลอดทดลองตั้งต้น ปั่นแยกพลาสมาด้วยแรงปั่นเหวี่ยง 1,500 g นาน 15 นาทีโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง KOKUSAN ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ แล้วนำพลาสมาที่ได้ไปทำการทดสอบ ดังนี้ ตรวจนับจำนวนเกล็ดเลือด ทดสอบค่า K และ LDH เพื่อประเมินภาวะเม็ดเลือดแดงแตกจากการปั่นเหวี่ยง ทดสอบค่า PT, aPTT นำค่าที่ตรวจวัดได้เปรียบเทียบบหาความแตกต่างของจำนวนเกล็ดเลือด, K, LD, aPTT และ PT-INR การวิเคราะห์ข้อมูล ทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ Student t-test ที่ระดับนัยสำคัญ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับยากันเลือดแข็ง จำนวน 40 ตัวอย่าง พบว่า จำนวนเกล็ดเลือด ค่า PT-INR, aPTT, K และ LDH ในพลาสมาที่ปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 1,500 g นาน 15 นาทีซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน เปรียบเทียบกับการปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 7,000 g นาน 1 นาที มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และไม่มีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่กำลังได้รับยากันเลือดแข็ง warfarin จำนวน 40 ตัวอย่าง พบว่า จำนวนเกล็ดเลือด ค่า PT-INR, aPTT, K และ LDH ในพลาสมาที่ปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 1,500 g นาน 15 นาทีซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน เปรียบเทียบกับการปั่นแยกด้วย

Table 1 Comparison of platelet count, PT-INR, aPTT, K and LDH in citrate blood tubes centrifuged at 1,500 g 15 minute and 7,000 g 1 minute of patients without anticoagulant therapy. (n = 40)

Analyte	1,500 g 15 min	7,000 g 1 min	p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Platelet count (/μL)	4,305 (2,433)	4,500 (2,334)	0.715
PT (sec)	11.28 (1.07)	11.04 (1.03)	0.310
INR	0.94 (0.08)	0.93 (0.08)	0.465
aPTT (sec)	27.02 (2.74)	27.23 (2.94)	0.739
K (mmol/L)	3.17 (0.47)	3.21 (0.48)	0.725
LDH (U/L)	234.6 (269)	235.6 (278.4)	0.987

Table 2 Comparison of platelet count, PT-INR, aPTT, K and LDH in citrate blood tubes centrifuged at 1,500 g 15 minute and 7,000 g 1 minute of patients with warfarin treatment (n = 40)

Analyte	1,500 g 15 min	7,000 g 1 min	p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Platelet count (/μL)	3,789 (2,527)	4,001 (2,084)	0.683
PT(sec)	22.35 (7.32)	22.52 (7.51)	0.921
INR	1.80 (0.55)	1.82 (0.57)	0.915
APTT(sec)	34.42 (4.92)	34.44 (5.13)	0.991
K (mmol/L)	3.22 (0.38)	3.22 (0.39)	0.958
LDH (U/L)	228.0 (68.6)	228.3 (69.4)	0.985

ความเร็วรอบ 7,000 g นาน 1 นาที มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และ
 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2)

วิจารณ์

การปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด
 ด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง 7,000 g ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่น
 1 นาที สามารถเตรียม platelet poor plasma ได้ตามมาตรฐาน
 ของ CLSI คือมีจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 ตัวต่อไมโครลิตร
 โดยไม่ทำให้ค่า K และ LDH สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ
 ไม่ทำให้ค่าการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือด PT, aPTT แตกต่าง
 จากการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน (ปั่นด้วยความเร็วรอบ
 1,500 g ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่น 15 นาที) เมื่อศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง
 ที่ไม่ได้รับยากันเลือดแข็ง ได้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมาของ
 Chih-Hsiung Kao และคณะ¹¹ ใน พ.ศ. 2555 แต่การศึกษาใน
 ครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Chih-Hsiung Kao คือได้ศึกษา
 ในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับยากันเลือดแข็งชนิด warfarin ด้วย ซึ่งก็
 พบว่าการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด
 ด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง 7,000 g ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่น
 1 นาที สามารถเตรียม platelet poor plasma ได้ตามมาตรฐาน

ของ CLSI โดยไม่ทำให้ค่า K และ LDH สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติ และไม่ทำให้ค่าการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือด PT, aPTT
 แตกต่างจากการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน เช่นเดียวกับใน
 กลุ่มที่ไม่ได้รับยากันเลือดแข็งตัว

กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับยากันเลือดแข็งที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็น
 กลุ่มที่ได้รับยากันเลือดแข็งตัวชนิดรับประทาน (warfarin) ทั้ง 40
 ตัวอย่าง เนื่องจากมีการยกเลิกการใช้ heparin ในการรักษาผู้ป่วย
 ในโรงพยาบาลเลิดสิน จากภาวะแทรกซ้อนของ heparin และการ
 ติดตามการรักษาทำได้ยาก โดย anticoagulant ที่นำมาใช้แทน
 heparin คือ low molecular weight heparin ซึ่งพบภาวะ
 แทรกซ้อนน้อย มีความสะดวกในการปรับระดับยามากกว่า heparin
 แต่ไม่มีการตรวจติดตามการรักษาด้วยการตรวจ aPTT¹⁵ ทำให้ไม่
 สามารถใช้ตัวอย่างจากกลุ่มดังกล่าวได้ ดังนั้นผลการศึกษาในครั้ง
 นี้จึงไม่ครอบคลุมถึงกลุ่มผู้ที่ได้รับการรักษาด้วย heparin และ
 low molecular weight heparin ซึ่งอาจพบได้ในการส่งตรวจ
 ทางห้องปฏิบัติการประจำวัน จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ผลการทดลองเบื้องต้นในการเปรียบเทียบความแม่นยำใน
 การนับจำนวนเกล็ดเลือดด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติกับ
 การนับด้วยมือ แสดงให้เห็นว่า เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติ

Cell Dyn 3700 ไม่สามารถนับเกล็ดเลือดจากตัวอย่างที่เป็นพลาสมา ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างจากตัวอย่างเลือดได้ เนื่องจากเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติดูดตัวอย่างไม่ถูกต้อง นับค่าได้ต่ำกว่าความเป็นจริงและไม่สามารถนับเกล็ดเลือดที่มีจำนวนน้อยได้อย่างถูกต้อง

ภาวะเม็ดเลือดแดงแตก สันนิษฐานว่าอาจรบกวนการตรวจวัดการทดสอบการแข็งตัวของเลือด PT, aPTT โดยกระตุ้นปัจจัยการแข็งตัวของเลือด เมื่อเม็ดเลือดแดงแตก ผิวของเม็ดเลือดแดงส่วนที่มีประจุลบ จะเร่งไปปฏิกิริยาการแข็งตัวของเลือดเกิดเร็วขึ้น ทำให้ค่า PT, aPTT ที่ตรวจวัดได้สั้นลง หรืออาจรบกวนให้เกิดปฏิกิริยาข้างจาก phospholipid บนผิวของเม็ดเลือดแดงแย่งจับกับ factor VIIa แทนน้ำยาตรวจ PT (thromboplastin) ทำให้ค่า PT ที่ตรวจวัดได้สูงขึ้น¹⁶ และรบกวนจุดสิ้นสุดของการตรวจวัดในเครื่องตรวจวิเคราะห์ที่ใช้หลักการวัดการดูดกลืนแสง โดยส่วนของฮีโมโกลบินที่ถูกปล่อยออกมาจากเม็ดเลือดแดงที่แตก ทำให้พลาสมามีสีชมพูหรือแดง จะมีปริมาณของฮีโมโกลบินอิสระมากกว่า 0.3 กรัมต่อลิตร¹² ทำให้ตรวจวัดค่า K สูงขึ้นได้มากกว่า 0.153 มิลลิโมลต่อลิตร¹⁷ ซึ่งสีของฮีโมโกลบินนี้อาจจะทำให้การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดด้วยการดูดกลืนแสงผิดพลาดได้¹² สาเหตุของการแตกของเม็ดเลือดแดงอาจเกิดจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นระหว่างการปั่น แร่งปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงหรือระยะเวลาที่ใช้ในการปั่นนานเกินไป ทำให้เกิดแรงอัดเค้นต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง¹⁸ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ประเมินภาวะการแตกของเม็ดเลือดแดงด้วยการวัดค่า K และ LDH โดยหากมีการแตกของเม็ดเลือดแดงจะตรวจวัดได้ค่าที่สูงขึ้น เนื่องจากสารเคมีทั้งสองชนิดเป็นส่วนประกอบที่มีมากภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง จากการศึกษาพบว่า ค่า K และ LDH ไม่ได้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงบอกว่าได้ว่าการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง 7,000 g ระยะเวลาที่ใช้ในการปั่น 1 นาที ไม่ได้ทำให้มีการแตกของเม็ดเลือดแดงที่สามารถรบกวนการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ จากผลของ PT และ aPTT ที่ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับ การปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การปั่นแยกพลาสมาด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงความเร็วรอบ 7,000 g นาน 1 นาที ด้วยเครื่อง KUBOTA 6200 นี้ สามารถลดระยะเวลาในขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ของการทดสอบการแข็งตัวของเลือด PT, aPTT

ได้อย่างน้อย 14 นาที ดังนั้น หากนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในห้องปฏิบัติการ จะสามารถรายงานผล PT, aPTT ที่ถูกต้อง รวดเร็วทันต่อการรักษามะเร็งได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโรงพยาบาลเลิดสิน กรุงเทพมหานคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างตรวจวัดและเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ ขอขอบคุณคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนทุนบางส่วนในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of public health. Stroke situation in thailand. Report of a study to develop medical services in the tertiary and higher 2552:17-38.
2. Ministry of public health. Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of acute ischemic. 2012 March 6. Available from URL: http://www.nno.moph.go.th/dms/cpg/mtre/med_guide/cpg_1_1_12.pdf.
3. Pinyophasakul W. Clinical practice guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic heart disease. 2012 March 3. Available from URL: <http://www.ns.mahidol.ac.th>.
4. CLSI. Collection, transport, and processing of blood specimens for testing plasma-Based coagulation assays and molecular hemostasis Assays. Approved guideline 5th ed. CLSI document H21-A5. Wayne, PA. Clinical and Laboratory Standard Institute 2009.
5. Pappas AA, Palmer SK, Meece D, Fink LM. Rapid preparation of plasma for coagulation testing. Arch Pathol Lab Med 1991;115:816-7.
6. Peerschke EIB. Residual platelet counts of plasma prepared for coagulation studies using the StatSpin Express® 2002.
7. Boudaoud L, Marie P, Bezeaud A. Rapid centrifugation for routine coagulation testing. Ann Bio Clin 2006;64:315-7.
8. Sultan A. Five-minute preparation of platelet-poor plasma for routine coagulation testing. EMHJ 2010;16:233-6.
9. Afruj AR. Improving turnaround time at warfarin clinics. Pathology in practice 2008.
10. Rapid platelet poor plasma preparation for coagulation testing with the HELMER QUICKSPIN PLUS centrifuge. 2012 March 3. Available from: URL: <http://www.helmerinc.com>
11. Chih HK, Ling CS, Wen HY. Evaluation of a high-speed centrifuge with rapid preparation of plasma for coagulation testing to improve turnaround time. J Biomed Lab Sci 2010;22:23-7.
12. Sweeney JD, Cheves TA, Laga AC. The effect of specimen hemolysis on coagulation test results. Am J Clin Pathol 2006;126:748-55.
13. Eisman R, Surrey S, Rarnachandran B, Schwartz E, Poncz M. Structural and functional comparison of the genes for human platelet factor 4 and PF₄ alt. Blood 1990;76:336-44.

14. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Poli G, Guid GC. Influence of centrifuge temperature on routine coagulation testing. *Clin Chem* 2006;52:537-8.
15. The heart association of thailand under royal patronage of H.M. the king. Guidelines for the treatment of patients with oral anticoagulant drug. 2013 March 4. Available from : URL: http://www.thaiheart.org/images/column_1292154183/warfarin_Guideline%281%29.pdf
16. Almagor M, Lavid-Lavy O. Effects of blood-collection systems and tube on hematologic, chemical, and coagulation tests on plasma hemoglobin. *Clin Chem* 2001;47:794-5.
17. Mansour MM, Azzazy HM, Kazmierczak SC. Correction factors for estimating potassium concentration in samples with in vitro hemolysis. *Arch Pathol Lab Med* 2009;133:960-6.
18. Leverett LB, Hellums JD, Alfrey CP, Lynch EC. Red blood cell lysis by shear stress. *Biophys J* 1972;12:257-73.

Evaluation of Plasma Separation for Coagulation Testing by High-speed Centrifugation

Pacharawadee Sringam^{1,3}, Jiraporn Sithithaworn² and Panutas Kritpetcharat²

¹Microscopy and Hematology Division, Department of Clinical Pathology, Lerdsin hospital, Bangkok; ²Department of Clinical Microscopy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen; ³Master of Science Program in Clinical Pathology and Management, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

Introduction: Treatment of patients with acute ischemic heart disease and stroke required rapid tests for prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (aPTT) for assessment and monitoring of thrombolytic therapy. The standard method for separation of plasma for coagulation tests takes at least 15 minutes turnaround time which is critical to patient's care. **Objective:** To evaluate plasma separation time using a high-speed centrifugation for coagulation tests i.e. PT and aPTT required in an emergency care situation. **Materials and Methods:** The study was done in 80 patients plasma (40 received anticoagulant and 40 did not receive anticoagulant) at Lerdsin Hospital from September 2012 to December 2012. Laboratory tests measured were the number of platelets, PT, INR, aPTT, potassium (K) and lactate dehydrogenase (LDH) in plasma prepared by 2 different methods i.e. centrifugation at 1,500 g for 15 minute which is a standard method and a high-speed method of 7,000 g for 1 minute. **Results:** There were no statistical significant differences of the laboratory parameters – platelet count, PT, INR, aPTT, K and LDH between both centrifugation methods in patients with and without anticoagulant therapy ($p > 0.05$). **Conclusion:** The results indicated that high-speed centrifugation at 7,000 g for 1 minute to prepare platelet poor plasma induced no hemolysis and hence PT and aPTT were comparable with the standard method. The high-speed centrifugation method tested in this study has great potential in shortening plasma separation time in reporting PT and aPTT for emergency medicine.

Key Words : ● Prothrombin time ● Activated partial thromboplastin time ● Platelet poor plasma

J Hematol Transfus Med 2013;23:211-6.