ผลของสารกันเลือดแข็งต่อการวิเคราะห์ระดับโทรโปนินไอด้วยวิธีความไวสูง

อโณทัย เนียมอินทร์ วท.บ (เทคนิคการแพทย์)*, ณัฏฐพักตร์ ศีลวัตธำรง วท.ด (เทคโนโลยีชีวภาพ)**

รับบทความ: 29 มีนาคม 2566
ปรับแก้บทความ: 16 พฤษภาคม 2566
ตอบรับบทความ: 18 พฤษภาคม 2566

บทคัดย่อ

บทนำ: การวิเคราะห์ระดับโทรโปนินไอด้วยวิธีความไวสูง เพื่อวินิจฉัยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน มีรายงานว่าสิ่งส่งตรวจชนิดพลาสมาจากหลอดเก็บเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งสามารถนำมาใช้ตรวจวิเคราะห์ได้และใช้เวลาเตรียมตัวอย่างทดสอบน้อยกว่า จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำการศึกษาผลของสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปารินและอีดีทีเอ เพื่อนำข้อมูลมาใช้วางแนวทางเก็บสิ่งส่งตรวจของโรงพยาบาลแพร่ต่อไป

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของสารกันเลือดแข็งที่มีต่อการวิเคราะห์ระดับโทรโปนินไอด้วยวิธีความไวสูง

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนา โดยนำผลการตรวจหาระดับโทรโปนินไอด้วยวิธีความไวสูง จากสิ่งส่งตรวจที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งมาเปรียบเทียบกับสิ่งส่งตรวจที่มีสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปารินและอีดีทีเอ ของโลหิตบริจาค โรงพยาบาลแพร่ จำนวน 40 ราย ระหว่างวันที่ 10 ตุลาคมถึงวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2565

ผลการศึกษาการ: ปริมาณโทรโปนินไอ หลังจากเก็บตัวอย่าง 30, 60 และ 90 นาที ในตัวอย่างชนิดเดียวกันมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลการตรวจระดับโทรโปนินไอของตัวอย่างเลือดที่มีลิเทียมเฮปารินกับเลือดที่มีอีดีทีเอ พบว่าค่าเฉลี่ยของผลการตรวจระดับโทรโปนินไอที่เวลา 30 นาที ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการตรวจตัวอย่างเลือดครบส่วนกับเลือดที่มีอีดีทีเอเป็นสารกันเลือดแข็ง พบว่าค่าเฉลี่ยของผลการตรวจระดับโทรโปนินไอแตกต่างกันทุกช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า p-value เท่ากับ 0.007, 0.005 และ 0.004 ตามลำดับ

สรุป: จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดครบส่วนและหลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปาริน เป็นสิ่งส่งตรวจที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจหาปริมาณโทรโปนินไอ

คำสำคัญ: สารกันเลือดแข็ง, โทรโปนินไอ, โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

*กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลแพร่

**สาขาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Effect of anticoagulants on high sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I

Anothai Niem-in B.Sc. (Medical Thechnology)*, Natthapak Sillawatthumrong D.Sc. (Biotechnology)**

Received: March 29, 2023
Revised: May 16, 2023
Accepted: May 18, 2023

Abstract

Background: High sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I, usually use for Acute Myocardial Infraction diagnosis. There was reported that plasma specimen could use for troponin I determination and take a short time to prepare the specimen. From the above information, resulting in study the effect of lithium heparin and ethylene diamine tetra acetate (EDTA) as an anticoagulant for collecting the data to create the guidelines for specimen collection in Phare hospital.

Objective: The aim of this study was to evaluate the effect of anticoagulant on high sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I.

Study design: The descriptive study on High sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I was performed by using specimen without the anticoagulant compared with the heparinized and EDTA specimen. The case were 40 blood donors of Phare hospital, during the period from 10th October 2022 to 30th December 2022.

Results: The result found that the troponin I levels after specimen collected for 30, 60 and 90 minutes in the same type of samples showed no different values. The comparison between heparinized blood and EDTA blood at 30 minutes showed no different in average values. Furthermore, the average values of clotted blood and EDTA blood showed a significantly different values in each duration time at p-value 0.007, 0.005 and 0.004004 respectively.

Conclusion: This study illustrated that the specimen from clotted blood and lithium heparinized blood were a suitable specimen for troponin I determination.

Key words: anticoagulant, troponin I, Acute Myocardial Infraction

* Department of Clinical Pathology, Phrae Hospital

** Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Phayao

บทนำ

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกและประเทศไทย โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน (Acute Myocardial Infraction; AMT)[1-3] เป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิต การวินิจฉัยจำแนกชนิดของโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้อย่างรวดเร็วมีความสำคัญทางคลินิก ในการให้ยารักษาเบื้องต้นกับผู้ป่วย ปัจจุบัน American Heart Association guidelines ได้แนะนำให้มีการตรวจหาโทรโปนิน (cardiac troponin; cTn)[4-6] ในทันทีที่ผู้ป่วยมารักษาอาการเจ็บหน้าอก และหลังจาก 3-6 ชั่วโมง การตรวจโทรโปนิน ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีความเป็นเอกลักษณ์ในหัวใจมีความจำเพาะต่อกล้ามเนื้อหัวใจสูง และมีความไวสูงในการตรวจภาวะหัวใจขาดเลือด[7,8] ที่ผ่านมามีการพัฒนาการตรวจหาโทรโปนินที่มีความไวสูง ซึ่งสามารถตรวจหาปริมาณโทรโปนินในระดับต่ำได้[9-10] วิธีการตรวจหาโทรโปนินที่มีความไวสูง มีการพัฒนาในเรื่องความถูกต้อง และความไวในการตรวจภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย[8] การตรวจไม่พบระดับ โทรโปนิน ทำให้แยกคนไข้ที่ไม่อยู่ในภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้ การวินิจฉัยที่รวดเร็วให้ผลการทดสอบที่ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว จึงเป็นประโยชน์ในการให้การรักษาผู้ป่วย นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจโทรโปนินเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งตรวจหลอดเลือดหัวใจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Coronary CT Angiography, CCTA) นำไปสู่การวางแผนแนวทางการรักษาเชิงป้องกัน[11] ปัจจุบันห้องปฏิบัติการงานเคมีคลินิก โรงพยาบาลแพร่ ทำการตรวจโทรโปนินชนิดโทรโปนินไอ (cardiac troponin I) โดยใช้หลักการ high sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I (hs–cTn I)[12-14] จากสิ่งส่งตรวจชนิดซีรัมและจากเอกสารประกอบน้ำยาตรวจวิเคราะห์ได้ระบุว่าสามารถใช้สิ่งส่งตรวจที่เป็นพลาสมาจากหลอดทดสอบที่บรรจุสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปาริน (Lithium heparin) และอีดีทีเอ (EDTA)[15] โดยทั่วไปสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปาริน ใช้สำหรับการเก็บเลือดเพื่อส่งตรวจทางเคมีคลินิกที่ต้องการผลเร็ว เช่น การตรวจ cardiac marker ส่วนสารกันเลือดแข็งชนิดอีดีทีเอ ใช้สำหรับการเก็บเลือดส่งตรวจทางโลหิตวิทยาหรือการตรวจวินิจฉัยระดับโมเลกุล[16] มีการศึกษาที่องค์การอนามัยโลกได้รวบรวมผลการศึกษาวิจัยการใช้สารต้านการแข็งตัวของเลือดในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการพบว่า ข้อดีของการใช้พลาสมาคือประหยัดเวลาในการเตรียมสิ่งส่งตรวจมากกว่าซีรัม แต่มีข้อเสีย คือ อาจรบกวนปฏิกิริยาการตรวจวิเคราะห์อาจทำให้ผลตรวจผิดพลาดได้[17] ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาผลของสารกันเลือดแข็งต่อการวิเคราะห์ระดับ hs–cTn I เพื่อเป็นข้อมูลและเป็นทางเลือกสำหรับห้องปฏิบัติการ ในการตัดสินใจนำหลอดทดสอบที่มีสารกันเลือดแข็งมาใช้เก็บเลือดส่งตรวจ hs-cTn I

วัสดุและวิธีการศึกษา

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive study) จากการรวบรวมผลการตรวจ hs-cTn I ของโลหิตบริจาค ตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม 2565 ถึง 30 ธันวาคม 2565 ผ่านการรับรองจาก

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลแพร่ หมายเลขใบรับรอง 23/2565

วิธีดำเนินการศึกษา

การเตรียมตัวอย่างเลือด

ตัวอย่างเลือดที่ใช้ในการศึกษา เป็นเลือดจากถุง diversion pouch ที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งของผู้บริจาคโลหิต งานธนาคารเลือด โรงพยาบาลแพร่ ระหว่างวันที่ 10 ตุลาคม ถึงวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ.2565 จำนวน 40 ราย โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม ทุกรายเก็บเลือดใส่ในหลอดทดสอบสามชนิด คือหลอดเก็บเลือดครบส่วน(clotted blood) หลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปาริน (heparinized blood) และเลือดที่มีอีดีทีเอ (EDTA blood) เป็นสารกันเลือดแข็ง ทำการเก็บเลือดใส่ในหลอดทดสอบชนิดละสามหลอด แล้วจัดเป็นชุดที่มีหลอดเลือดครบทั้งสามชนิด ตั้งหลอดทดสอบในอุณหภูมิห้องให้เลือดแยกส่วนประกอบสมบูรณ์ ก่อนนำไปปั่นที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เพื่อแยกส่วนประกอบและนำไปทำการตรวจวิเคราะห์ hs-cTn I หลังจากเก็บตัวอย่างที่เวลา 30,60 และ 90 นาที ในเครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติเครื่องเดียวกัน ตัวอย่างทุกรายได้รับการกำหนดหมายเลขปกปิดชื่อ-สกุล ตลอดการศึกษา การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลแพร่ หมายเลขใบรับรอง 23/2565

การตรวจวิเคราะห์ high sensitivity quantitative determination of cardiac troponin I (hs – cTnI)

ตรวจวิเคราะห์ hs -Tn I ในตัวอย่างส่งตรวจโดยใช้หลักการวิเคราะห์ sequential two-step immunoenzymatic (sandwich) assay ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์เคมิลูมิเนสเซนซ์อัตโนมัติ ยี่ห้อ BECKMAN COULTER รุ่น ACCESS 2 Imunoassay system ตรวจหาปริมาณ Troponin I โดยเติม monoclonal anti-cTnI antibody ที่ติดฉลากด้วยเอนไซม์ alkaline phosphatase พร้อมกับ surfactant - containing buffer และเติมสิ่งส่งตรวจลงในหลอดสำหรับทำปฏิกิริยา (reaction vessel) แล้ว incubate จากนั้นเติม paramagnetic particles ที่เคลือบด้วย monoclonal ant i- cTnI antibody เมื่อ incubate จะทำให้ cTnI ในสิ่งส่งตรวจจับกับ monoclonal anti- cTnI antibody ติดฉลากด้วยเอนไซม์ alkaline phosphatase และ monoclonal anti - cTnI antibody ที่เคลือบอยู่บน paramagnetic particle จะได้ antigen: antibody complexes บน solid phase ต่อมาจะมีการแยกใน magnetic field และล้างเอาสารอื่น ๆ ที่ไม่ได้จับกับ solid phase ออก จากนั้นเติม chemiluminescent substrate ลงในหลอดสำหรับทำปฏิกิริยา (reaction vessel) แสงที่เกิดจะถูกวัดโดย luminometer พลังงานแสงที่เกิดจะแปรผันกับปริมาณโทรโปนินไอในสิ่งส่งตรวจ และนำไปเปรียบเทียบค่ากับ multi-point calibration curve มีค่า cut-off คนปกติ เพศชายเท่ากับ 0- 19.8 ng/L, เพศหญิงเท่ากับ 0-11.6 ng/L (ที่ 99 th percentile, CV<10%) มีช่วงรายงานผลตั้งแต่ 2.3-27,0.27 ng/ml[18] การควบคุมคุณภาพ ใช้สารควบคุมคุณภาพภายใน 2 ระดับ วันละ 1 ครั้ง และเข้าร่วมการทดสอบการควบคุมคุณภาพโดยองค์กรภายนอก และติดตามประเมินประสิทธิภาพ

การตรวจวิเคราะห์ (Performance Verification Test) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตน้ำยา

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ผลการศึกษาด้วยการทดสอบความสัมพันธ์ โดยใช้ regression analysis และทดสอบหาความแตกต่างโดยใช้ pair t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive study) เพื่อศึกษาผลของของสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปารินและอีดีทีเอ ในการตรวจวัด hs-cTn I นำผลตรวจมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันตามช่วงเวลา การตรวจวิเคราะห์ hs–cTnI ในตัวอย่างจากหลอดทดสอบเลือดครบส่วน เลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุลิเทียมเฮปาริน เลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุอีดีทีเอ ของอาสาสมัคร 40 ราย ทุกรายเก็บเลือดใส่หลอดทดสอบชนิดละ 3 หลอด นำมาจัดเป็นชุดที่มีหลอดเลือดครบทุกชนิด แล้วทำการทดสอบภายในเวลา 30, 60 และ 90 นาทีหลังการเก็บตัวอย่าง นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจากหลอดทดสอบชนิดเดียวกันมาเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลา 30 กับ 60 นาที ช่วงเวลา 60 กับ 90 นาที และช่วงเวลา 30 กับ 90 นาที และนำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจากหลอดทดสอบต่างชนิดกันมาเปรียบเทียบกันที่เวลา 30, 60 และ 90 นาที

พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณ hs-cTn I ของตัวอย่างเลือดชนิดเดียวกัน มีค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน ในแต่ละช่วงเวลาทดสอบ แต่เมื่อเปรียบเทียบตัวอย่างต่างชนิดกัน พบว่าเลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุลิเทียมเฮปาริน กับเลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุอีดีทีเอ มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันที่ช่วงเวลา 60 และ 90 นาที และพบว่าเมื่อเปรียบเทียบตัวอย่างจากหลอดทดสอบเลือดครบส่วนกับเลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุอีดีทีเอ มีการแสดงค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทุกช่วงเวลาการทดสอบ (ตารางที่ 1)

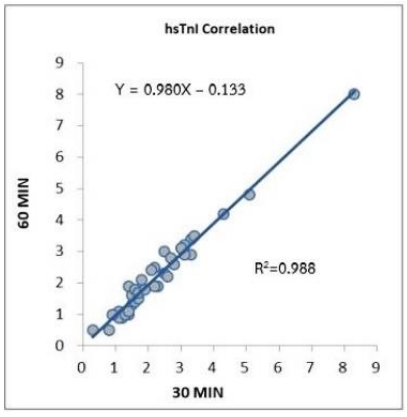
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์ hs-cTn I ของตัวอย่างทดสอบตามช่วงเวลา

รายงานการทดสอบ	Mean ± SD		
หลังเก็บตัวอย่าง (นาที)	Clotted blood	Heparinized blood	EDTA blood
30	2.267±1.384	1.940±1.325	1.480±1.158
60	2.197±1.375	2.035±1.593	1.383±1.135
90	2.232±1.383	1.905±1.307	1.363 ±1.101

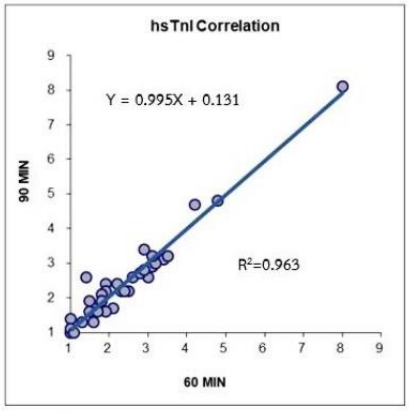
ผลการตรวจวิเคราะห์ hs–cTn I จากหลอดทดสอบชนิดเดียวกันเมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน(r) พบว่าค่า hs-cTn I ของเลือดจากหลอดทดสอบชนิดเดียวกันเมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาที่กำหนดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกและมีค่าเฉลี่ยผลการตรวจ hs-cTn I ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 2) (รูปที่1-9)

ตารางที่ 2 แสดงความผลการศึกษาความสัมพันธ์ของชนิดตัวอย่างกับระยะเวลาทดสอบ

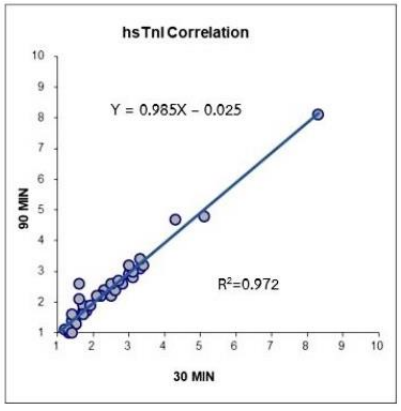
ตัวอย่าง	ค่าพารามิเตอร์	ระยะเวลาทดสอบหลังเก็บตัวอย่าง		
		30 และ 60 นาที	60 และ 90 นาที	30 และ 90 นาที
Clotted blood	Correlation coefficient (r)	0.994	0.981	0.986
	Significance level *p*	0.821	0.910	0.910
	n	40	40	40
Lithium heparinized blood	Correlation coefficient (r)	0.988	0.990	0.993
	Significance level *p*	0.785	0.691	0.906
	n	40	40	40
EDTA blood	Correlation coefficient (r)	0.991	0.986	0.994
	Significance level *p*	0.707	0.936	0.645
	n	40	40	40



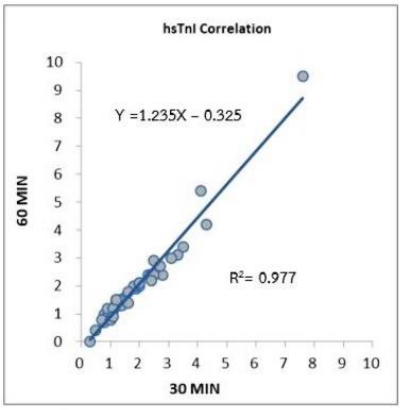
รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Clotted blood ที่เวลา 30 และ 60 นาที



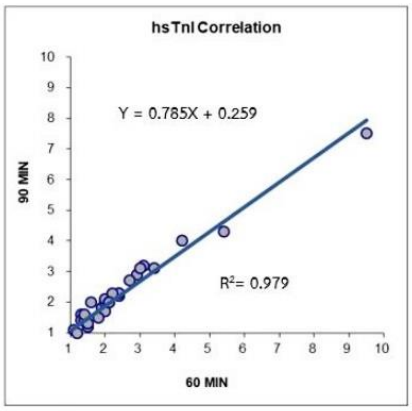
รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Clotted blood ที่เวลา 60 และ 90 นาที



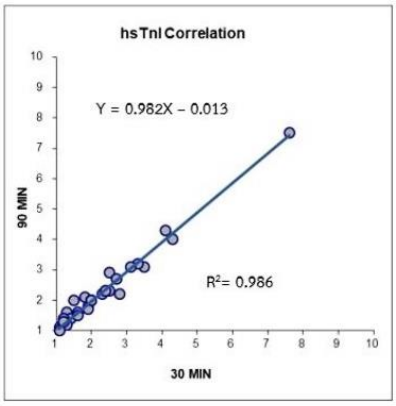
รูปที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Clotted blood ที่เวลา 30 และ 90 นาที



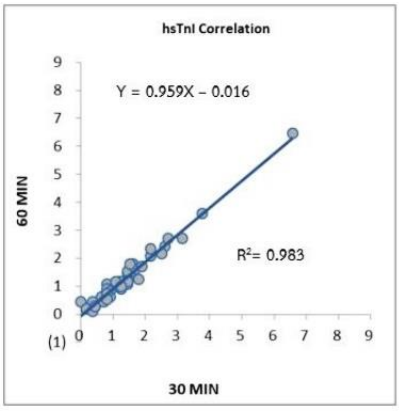
รูปที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Heparinize blood ที่เวลา 30 และ 90 นาที



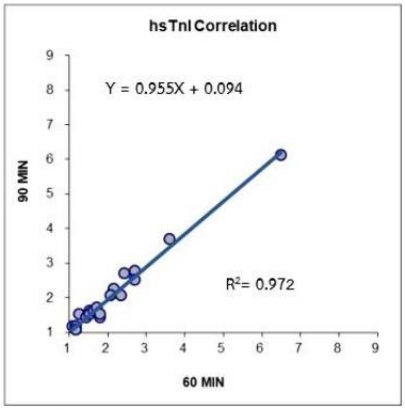
รูปที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Heparinize blood ที่เวลา 60 และ 90 นาที



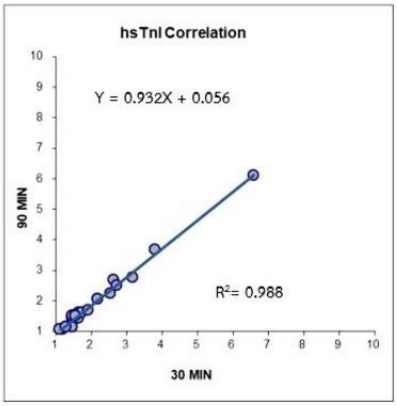
รูปที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน Heparinize blood ที่เวลา 30 และ 90 นาที



รูปที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน EDTA blood ที่เวลา 30 และ 60 นาที



รูปที่ 8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน EDTA blood ที่เวลา 60 และ 90 นาที



รูปที่ 9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจ hs–cTnI ใน EDTA blood ที่เวลา 30 และ 90 นาที

ผลการตรวจวิเคราะห์ hs–cTnI จากหลอดทดสอบต่างชนิดกันเมื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามเวลาที่ 30,60 และ 90 นาที โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (r) พบว่าผลการตรวจ hs-cTnI ในเวลาที่กำหนดของเลือดครบส่วน มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกกับเลือดจากหลอดทดสอบที่บรรจุลิเทียมเฮปาริน และค่าเฉลี่ยผลการตรวจ hs-cTn I ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 3) (รูปที่ 10, 11, 12)

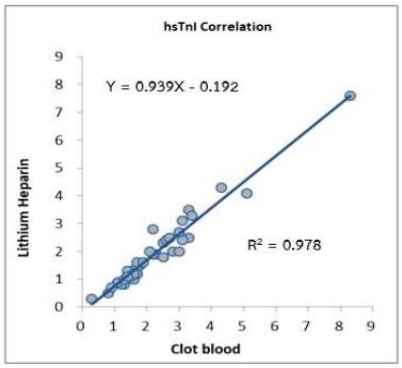
ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างแต่ละชนิดตามระยะเวลาทดสอบ

ตัวอย่าง	ระยะเวลาทดสอบหลังเก็บสิ่งส่งตรวจ	Correlation coefficient (r)	Significance level *p*	n
Clotted blood–Heparinized blood	30	0.989	0.283	40
	60	0.990	0.627	40
	90	0.987	0.358	40
Heparinized blood–EDTA blood	30	0.991	0.103	40
	60	0.986	0.039*	40
	90	0.981	0.044*	40
Clotted blood–EDTA blood	30	0.992	0.007*	40
	60	0.989	0.005*	40
	90	0.975	0.004*	40

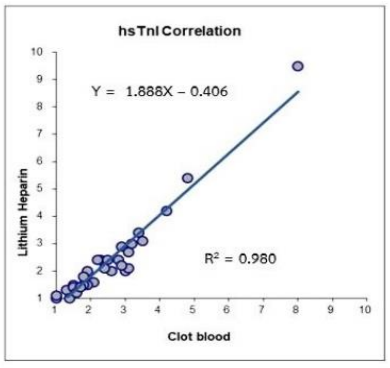
***** significantly $p < 0.05$

ผลการตรวจตัวอย่างเลือดภายในเวลา 30 นาทีจากหลอดทดสอบที่บรรจุลิเทียมเฮปาริน มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกกับหลอดทดสอบที่บรรจุอีดีทีเอ และค่าเฉลี่ยผลการตรวจ hs-cTnI ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (รูปที่ 13)

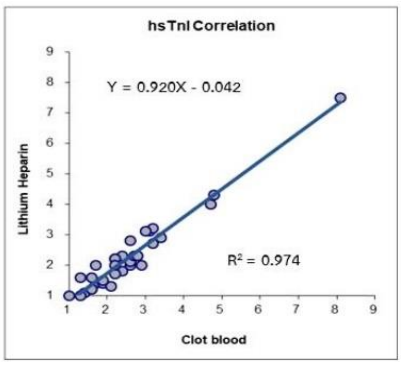
แต่เมื่อทำการตรวจตัวอย่างภายในเวลา 60 และ 90 นาที พบว่าค่าเฉลี่ยผลการตรวจ hs-cTnI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) (รูปที่14, 15) ผลการตรวจตัวอย่างเลือดภายในเวลาที่กำหนดจากหลอดทดสอบเลือดครบส่วนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทางบวกกับหลอดทดสอบที่บรรจุอีดีทีเอ แต่พบว่าค่าเฉลี่ยผลการตรวจ hs-cTnI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) (รูปที่ 16, 17, 18)



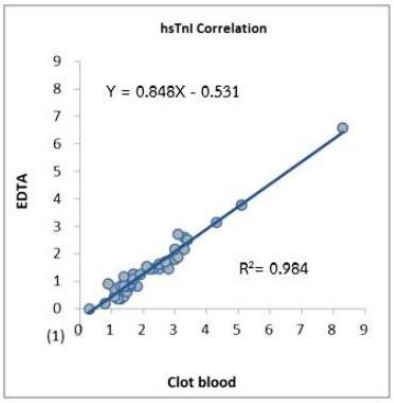
รูปที่10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ Heparinized blood ที่เวลา 30 นาที



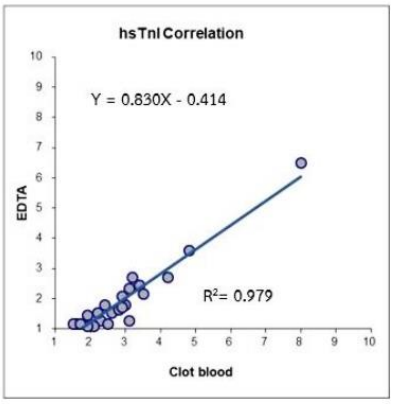
รูปที่11 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ Heparinized blood ที่เวลา 60 นาที



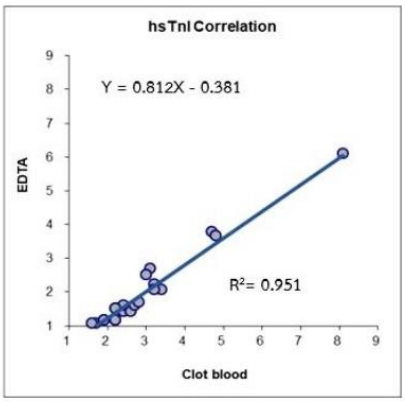
รูปที่12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ Heparinized blood ที่เวลา 90 นาที



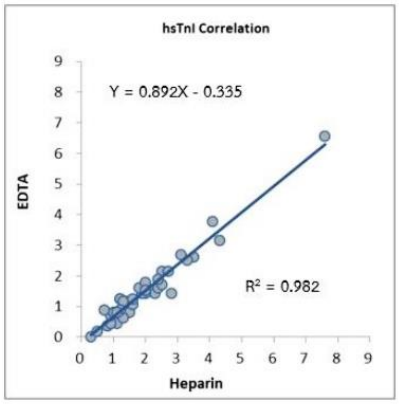
รูปที่16 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ EDTA blood ที่เวลา 30 นาที



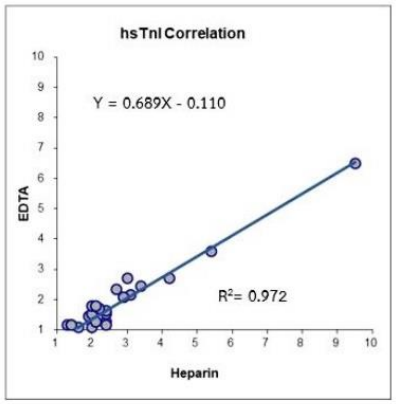
รูปที่17 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ EDTA blood ที่เวลา 60 นาที



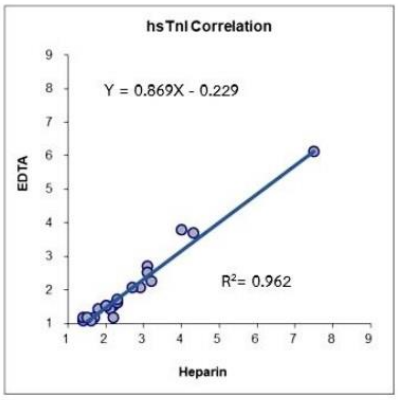
รูปที่18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Clotted blood กับ EDTA blood ที่เวลา 90นาที



รูปที่13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Heparinized blood กับ EDTA blood ที่เวลา 30 นาที



รูปที่14 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Heparinized blood กับ EDTA blood ที่เวลา 60 นาที



รูปที่15 กราฟแสดงความสัมพันธ์ผลการตรวจ hs–cTnI ในตัวอย่าง Heparinized blood กับ EDTA blood ที่เวลา 90 นาที

วิจารณ์

การศึกษานี้ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโทรโปนินไอจากตัวอย่างเลือดจากหลอดทดสอบสามชนิด คือหลอดเก็บเลือดครบส่วน หลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปาริน และเลือดที่มีอีดีทีเอ เป็นสารกันเลือดแข็งของผู้บริจาคโลหิตจำนวน 40 คน ของโรงพยาบาลแพร่ หลังจากเก็บตัวอย่าง 30, 60 และ 90 นาที ด้วยวิธี hs-cTn I การศึกษาในปัจจุบันพบว่าการตรวจโทรโปนินโดยวิธีที่มีความไวสูง (high sensitivity) มีความไวสูงกว่าและสามารถให้ค่าความถูกต้องในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ที่มีอาการเจ็บหน้าอกที่เข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินได้ดีขึ้นทั้งนี้มีรายงานของ Osredkar และคณะ (2564)[19] เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน

ตัวอย่างชนิดเดียวกันมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ที่ความเชื่อมั่น 95% และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ของตัวอย่างเลือดต่างชนิดกันพบว่าตัวอย่างจากหลอดเก็บเลือดครบส่วน กับหลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปาริน มีค่าเฉลี่ยการตรวจวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 95 % เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการตรวจตัวอย่างเลือดที่มีลิเทียมเฮปารินกับเลือดที่มีอีดีทีเอ พบว่าผลตรวจมีความสัมพันธ์กัน มีค่าเฉลี่ยผลตรวจที่เวลา 30 นาที ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าที่เวลา 60 และ 90 นาที มีมีค่าเฉลี่ยผลการตรวจวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยค่าเฉลี่ยของตัวอย่างเลือดที่มีเฮปารินต่ำกว่าตัวอย่างเลือดที่มีอีดีทีเอ ทั้งนี้มีรายงานของ Osredkar และคณะ (2564)[19] โดยทั่วไปสารกันเลือดแข็งที่เหมาะสำหรับการตรวจวัดทางเคมีคลินิก คือ เฮปาริน ที่มีลิเธียมเป็นส่วนประกอบ เฮปารินทำหน้าที่เป็นตัวยับยั้งการแข็งตัวของเลือดได้ โดยยับยั้งการสร้างไฟบรินที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการแข็งตัวของเลือด มีคุณสมบัติจับกับสารอื่นต่ำ ความเข้มข้นของเฮปารินในหลอดเก็บตัวอย่างนิยมให้มีความเข้มข้น 14.3 U/ml[20] และจากการเปรียบเทียบผลการตรวจตัวอย่างเลือดครบส่วนกับเลือดที่มีอีดีทีเอเป็นสารกันเลือดแข็ง พบว่าค่าเฉลี่ยของผลการตรวจแตกต่างกันทุกช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยค่าเฉลี่ยการผลการตรวจของเลือดที่มีอีดีทีเอจะต่ำกว่าเลือดครบส่วนในทุกช่วงเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Banfi และคณะ (2550)[21] จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดครบส่วนและหลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปารินสามารถนำมาใช้ในการตรวจหาปริมาณโทรโปนินไอในตัวอย่างเลือด โดยที่หลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปารินจะสามารถลดระยะเวลาในการเตรียมสิ่งส่งตรวจก่อนการตรวจวิเคราะห์ และให้ผลการตรวจที่ถูกต้องรวดเร็ว เป็นประโยชน์ต่อการรักษาผู้ป่วย และให้ผลการตรวจที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนเลือดที่มีอีดีทีเอเป็นสารกันเลือดแข็งให้ผลการตรวจวิเคราะห์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงไม่แนะนำให้นำมาใช้ในการตรวจ cTn I[22] อีกทั้งมีการศึกษาคุณสมบัติของอีดีทีเอสามารถรบกวนการทำงานของโทรโปนินไอ[23] ทั้งนี้จุดแข็งของการศึกษานี้คือการได้ข้อมูลของการใช้สารกันเลือดแข็งที่หลากหลาย และสามารถเลือกสารกันเลือดแข็งที่เหมาะสมที่สุดมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ระดับโทรโปนินไอในงานประจำวันได้ อย่างไรก็ตามรายงานข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาเลือกใช้ตัวอย่างทดสอบ hs-cTn I ของโรงพยาบาลแพร่ต่อไป โดยจะสามารถเลือกใช้ซีรัมหรือเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งชนิดเฮปารินเป็นหลัก

ข้อจำกัดในการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ข้อจำกัดสำหรับการศึกษานี้ คือ ตัวอย่างที่นำมาศึกษาผลของสารกันเลือดแข็งครั้งนี้เป็นตัวแทนคนปกติ เนื่องจากไม่ต้องการให้มีการรบกวนจากสารกันเลือดแข็งหรือยาที่ใช้ในการรักษาโรคหัวใจจึงไม่เลือกใช้ตัวอย่างเลือดผู้ป่วย ดังนั้นควรมีการ

ติดตามหรือเพิ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของผลการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณโทรโปนินไอ จากตัวอย่างหลังจากได้รับการรักษาด้วยยาต้านการแข็งตัวของเลือดหรือมีภาวะของโรคที่ส่งผลต่อสารกันเลือดแข็ง

สรุป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้สารกันเลือดแข็งที่มีต่อการตรวจวิเคราะห์ระดับโทรโปนินไอ ด้วยวิธีวิเคราะห์ความไวสูง จากสิ่งส่งตรวจที่ไม่มีสารกันเลือดแข็งมาเปรียบเทียบกับสิ่งส่งตรวจที่มีสารกันเลือดแข็งชนิดลิเทียมเฮปารินและอีดีทีเอของโลหิตบริจาค โรงพยาบาลแพร่ จำนวน 40 ราย พบว่าตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดครบส่วนและหลอดเลือดที่มีลิเทียมเฮปาริน เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจหาปริมาณโทรโปนินไอ และไม่แนะนำให้นำให้ใช้สารกันเลือดแข็งชนิดอีดีทีเอมาใช้ในการตรวจ อีกทั้งสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้วางแผนการเก็บสิ่งส่งตรวจต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. ณีรนุช พลูชนะ, ถวัลย์ ฤกษ์งาม, สมศักดิ์ ฟองสุภา. การศึกษาเปรียบเทียบความแม่นยำวิธีการวิเคราะห์ คาร์ดิแอกโทรโปนินระหว่าง High-Sensitivity Cardiac Troponin I และ High Sensitivity Cardiac Troponin T ในการวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด NSTEMI. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลอุดรธานี 2562; 27(3):272-78.
2. Adams JE, Abendschein DR, Jaffe AS. Biochemical markers of myocardial injury: is MB Creatine kinase the choice for the 1990. Circulation 1993; 88(2):750-63.
3. Apple FS. Acute myocardial infarction and coronary reperfusion. Serum cardiac markers for the 1990s. Ameri J Clin Pathol 1992;97(2):217-26.
4. Katus HA, Scheffold T, Remppis A, Zehlein J. Proteins of the troponin complex. Lad Med 1992;23(5):311-7.
5. Adams JE, Schechtman K, Landt Y, Ladenson JH, Jaffe AS. Comparable detection of acute myocardial Infarction by creatine kinase MB isoenzyme and cardiac troponin I. Clin Chem 1994;40(7Pt1):1291-5.
6. Wilkinson JM, Grand RJA. Comparison of aminoacid sequence of troponin I from different Striated muscles. Nature 1987;271(5640):31-5.
7. Vichaibun V. Use of cardiac troponins as strong markers for patients with acute coronary syndrome. Rangsit Journal of Arts Sciences 2014;4(2): 163-75.
8. Thygesen K, Mair J, Katus H, Plebani M, Venge P, Collinson P, et al. Recommendations for the use of cardiac troponin

Measurement in acute cardiac care. Eur Heart J 2010;31(18):2197-204.

9. Than M, Herbert M, Flaws D, Cullen L, Hess E, Hollander JE, et al. What is an acceptable risk of major adverse cardiac Event in chest pain patients soon after discharge from the emergency department a Clinical survey. Lnt J Cardiol 2013;166(3): 752-4.
10. Than M, Cullen L, Aldous S, Parsonage WA, Reid CM, Greenslade J, et al. 2-Hour accelerated diagnostic protocol to assess patients with chest pain symptoms using contemporary troponins as the only biomarker: the ADAPT trial. J Am Coll Cardiol 2012; 59(23):2019-98.
11. การตรวจ Troponin เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งตรวจหลอดเลือดหัวใจด้วย CCTA [อินเตอร์เน็ต]. 2565[เข้าถึงเมื่อ 10 มิถุนายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://cimjournal.com/medical-news/การตรวจ-troponin-เพื่อใช้เป็น/
12. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Kardiol Pol 2015;73(12):1027-94
13. Jarolim P. High sensitivity cardiac troponin assays in the clinical laboratories. Clin Chem Lab Med 2014. doi: 10.1515/cclm-2014-0565
14. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J 2012;33(20): 2551-67.
15. Beckman Coulter. ACCESS Immunoassay System Instruction For Use C41140 C. n.p. ACCESS HIGH Sensitivity Troponin I; 2017.
16. World Health Oganization. Use of Anticoagulants in Diagnostic Laboratory Investigations. Geneva: WHO; 2002. Avialable from ://apps.who.int/ iris/ handle/10665/65957
17. Access hsTnI High Sensitivity Troponin I. Beckman Coulter Access Immunoassay Systems Instruction For Use C11140 C 2017:1-18.
18. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, Kreymann G, Berger J, Meinertz T. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or

troponin I. N Engl J Med. 1997; 337(23):1648-53.

19. Osredkar J, Krivic K, Fabjan T, Kumer K, Trsan J, Poljancic L, et al. Point-of-care high-sensitivity assay on PATHFAST as the backup in the emergency room. Med Access Point care 2021; 5:1-8.doi: 10.1177/ 23992 026211055095
20. บุญศรี มหากิตติคุณ. การเจาะเลือดและการใช้สารกันเลือดแข็ง [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ม.ป.ป. เข้าถึงได้จาก: http://www.Microscopy.ahs.chula.ac.th/newmicros/lecture/blood collecting.pdf
21. Banfi G, Salvagno GL, Lippi G. The role of ethylenediamine tetra acetic acid (EDTA) as in vitro anticoagulant for diagnostic purpose. Clin Chem Lab Med 2007;45(5):565-76.
22. ปนัดดา มีสุขประดับ. ความคงตัวของค่าทางเคมีในพลาสมาที่มีเฮปารินเป็นสารกันเลือดแข็งและสัมผัสเซลล์. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2555;24 (1): 41-3.