



การประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ระหว่างความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐาน

จันทร์ฉาย ไกรสินธุ์

งานโลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก

โรงพยาบาลสระบุรี จังหวัดสระบุรี

Received 3rd Aug 2023

Revised 23rd Aug 2023

Accepted 28th Dec 2023

บทคัดย่อ

โรคหลอดเลือดสมอง เป็นโรคทางระบบประสาทที่มีความรุนแรง สามารถส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ครอบครัว เศรษฐกิจและสังคม ในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มโรคดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีด้วยยาละลายลิ่มเลือดซึ่งต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่รวดเร็วเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาการให้ยากับผู้ป่วย โดยการทดสอบที่ใช้พิจารณา คือ การทดสอบการแข็งตัวของเลือด ได้แก่ PT, INR และ aPTT ในปัจจุบันห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลสระบุรี มีแนวทางและขั้นตอนในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับทดสอบการแข็งตัวของเลือด โดยการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็ว 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาทีซึ่งเป็นเวลาที่ค่อนข้างนานและอาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยและการรักษา จึงได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบเพื่อประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ระหว่างความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐานที่ 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เพื่อให้ได้ผลการตรวจที่ถูกต้อง รวดเร็ว โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยจากโลหิตที่มีสุขภาพดีจำนวน 30 ตัวอย่าง และกลุ่มคนไข้ที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดวาร์ฟาริน จำนวน 30 ตัวอย่าง ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า PT, INR, aPTT, Plt. count, K และ LDH ในพลาสมาที่ปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาที กับการปั่นแยกด้วยความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ผลการศึกษาพบว่า จากตัวอย่างเลือด 60 ตัวอย่างพบว่า ค่า PT, INR, aPTT, Plt. count, K ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.01$) และค่า LDH มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.01$) แสดงว่าอาจจะมีเม็ดเลือดแดงแตกแต่ยังอยู่ในปริมาณที่เครื่องตรวจวิเคราะห์สามารถตรวจวัดค่าได้โดยไม่มีผลกระทบกับการตรวจวัดจากผลของ PT และ aPTT ที่ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐานและสามารถใช้แทนวิธีการในปัจจุบันได้ทำให้รายงานผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น ลดระยะเวลารอคอย ส่งผลการประเมินพิจารณาให้ยาในผู้ป่วยได้เร็วขึ้นและทันต่อการรักษาผู้ป่วยในภาวะฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การทดสอบการแข็งตัวของเลือด, การปั่นแยกพลาสมา, การแตกของเม็ดเลือดแดง

ผู้นิพนธ์ประสานงาน : ทนพญ.จันทร์ฉาย ไกรสินธุ์

อาคาร 100 ปี สร.ชั้น 3 งานโลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก
โรงพยาบาลสระบุรี 18 ถนนเทศบาล 4 ตำบลปากเพรียว อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี 18000

โทร. 036-343500 ต่อ 8322

อีเมลล์: omyim77@gmail.com

165516/1

Evaluation of the Efficiency of Plasma Separation Centrifugation for Blood Clotting Testing between a Speed of 4,000 rotations per minute for 5 minutes and the Standard Method.

Janshine Kraisin

Hematology and Clinical Microscopy Department, Medical Technology and Clinical Pathology Division,
Saraburi Hospital, Saraburi Province.

Abstract

Stroke is a severe neurological disorder that can have significant impacts on patients, their families, the economy, and society. The treatment of patients with such conditions requires timely intervention with anticoagulant medications, relying on rapid laboratory tests to guide medication usage. The key tests for consideration include assessing blood clotting factors such as PT (Prothrombin Time), INR (International Normalized Ratio), and aPTT (Activated Partial Thromboplastin Time). At present, the hematology and clinical laboratory of Saraburi Hospital has established guidelines and procedures for plasma separation in blood clotting tests. The standard method involves centrifuging plasma at a speed of 3,500 revolutions per minute (rpm) for 15 minutes, a relatively lengthy process that may impact patient care. To enhance diagnostic efficiency and treatment, a comparative study was conducted to evaluate the effectiveness of plasma separation using two different speeds: 4,000 rpm for 5 minutes and the standard 3,500 rpm for 15 minutes. The study involved two groups: 30 healthy blood donors and 30 patients receiving warfarin, an anticoagulant. Key parameters, including PT, INR, aPTT, Platelet count (Plt.), Potassium (K), and Lactate Dehydrogenase (LDH), were compared between plasma separation at 3,500 rpm for 15 minutes and 4,000 rpm for 5 minutes. Statistical analysis of the results from 60 blood samples revealed no significant differences ($p > 0.05$) in PT, INR, aPTT, Plt. count, and K between the two separation methods. However, LDH levels showed a statistically significant difference ($p = 0.01$), suggesting that red blood cells may rupture but remain within detectable quantities by the analyzing instrument. The comparable results of PT and aPTT between the two separation methods indicate that the faster centrifugation method can be a valid and time-saving alternative to the standard procedure. This has the potential to achieve accurate results and speedy test outcomes, reducing waiting times and facilitating prompt assessment and treatment decisions for emergency patients more efficiently.

Keywords : coagulation test, centrifuging, Hemolysis

Corresponding author : Janshine Kraisin

100-Year Building, Floor 3, Hematology and Clinical Pathology Department, Medical Technology and Clinical Pathology Division, Saraburi Hospital, 18 Tessaban Road, Pak Phrao Sub-district, Mueang District, Saraburi Province, 18000

Tel. 036-343500 ext. 8322

E-mail : omyim77@gmail.com



บทนำ (Introduction)

การแข็งตัวของเลือด เป็นกลไกสำคัญของการห้ามเลือด ที่ทำให้เกล็ดเลือดจับกับไฟบรินกลายเป็นลิ่มเลือดซึ่งจะไปอุดรอยรั่วของหลอดเลือด ทำให้เลือดไม่ไหลออกจากหลอดเลือด หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับกระบวนการนี้อาจทำให้เลือดไม่แข็งตัวอย่างที่ควรจะเป็น เช่นทำให้เลือดออกง่ายหรือทำให้เลือดแข็งตัวง่ายกว่าที่ควรเกิดเป็นลิ่มเลือดในหลอดเลือด ทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดได้¹ กลไกการแข็งตัวของเลือดเริ่มต้นขึ้นเมื่อมีการบาดเจ็บที่หลอดเลือด ทำให้เกิดการฉีกขาดของผนังหลอดเลือด เมื่อเลือดได้สัมผัสกับโปรตีนที่อยู่นอกหลอดเลือด เช่น tissue factor ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเกล็ดเลือดและไฟบริโนเจนซึ่งเป็นปัจจัยการแข็งตัวของเลือดชนิดหนึ่ง เกล็ดเลือดจะเข้ามาจับกลุ่มรวมกันเป็น platelet plug เพื่ออุดตรงบริเวณหลอดเลือดที่มีการฉีกขาด เป็นกระบวนการห้ามเลือดขั้นปฐมภูมิ จากนั้นกระบวนการห้ามเลือดขั้นทุติยภูมิก็จะเริ่มขึ้นพร้อมๆกันโปรตีนต่างๆในเลือดที่รวมเรียกว่าปัจจัยการแข็งตัวของเลือดจะมีการกระตุ้นปฏิกิริยาอย่างเป็นลำดับและซับซ้อน จนสุดท้ายแล้วทำให้เกิดเส้นใยไฟบรินขึ้น ซึ่งจะเสริมความแข็งแรงของเกล็ดเลือดที่จับกันอยู่²

โรคทางระบบประสาทที่พบบ่อยเช่นโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular disease, stroke) และกลุ่มโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute coronary syndrome) ซึ่งเป็นสาเหตุการตายที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกๆปี⁴ นับเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย³ ซึ่งมาตรฐานการรักษาโดยการให้ยาละลายลิ่มเลือด (thrombolytic therapy) ภายใน 1 ชั่วโมงหลังเกิดอาการสามารถลดอัตราการตายลงได้ถึงร้อยละ 30 แต่ก็อาจเกิดอาการแทรกซ้อน ที่ทำให้ผู้ป่วยเป็นอัมพาตหรือเสียชีวิตได้⁴ จึงจำเป็นต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่รวดเร็วเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาการให้ยากับผู้ป่วย โดยการทดสอบที่ใช้พิจารณา คือ การทดสอบการแข็งตัวของเลือดได้แก่ prothrombin time (PT), International normalized ratio (INR) และ Activated Partial Thromboplastin Time (aPTT) ซึ่งการทดสอบดังกล่าว จำเป็นต้องมีการปั่นแยกพลาสมาซึ่งตามมาตรฐานของ Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) กำหนดขั้นตอนการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด โดยปั่นด้วยความเร็ว 1,700 g (3,500 รอบต่อนาที) นาน 15 นาที ซึ่งใช้เวลานานนับเป็นอุปสรรคต่อการรักษาและอาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทำการวิจัยเบื้องต้น (Preliminary Research) โดยการนำเลือดของผู้บริจาคโลหิตจำนวน 40 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย โดยกลุ่มที่ 1 นำไปปั่นที่ความเร็วรอบ 4,000 รอบ นาน 15 นาที และ กลุ่มที่ 2 นำไปปั่นที่ความเร็วรอบ 4,000 รอบ นาน 10 นาที พบว่าทั้ง 2 กลุ่มให้ผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดที่ไม่แตกต่างกันดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่าถ้าสามารถลดระยะเวลาการปั่นให้สั้นลง ก็น่าจะทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดนั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งถ้าผลการวิจัยพบว่าผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดจากการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีทั้ง 2 ไม่แตกต่างกันทางกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลสระบุรี ก็จะสามารถนำวิธีนี้มาปรับใช้ทดแทนวิธีการปั่นแยกพลาสมาตามมาตรฐานได้ จึงได้ออกแบบการประเมินผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดเปรียบเทียบระหว่างการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีการปั่นแยกพลาสมาตามมาตรฐานซึ่งผลที่ได้จะทำให้สามารถรายงานผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดให้แก่แพทย์ได้รวดเร็วขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีมาตรฐาน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยและเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ทันทั่วถึง

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อเปรียบเทียบการแข็งตัวของเลือด ด้วยวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน ระหว่างความเร็วรอบ 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐาน คือ 1,700 g (3,500 รอบต่อนาที) นาน 15 นาที โดยใช้ค่าการทดสอบ PT, INR, aPTT
2. เพื่อเปรียบเทียบการแตกตัวของเม็ดเลือดแดง ด้วยวิธีการปั่นแยกพลาสมา ด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนระหว่างความเร็วรอบ 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐาน คือ 1,700 g (3,500 รอบต่อนาที) นาน 15 นาที โดยใช้ค่าการทดสอบ Plt. count, K, LDH

วิธีการวิจัย (Materials and Methods)

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองของผู้บริจาคโลหิตที่งานรับบริจาคโลหิต กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสระบุรี ทั้งเพศหญิงและเพศชาย ที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-60 ปีและกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดวาร์ฟาริน ที่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จำนวน 60 ราย กลุ่มละ 30 รายโดยการตรวจวิเคราะห์ PT, INR, aPTT ใช้เครื่องตรวจ Sysmex CS-2500 การตรวจ Platelet count โดยใช้เครื่อง Sysmex XN3000 และการตรวจ K, LDH ใช้เครื่อง DxC 700 AU และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์มีการควบคุมคุณภาพทั้งภายในและองค์กรภายนอก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistical Analyses)

วิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเชิงวิเคราะห์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดระหว่างความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐานโดยใช้สถิติ Pair sample t-test โปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS Statistics เวอร์ชัน 29.0.1.0 ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ p value < 0.05

จริยธรรมการวิจัย (Ethical Considerations)

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองตามมาตรฐานการปฏิบัติงานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสระบุรี เลขที่โครงการวิจัย SRBR66-024 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้ถือเป็นความลับและจะแสดงผลการวิจัยในภาพรวมเพื่อประโยชน์ในแง่ของประสิทธิภาพทางคลินิกของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเท่านั้น

ผลการศึกษา (Results)

การศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 ตัวอย่าง พบว่า ค่า PT, INR, aPTT, K, LDH และจำนวนเกล็ดเลือด ในพลาสมาที่ปั่นด้วยความเร็วรอบ 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที เปรียบเทียบกับการปั่นแยกด้วยความเร็วรอบ 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาที มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$ ยกเว้นค่า LDH ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$ โดยใช้สถิติ Pair sample t-test ดังแสดง ตาราง ที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่า Plt. count, PT, INR, aPTT, K, LDH โดยการปั่นความเร็วรอบ 3,500 รอบ 15 นาที กับ ความเร็วรอบ 4,000 รอบ 5 นาที ในกลุ่มตัวอย่างปกติ ($n = 30$)

การทดสอบ	ความเร็วรอบ 3,500 รอบ/นาที	ความเร็วรอบ 4,000รอบ/นาที	<i>p</i> -value
	นาน 15 นาที	นาน 5นาที	
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Plt. count (10 ³ /μl)	2.67 (1.37)	2.60 (1.79)	0.83
PT (sec.)	11.34 (0.82)	11.35 (0.78)	0.85
INR	0.98 (0.07)	0.99 (0.07)	0.85
aPTT(sec.)	24.94 (1.96)	24.82 (2.10)	0.24
K (mmol/L)	4.01 (0.41)	4.02 (0.41)	0.55
LDH (U/L)	166.77 (35.75)	178.07 (36.40)	0.01



ตารางที่ 2เปรียบเทียบค่า Plt. count, PT, INR, aPTT, K, LDH โดยการปั่นความเร็วรอบ 3,500 รอบ 15 นาที กับ ความเร็วรอบ 4,000 รอบ 5 นาที ในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับยาตัวฟาริน (n = 30)

การทดสอบ	ความเร็วรอบ 3,500 รอบ/นาที	ความเร็วรอบ 4,000รอบ/นาที	P-value
	นาน 15 นาที Mean (SD)	นาน 5 นาที Mean (SD)	
Plt. count ($10^3/\mu\text{l}$)	2.27 (1.23)	2.30 (1.32)	0.81
PT (sec.)	33.16 (14.82)	33.09 (14.76)	0.40
INR	3.13 (1.55)	3.12 (1.54)	0.60
aPTT(sec.)	39.9 (7.60)	39.81 (7.32)	0.19
K (mmol/L)	3.83 (0.52)	3.80 (0.50)	0.11
LDH (U/L)	282 (184.75)	291.93 (195.27)	0.01

อภิปรายผล (Discussion)

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบด้วยวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูงที่ความเร็ว 4,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 5 นาที สามารถปั่นแยกพลาสมาออกมาได้ตามมาตรฐานซึ่ง CLSI กำหนดต้องมีจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 ตัวต่อไมโครลิตร โดยพิจารณาจากค่าการตรวจวิเคราะห์ PT, INR, aPTT ที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญจากการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน ความเร็วรอบ 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาทีซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพัชรวดี ศรีงาม และคณะ¹³ ที่ศึกษาเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงโดยเปรียบเทียบการปั่นแยกพลาสมาที่ความเร็วรอบ 1,500g นาน 15 นาทีกับ 7,000g นาน 1 นาที ซึ่งผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วที่ต่างกันให้ผลการตรวจวิเคราะห์การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดไม่แตกต่างกันและไม่ได้ทำให้ค่าของ K และ LDH แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุลลี อินตะชนัน¹⁴ ที่ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการตรวจวิเคราะห์การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดระหว่างความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาทีซึ่งผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วที่ต่างกันให้ผลการตรวจวิเคราะห์การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดไม่แตกต่างกันและไม่ได้ทำให้ค่าของ K และ LDH แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เนื่องจากภาวะการแตกตัวของเม็ดเลือดอาจรบกวนการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือด เพราะเมื่อเม็ดเลือดแดงแตกผิวของเม็ดเลือดแดงที่มีประจุลบจะเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาการแข็งตัวของเลือดให้เกิดขึ้นเร็วขึ้น ซึ่งทำให้ค่า PT และ aPTT ที่วัดได้ยาวนานขึ้น หรือในบางครั้งอาจเกิดปฏิกิริยาได้ช้าลงเนื่องจาก phospholipid บนผิวเม็ดเลือดแดงแย่งจับ factor VIIa แทนที่น้ำยาตรวจ PT ส่งผลให้ค่า PT ที่วัดได้ยาวนานขึ้น และกรณีที่ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ที่ใช้หลักการวัดการดูดกลืนแสง ส่วนของฮีโมโกลบินที่ปล่อยออกมาหลังจากที่เม็ดเลือดแดงแตกอาจทำให้พลาสมาที่มีสีชมพูหรือแดงซึ่งรบกวนการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดได้ ถ้าปริมาณฮีโมโกลบินที่ปล่อยออกมาเกิน 0.3 กรัมต่อลิตร¹⁰ และค่า K สูงกว่า 0.153 มิลลิโมลต่อลิตร¹¹ ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกอาจเกิดขึ้นได้ในช่วงการปั่นแยกพลาสมา เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นระหว่างการปั่น ความเร็วรอบการปั่นที่สูงเกินไป หรือระยะเวลาการปั่นที่นานเกินไป¹² การศึกษาครั้งนี้จึงประเมินค่าการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงโดยการวัดค่า K และ LDH ซึ่งถ้าพบเม็ดเลือดแดงแตกก็จะทำให้ค่า K และ LDH สูงขึ้นเนื่องจากสารทั้ง 2 ชนิดเป็นส่วนประกอบที่มีมากภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งการศึกษาพบว่าค่า K ไม่ได้สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนค่า LDH มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าอาจจะมีเม็ดเลือดแดงบางส่วนแตกทำให้มีปริมาณของ LDH เพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในปริมาณที่เครื่องตรวจวิเคราะห์สามารถตรวจวัดค่าได้โดยไม่มีผลกระทบกับการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือด โดยพิจารณาจากผลการศึกษาที่

165516/5

พบว่าค่า PT, INR และ aPTTจากการปั่นแยกพลาสมาทั้ง 2 วิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของChih-Hsiung Kao และคณะ¹⁵ ใน พ.ศ. 2553 ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดที่มีการปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วที่ต่างกันระหว่างการปั่นแยกด้วยความเร็ว 1500g นาน 15 นาที เทียบกับการปั่นแยกด้วยความเร็ว 7000g นาน 1 นาที ซึ่งผล การศึกษาพบว่าผลการตรวจวิเคราะห์การตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดไม่แตกต่างกันและไม่ได้ทำให้ค่าของ K และ LDH แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผล (Conclusion)

การปั่นแยกพลาสมาด้วยความเร็วสูง 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที สามารถเตรียม platelet poor plasma ได้ และค่าการทดสอบ PT, INR, aPTT ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวิธีการปั่นแยกพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน ความเร็วรอบ 3,500 รอบต่อนาที นาน 15 นาทีโดยสามารถระยะเวลาการรอคอยได้ประมาณ 10 นาที ดังนั้นเพื่อให้งานเกิดประสิทธิภาพสามารถรายงานค่าการตรวจวัดการแข็งตัวของเลือดได้ทันเวลาที่ สามารถนำวิธีการปั่นแยกพลาสมาดังกล่าวไปใช้ทดแทนการปั่นแยกพลาสมาตามมาตรฐาน CLSI อันจะส่งผลต่อการพิจารณาการใช้ยารักษาในผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจาก คุณเกรียงไกร กล้าประจันต์ นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสระบุรี คุณพงษ์ชัย คำพรหม นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลสระบุรี และขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานโลหิตวิทยาและจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลสระบุรีทุกท่าน ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้และทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง (References)

1. สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.แนวทางการตรวจทางห้องปฏิบัติการระบบการห้ามเลือดสำหรับประเทศไทย.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ; ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม;2561.
2. Eriko Morishita. Thrombophilias and Clinical Laboratory Test. November 1,2011.
3. Ministry of public health. Stroke situation in thailand. Report of a study to develop medical services in the tertiary and higher 2552:17-38.
4. 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.
5. ศศิธร เพชรจันทร์,นิศารัตน์ โอภาสเกียรติกุล และวนิดา วงศ์ศิริพร. การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคฮีโมฟีเลียและเลือดออกผิดปกติ.พิมพ์ครั้งที่ 1; 2553.
6. มุลนิธิโรคเลือดออกง่ายฮีโมฟีเลียแห่งประเทศไทย.การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อการวินิจฉัยโรคฮีโมฟีเลียและเลือดออกผิดปกติ. พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ; 2553.
7. นพ.วรพลรัตนเลิศ, รศ.ดร.นพ.สุรศักดิ์ สังขทัต ณ อยุธยา.COAGULOPATHY IN SURGICAL CRITICAL CARE PATIENTS: POINT-OF-CARE ASSESSMENT AND MANAGEMENT.2013;17
8. นกชาญ เอื้อประเสริฐ. กลไกการแข็งตัวของเลือดบนผิวเซลล์ (Cell based model of coagulation). พิมพ์ครั้งที่ 4; 2551.
9. Almagor M, Lavid-Lavy O. Effects of blood-collection systems and tube on hematologic, chemical, and coagulation tests on plasma hemoglobin. ClinChem 2001;47:794-5.



10. Sweeney JD, Cheves TA, Laga AC. The effect of specimen hemolysis on coagulation test results. *Am J ClinPathol* 2006;126:748-55.
11. Mansour MM, Azzazy HM, Kazmierczak SC. Correction factors for estimating p concentration in samples with in vitro hemolysis. *Arch Pathol Lab Med* 2009;133:960-6.
12. Leverett LB, Hellums JD, Alfrey CP, Lynch EC. Red blood cell lysis by shear stress. *Biophys J* 1972;12:257-73.
13. พัชราวดี ศรีงาม และคณะ. การประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง. *J HematoTransfus Med* Vol. 23 No. 3 July-September 2013
14. สุวลี อินตะขัน. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดระหว่างความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที กับวิธีมาตรฐาน. *TUH Journal online* Volume 4 No. 3 September – December No. 2019
15. 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.