

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

การเปรียบเทียบอัตราการแตกของเม็ดเลือดแดงระหว่าง วิธีใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศกับหลอดฉีดยา

Comparison of Rate of Hemolysis Between Vacuum Blood Collection Tube Versus Syringe Method

สิโรตม์ ศรีมหาดไทย พ.บ.,
ว.ว. เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน
โรงพยาบาลราชบุรี

Sirote Srimahadthai M.D.,
Thai Board of Emergency Medicine
Department of Emergency Medicine
Ratchaburi Hospital

บทคัดย่อ

การแตกของเม็ดเลือดแดงของตัวอย่างเลือดที่ส่งทางห้องปฏิบัติการ ทำให้การรายงานผลมีความผิดพลาดและทำให้การตัดสินใจในการรักษาทำได้ยาก ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและเพิ่มคุณภาพแก่ผู้ป่วย ซึ่งการเจาะเลือดโดยใช้หลอดสุญญากาศอาจเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดง

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบอัตราการแตกของเม็ดเลือดแดงระหว่างการเจาะเลือดโดยใช้หลอดสุญญากาศกับหลอดฉีดยา

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาติดตามไปข้างหน้า ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2557 ในผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลราชบุรี ที่ต้องมีการเจาะเลือดส่งทางห้องปฏิบัติการ โดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เจาะเลือดโดยใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศ และหลอดฉีดยาโดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการแตกของเม็ดเลือดแดงของแต่ละกลุ่ม และนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ

ผลการศึกษา: มีผู้ป่วยมาเข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินจำนวน 300 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 150 คน พบว่ากลุ่มที่ใช้หลอดสุญญากาศในการเจาะเลือดมีอัตราการแตกของเม็ดเลือดแดงมากกว่ากลุ่มที่ใช้หลอดฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6.70 vs 0.70, p-value = 0.006) odds ratio 10.64 (95%CI = 10.64-84.21) แต่ในกลุ่มย่อยของกลุ่มที่ใช้หลอดสุญญากาศนั้น การใช้สายสวนเส้นเลือดดำในการเจาะเลือด พบว่ามีการแตกของเม็ดเลือดแดงมากกว่ากลุ่มที่ใช้เข็มเจาะเลือด แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.063)

สรุป: ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศในการเจาะเลือด ส่งผลให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดงมากกว่าการใช้หลอดฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ : การแตกของเม็ดเลือดแดง หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศ โรงพยาบาลราชบุรี

ABSTRACT

Hemolysis leads to error laboratory report and more difficult treatment decision. So treatment is delayed and mortality increase. The use of vacuum blood collection tube may increase hemolysis.

Objective: To compared rate of hemolysis between vacuum tube and syringe blood collection.

Method: We enrolled patients who presented at emergency department of Ratchaburi Hospital between February 1, 2014 and April 30, 2014. The subjects were randomized into 2 groups, group of vacuum blood collection tube or group of syringe. Hemolysis rate was collected and analyzed between both groups

Results: During study period, 300 patients were enrolled. Rate of hemolysis increased in significantly Vacuum blood collection tube group than syringe group. (6.70 vs 0.70 p-value = 0.006) odds ratio 10.64 (95%CI = 10.64-84.21) In vacuum blood collection tube group, using intravenous catheter had more hemolysis rate, but without statistic significance, than straight needle. (p-value = 0.063)

Conclusions: Vacuum blood collection tube was increase hemolysis in blood sample significantly than syringe.

Keywords: Vacuum blood collection tube, hemolysis, Ratchaburi Hospital

บทนำ

ในห้องฉุกเฉินมีผู้ป่วยวิกฤตที่ต้องการรักษาเร่งด่วนจำนวนมาก เช่น ผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute myocardial infarction) และโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน (ischemic stroke) จากข้อมูลของสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา (American Heart Association) พบผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันในปี ค.ศ. 2009¹ สูงถึง 683,000 คน และอัตราการตายในระยะเวลา 1 ปี ของผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันสูงถึงร้อยละ 18 ในประเทศไทยจากข้อมูลของสมาคมโรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ มีการเก็บข้อมูลโรคหัวใจขาดเลือดทั่วประเทศผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ภายใต้ชื่อ The Thai Registry of Acute Coronary Syndrome (TRACS)² พบว่าในปี ค.ศ. 2008 พบผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดถึง 2,007 คน และพบอัตราการตายร้อยละ 17.7 ในโรคหลอดเลือดสมองตีบ และอุดตันเฉียบพลัน (Acute ischemic stroke) จากข้อมูลของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งชาติแห่งสหรัฐอเมริกา (Centers

for Disease Control and Prevention: CDC)³ ในปี ค.ศ. 2008 พบอัตราการตายจากผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง 44.1 ต่อแสนประชากร และในประเทศไทยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยหลอดเลือดสมองโดยศาสตราจารย์แพทย์หญิงนิจศรีชาญณรงค์ สุวรรณเวลา⁴ พบว่าในปี พ.ศ. 2549-2552 มีอุบัติการณ์โรคหลอดเลือดสมอง 1,880 คน ต่อแสนประชากร และมีอัตราการตาย 30.7 คน ต่อแสนประชากร ในปี พ.ศ. 2555 ซึ่งกระบวนการรักษานั้นจำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยเร่งด่วน

กระบวนการรักษาผู้ป่วยในห้องฉุกเฉินประกอบไปด้วยการซักประวัติ การตรวจร่างกาย และขั้นตอนหนึ่งคือการส่งตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ดังเช่นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันเฉียบพลันตามมาตรฐานการรักษาของสมาคมหลอดเลือดสมองแห่งสหรัฐอเมริกา (American Stroke Association)⁵ ในผู้ป่วยที่มาด้วยอาการของโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตันภายใน 4.5 ชั่วโมงควรได้รับยาละลายลิ่มเลือด recombinant tissue plasminogen

activator (rtPA) ภายใน 1 ชั่วโมง นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาล (door to drug) ถ้าไม่มีข้อห้าม โดยข้อห้ามในการให้ rtPA ส่วนหนึ่งประกอบไปด้วยผลทางห้องปฏิบัติการดังนี้ เกล็ดเลือด (platelet) น้อยกว่า 100,000/ลบ.มม. prothrombin time (PT) มากกว่า 15 วินาที และ international normalized ratio (INR) >1.7 ถ้าผลทางห้องปฏิบัติการไม่สามารถรายงานผล อาจทำให้การรักษาล่าช้า และอาจทำให้การรักษาไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

ส่วนหนึ่งของผลทางห้องปฏิบัติการไม่สามารถรายงานผลได้ มาจากเลือดที่ทำการส่งตรวจนั้นมีการแตกของเม็ดเลือดแดง (hemolysis) นอกจากนี้ไม่สามารถรายงานผลได้นั้น การ hemolysis ทำให้ผลเลือดที่ได้มีความคลาดเคลื่อน⁶ เช่น ค่าโพแทสเซียม (K^+) และ lactate dehydrogenase (LDH) สูงขึ้น

สาเหตุของการ hemolysis นั้นยังไม่ชัดเจน มีการศึกษาเกี่ยวกับการ hemolysis ของตัวอย่างเลือดเป็นจำนวนมาก โดยมีการศึกษาในปี ค.ศ. 2004 ของ Cox SR et al⁷ ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า การใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศ (vacuum blood collection tube) ที่มีขนาด 5 มล. จะมีการ hemolysis น้อยกว่าการใช้ vacuum blood collection tube ขนาด 10 มล. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในปี ค.ศ. 2013 การศึกษาของ Lippi G et al⁸ ในประเทศอิตาลี พบว่าการใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดตัวอย่างขนาดเล็ก ไม่ได้ลดการ hemolysis ได้

การศึกษาในปี ค.ศ. 2013 ของ Heiligers-Duckers C et al⁹ พบว่าการใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศแบบ low vacuum tube และหลอดเก็บเลือดแบบ discard tube สามารถลดการ hemolysis ลงได้ มีการศึกษาการใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดชนิด S-Monovette tube ในการลดการ hemolysis แต่การศึกษาในปี ค.ศ. 2012 ของ Lippi G¹⁰ พบว่าไม่มีความแตกต่างของการ hemolysis อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง S-Monovette tube กับหลอดเก็บเลือดชนิด BD vacutainer

นอกจากนั้นพบการเปรียบเทียบอัตรา hemolysis โดยการเจาะเลือดตัวอย่างระหว่างเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกับพยาบาลห้องฉุกเฉินพบว่าอัตราการ hemolysis โดยการเจาะเลือดของพยาบาลห้องฉุกเฉินสูงถึงร้อยละ 12.4 ในขณะที่การเจาะเลือดโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการมีอัตราการ hemolysis ร้อยละ 1.6¹¹

มีการศึกษาพบว่าการใช้เข็มพลาสติก (Intravenous catheter) อัตราการ hemolysis มากกว่าการใช้เข็มเจาะเลือด (straight needle)^{12,13,14} ดังการศึกษาในปี ค.ศ. 1996 Kennedy C et al¹² พบว่าการใช้ intravenous catheter เพื่อให้สารน้ำ (intravenous fluid: IV fluid) มีการ hemolysis สูงถึงร้อยละ 13.7 เมื่อเปรียบเทียบกับการเจาะเลือดดำเพียงอย่างเดียว (venipuncture) มีอัตราการ hemolysis เพียงร้อยละ 3.8 สอดคล้องกับการศึกษาของ Grant MS¹³ พบการ hemolysis ในกลุ่มที่ให้ IV fluid โดยการใช้ intravenous catheter ร้อยละ 20 แต่ในกลุ่มที่เจาะเลือดดำเพียงอย่างเดียวพบการ hemolysis เพียงร้อยละ 1

และพบการศึกษากการเจาะเลือดโดยใช้ intravenous catheter ทำให้มีอัตรา hemolysis สูงกว่าการใช้ vacuum blood collection tube¹⁵ ร้อยละ 13.7 vs 3.8 (p<0.05) แต่ในปี ค.ศ. 2009 มีการศึกษาของ Ong ME et al¹⁶ ในประเทศสิงคโปร์ พบว่าการใช้ vacuum blood collection tube กลับมีอัตรา hemolysis สูงกว่าการใช้ intravenous catheter ร้อยละ 35.8 vs 11, odds ratio = 6

สำหรับในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลราชบุรี พบการ hemolysis ได้บ่อย ในการส่งเลือดตัวอย่างส่งในห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะกับผู้ป่วย stroke ที่ต้องได้รับยา rtPA ซึ่งพบเป็นปัญหาหนึ่งสำหรับการตัดสินใจในการรักษา แต่ไม่สามารถระบุสาเหตุได้ แต่จากการสังเกตจากการทำงาน พบว่าการ hemolysis พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่เจาะเลือดที่ใช้ vacuum blood collection tube แต่ก็ไม่ทราบว่าเป็นสาเหตุหรือไม่ คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาขึ้นในการหาสาเหตุของการ hemolysis ในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลราชบุรี เพื่อการดูแลรักษาผู้ป่วยในห้องฉุกเฉินได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบอัตราการ hemolysis ระหว่างการใช้ vacuum blood collection tube กับ syringe สำหรับการเจาะเลือดในห้องฉุกเฉิน

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบติดตามผลไปข้างหน้าแบบสุ่ม (prospective randomized crosssectional study) โดยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยที่มารับการตรวจรักษาที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลราชบุรี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกประชากรดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกประชากรเข้า (inclusion criteria)

1. อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี
2. ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา และมีการเจาะเลือดในห้องฉุกเฉินเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เกณฑ์การคัดเลือกประชากรออก (exclusion criteria)

1. สตรีตั้งครรภ์
2. ผู้ป่วยที่ต้องทำการช่วยฟื้นคืนชีพ (cardi-pulmonary resuscitation)
3. ผู้ป่วยที่ได้รับไว้รักษาในโรงพยาบาล (admit) ก่อนได้รับแจ้งผลทางห้องปฏิบัติการ

การจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่ม (subject allocation)

ทำการจัดผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่ม แบบสุ่มด้วยวิธีจับฉลาก โดยกลุ่มหนึ่งได้รับการเจาะเลือดโดยใช้ vacuum และอีกกลุ่มหนึ่งได้รับการเจาะเลือดโดยใช้ syringe เพื่อส่งห้องปฏิบัติการ

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอัตราการ hemolysis ระหว่างการใช้ syringe กับการใช้ vacuum blood collection tube ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม พบการศึกษาของ Heiligers-Duckers C et al¹ พบว่าสาเหตุการ hemolysis พบได้ในกลุ่มที่ได้รับการเจาะเลือดโดยใช้ syringe ซึ่งเท่ากับร้อยละ 15 การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร (estimating proportion of 2 group) โดยกำหนด

ค่าความผิดพลาดที่ยอมรับได้เท่ากับร้อยละ 5 (2 side) โดยกลุ่มที่เจาะเลือดโดยใช้ syringe มีอัตรา hemolysis เท่ากับร้อยละ 15 และการ hemolysis ที่มีความแตกต่างผลต่อทางคลินิกกำหนดให้เท่ากับร้อยละ 30 อำนาจในการทดสอบเท่ากับร้อยละ 80 และคำนวณจำนวนประชากรจากสูตร

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha/2} \sqrt{2PQ} + Z_{\beta} \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right]^2$$
$$n = \left[\frac{1.96 \sqrt{2(0.225)(0.775)} + 0.84 \sqrt{(0.15)(0.85) + (0.3)(0.7)}}{0.15 - 0.3} \right]^2$$

$$n = 121$$

โดย n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการในแต่ละกลุ่ม

$Z_{\alpha/2}$ = ค่ามาตรฐานเทียบจากตาราง standard normal distribution เมื่อกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95=1.96

$$\text{โดย } P = (P_1 + P_2) \div 2$$
$$= (0.15 + 0.3) / 2$$
$$= 0.225$$

กำหนด p-value = 0.05

กำหนด power = ร้อยละ 80 ดังนั้น $Z_{\beta} = 0.84$

P_1 = อัตราการเกิด hemolysis ในกลุ่มที่ใช้ syringe ร้อยละ 15 (หรือ 0.15)

P_2 = อัตราการเกิด hemolysis ที่นับว่ามีนัยสำคัญทางคลินิกคือร้อยละ 30 (หรือ 0.30)

จากการคำนวณพบว่า ในการศึกษาครั้งนี้ต้องใช้ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่มไม่น้อยกว่า 121 คน และเพื่อป้องกันความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล จึงพิจารณาเพิ่มขนาดตัวอย่างเป็นร้อยละ 25 ของขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 150 คนต่อกลุ่ม

กระบวนการวิจัย

การศึกษานี้ทำในผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี ที่มาเข้าการรักษาที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลราชบุรี

ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2557 โดยมีการวางแผนแบ่งผู้ป่วยออกเป็นสองกลุ่มประกอบไปด้วยกลุ่มที่ทำการเจาะเลือดโดยใช้ vacuum blood collection tube และกลุ่มที่ได้รับการเจาะเลือดโดยใช้ syringe กลุ่มละ 150 คน รวม 300 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มโดยสุ่มจับฉลากและมีการบันทึกวิธีการเจาะเลือดไว้ตามลำดับที่ 1 ถึง 300 โดยกำหนดให้ วิธีที่ 1 คือ การเจาะเลือดโดยใช้ vacuum blood collection tube และวิธีที่ 2 คือการเจาะเลือดโดยใช้ syringe นำของจดหมายชนิดที่บ่งใสหมายเลขวิธีการเจาะเลือดผู้ป่วยตามลำดับที่เรียงไว้แล้ว และทำการเขียนหมายเลขกำกับหน้าของลำดับที่ 1 ถึง 300 จะเริ่มเก็บข้อมูลเมื่อผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน โดยถ้าผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พยาบาลจะทำการหยิบซองตามลำดับหมายเลขที่เรียงไว้แล้ว มาเปิดดูวิธีการเจาะเลือดที่ได้รับมอบหมายโดยที่พยาบาลผู้ทำการเจาะเลือดนั้นไม่ทราบวิธี และลำดับการเจาะเลือดมาก่อน เมื่อได้เลือดตามที่ต้องการ จะทำการส่งห้องปฏิบัติการตามขั้นตอนปฏิบัติของโรงพยาบาลราชบุรี โดยห้องปฏิบัติการนั้นจะไม่ทราบว่าตัวอย่างเลือดที่ได้รับนั้นทำการเจาะมาโดยวิธีใด เมื่อทางห้องปฏิบัติการตรวจพบว่าการ hemolysis จากตัวอย่างเลือดที่ส่งไปจากห้องฉุกเฉิน ห้องปฏิบัติการจะทำการโทรศัพท์แจ้งมายังห้องฉุกเฉิน พยาบาลในห้องฉุกเฉินจะทำการบันทึกไว้ ซึ่งการเก็บข้อมูลของผู้ป่วยจะแบ่งข้อมูลออกเป็นสองส่วน

ส่วนที่หนึ่ง ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ

ส่วนที่สอง เป็นผล hemolysis ของตัวอย่างเลือดจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

นอกจากนี้จะใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายลักษณะประชากร ได้แก่ ตัวแปรเชิงคุณภาพ เช่น เพศ ซึ่งเป็นข้อมูลแจกแจง นำเสนอเป็นความถี่ และร้อยละ ส่วนตัวแปรเชิงปริมาณ เช่น อายุ ซึ่งเป็นข้อมูลต่อเนื่อง นำเสนอด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ นำ

เสนอด้วยค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

สถิติเชิงอนุมานการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการ hemolysis ระหว่างการเจาะเลือดโดยใช้ vacuum blood collection tube และ syringe ใช้สถิติ chi-square หรือ Fisher's exact test หากปัจจัยมีลักษณะเป็นข้อมูลแจกแจงนับและถ้าปัจจัยมีลักษณะเป็นข้อมูลต่อเนื่องใช้สถิติ independent t-test หรือ Mann-Whitney U test หากปัจจัยใดมี p-value ≤ 0.05 ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลราชบุรี

ผลการศึกษา

ตั้งแต่ 1 กุมภาพันธ์ ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2557 มีผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน ทั้งสิ้น 300 คน เป็นเพศชาย 148 คน คิดเป็นร้อยละ 49.33 อายุเฉลี่ย 52.10 ปี อายุต่ำสุด 18 ปี และอายุสูงสุด 89 ปี โดยกลุ่มที่ใช้ vacuum ในการเจาะเลือดมีจำนวน 150 คน มีเพศชาย 74 คน คิดเป็นร้อยละ 49.33 และอายุเฉลี่ย 51.87 ปี และในกลุ่มที่ใช้ syringe ในการเจาะเลือดมีจำนวน 150 คน มีเพศชาย 74 คน คิดเป็นร้อยละ 49.33 มีอายุเฉลี่ย 52.33 ปี ดังตารางที่ 1

พบว่าในกลุ่มที่ใช้ syringe ในการเจาะเลือด มีการ hemolysis ทางห้องปฏิบัติการเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.70 แต่ในกลุ่มที่ใช้ vacuum blood collection tube ในการเจาะเลือดพบการ hemolysis ถึง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.70 ซึ่งพบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.006) มีค่า odds ratio เท่ากับ 10.64 (95%CI = 1.34 -84.21)

และเมื่อนำข้อมูลในกลุ่มที่ใช้ vacuum blood collection tube มาทำการวิเคราะห์พบว่าในกลุ่มนี้มีการเจาะอีก 2 วิธี คือ การใช้เข็มสำหรับเจาะ (straight needle) ร่วมกับ vacuum blood collection tube แต่ในอีกกลุ่มหนึ่งพบว่าใช้ intravenous catheter ในการเจาะร่วมกับการใช้ vacuum blood collection tube ซึ่งกลุ่มที่ใช้ intravenous

catheter นั้นใช้ในกรณีที่ต้องทำการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำร่วมกับการส่งเลือดตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่าการใช้เข็มสำหรับเจาะร่วมกับ vacuum blood collection tube จำนวน 87 คน และกลุ่มที่ใช้ intravenous catheter ร่วมกับ vacuum blood collection tube มีจำนวน 63 คน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลย่อยในกลุ่ม vacuum blood collection tube นั้น พบการ hemolysis ในกลุ่มที่ใช้เข็มสำหรับเจาะ ร่วมกับ vacuum blood collection tube 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.40 ในกลุ่มที่ใช้ intravenous catheter ร่วม

กับ vacuum blood collection tube พบว่าการ hemolysis 7 คน คิดเป็นร้อยละ 11.10 แต่ความแตกต่างนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.063) odds ratio เท่ากับ 3.5 (95%CI = 0.87-14.11) ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้ intravenous catheter ร่วมกับ vacuum blood collection tube พบว่าอัตราการ hemolysis เท่ากับ 11.10 และ 0.70 ตามลำดับ (p-value < 0.001) odds ratio เท่ากับ 18.63 (95%CI = 2.24-154.81) ดังตารางที่ 2

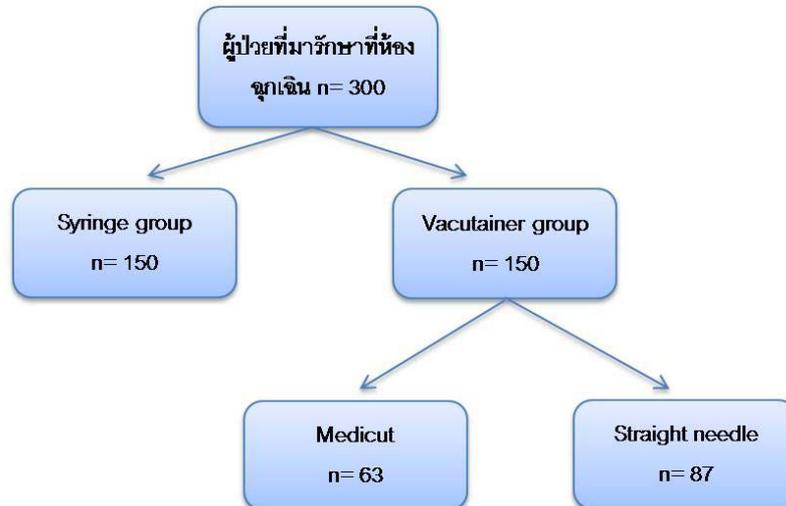
ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

Characteristic	Vacuum blood collection tube	Syringe	P-value
Mean Age (years)	51.87	52.33	0.835
Sex male (n) (%)	74 (49.33)	74 (49.33)	1.00

ตารางที่ 2 แสดงผล hemolysis ในแต่ละกลุ่ม

Group		Odd ratio (95% CI)	P-value
Vacuum blood collection group N = 150 (%)	Syringe group N = 150 (%)		
10 (6.70)	1 (0.70)	10.64 (1.34-84.21)	0.006
Intravenous catheter group N = 63 (%)	Straight needle group N = 87 (%)		
7 (11.10)	3 (3.40)	3.5 (0.87-14.11)	0.063
Straight needle group N = 87 (%)	Syringe group N = 150 (%)		
3 (3.40)	1 (0.70)	5.32 (0.54-51.97)	0.109
Intravenous catheter group N = 63 (%)	Syringe group N = 150 (%)		
7 (11.10)	1 (0.70)	18.63 (2.24-154.81)	< 0.001

แผนภูมิที่ 1 แสดงการคัดเลือกผู้ป่วยเข้างานวิจัย



วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่ทำให้เกิดการ hemolysis ของผลทางห้องปฏิบัติการ ทำการเจาะเลือดในห้องฉุกเฉิน โดยเป็นการศึกษาแบบ prospective randomized controlled trial ซึ่งเป็นการศึกษาแรกในประเทศไทยที่เปรียบเทียบการ hemolysis จากการเจาะเลือดโดยใช้ vacuum blood collection tube และ syringe ในการเจาะเลือดเพื่อส่งตรวจ และเป็นการศึกษาแรกที่วิเคราะห์การ hemolysis ในโรงพยาบาลราชบุรี

โดยการศึกษานี้พบว่ามี hemolysis ในตัวอย่างเลือด 11 คน จากจำนวนผู้ป่วย 300 คน คิดเป็นร้อยละ 3.67 โดยพบมากในกลุ่มที่ใช้ vacuum blood collection tube ในการเจาะเลือด ถึง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.70 ส่วนในกลุ่มที่ใช้ syringe ในการเจาะเลือดพบเพียงร้อยละ 0.70 โดยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.006) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Heyer NJ et al¹⁵ ซึ่งพบว่าการใช้เข็มในการเจาะเลือดสามารถลดอัตราการ hemolysis ได้ risk ratio 0.45 (95%CI = 0.35-0.57) และในประเทศสิงคโปร์มีการศึกษาของ Ong ME et al¹⁶ ก็พบว่าการใช้ vacuum blood collection tube มีอัตราการ

hemolysis มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ vacuum blood collection tube ซึ่งเป็นไปได้ว่า ความดันที่อยู่ภายใน vacuum blood collection tube มีผลทำให้เกิดการ hemolysis จากการศึกษาของ Heiligers-Duckers C et al⁹ ซึ่งพบว่าการใช้ vacuum blood collection tube ที่มีแรงสุญญากาศระดับต่ำ (low vacuum) มีอัตราการ hemolysis น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อทำการ subgroup ในกลุ่มที่ใช้ vacuum blood collection tube ในการเจาะเลือดพบว่าการใช้ vacuum blood collection tube ร่วมกับการใช้ intravenous catheter มีอัตราการ hemolysis มากกว่าการใช้ vacuum blood collection tube ร่วมกับการใช้เข็มเจาะเลือดแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (11.10 vs 3.40 p-value = 0.063) สอดคล้องกับการศึกษาของ Lippi G¹⁷ ซึ่งพบว่าการใช้ catheter นั้นเมื่อใช้ร่วมกับ vacuum blood collection tube นั้นพบการ hemolysis มากกว่าการใช้เข็ม (straight needle) (OR 3.4; 95% CI = 2.9-3.9) โดย subgroup ที่ได้ทำการวิเคราะห์นั้นมีความแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญ อาจเนื่องมาจากจำนวนผู้ป่วยที่นำมาวิเคราะห์นั้นน้อยเกินไป ถ้ามีการเก็บข้อมูลที่มากขึ้น ผลการศึกษาก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นโอกาสในการพัฒนาทำการศึกษาต่อยอดในลำดับถัดไป

การเกิด hemolysis จากการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ห้องฉุกเฉิน นอกจากทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เวลาในการรักษาที่ห้องฉุกเฉินมากขึ้นแล้ว ยังทำให้การวินิจฉัยและการตัดสินใจในการให้การรักษาทำได้ยากขึ้น เพื่อช่วยลดการ hemolysis ของผลปฏิบัติการนั้น แนะนำให้ใช้ syringe ในการเจาะเลือด

นอกจากการใช้ syringe แทน vacuum blood collection tube แล้ว ยังพบว่าการใช้หลอดเก็บเลือดขนาดเล็กจะมีอัตราการ hemolysis ที่น้อยกว่าการใช้หลอดเก็บเลือดขนาดใหญ่^{7,18} มีการใช้หลอด Greiner Holdex¹⁹ หรือ S-Monovette@tubes²⁰ รวมถึงการทำโปสเตอร์ในห้องน้ำให้ความรู้ในการเจาะเลือด²¹ ซึ่งสามารถช่วยลดการ hemolysis ในการส่งเลือดเพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการ นอกเหนือจากนี้ยังพบว่าการใช้ alcohol เช็ดบริเวณเจาะเลือด²² ไม่ได้มีผลต่ออัตรา hemolysis

ข้อจำกัดในการศึกษา

ประการแรก การ hemolysis ของผลทางห้องปฏิบัติการมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ขนาดของเข็มที่ใช้เจาะเลือด โดยในการศึกษานี้ไม่ได้บันทึกขนาดของเข็มที่ใช้เจาะเลือดในการศึกษา ซึ่งอาจมีผลต่อการศึกษา

ประการที่สอง การศึกษานี้เมื่อทำการวิเคราะห์ในกลุ่มย่อยที่ใช้ vacuum blood collection tube ในการเจาะเลือด พบว่าถ้ามีการใช้ intravenous catheter แล้วจะเพิ่มอัตรา hemolysis แต่ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งอาจมาจากจำนวนผู้ป่วยที่ไม่เพียงพอต่อการศึกษา โดยเป็นโอกาสในการพัฒนา เป็นหัวข้อในการศึกษาการใช้ intravenous catheter กับอัตรา hemolysis ในอนาคต เพื่อลดอัตรา hemolysis ในผลทางห้องปฏิบัติการต่อไป

ประการสุดท้าย ระยะเวลาในการส่งเลือดไปยังห้องปฏิบัติการซึ่งไม่เท่ากัน ถ้าระยะเวลาที่มากขึ้นอาจมีผลต่อการ hemolysis

สรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การใช้ vacuum blood collection tube ในการเจาะเลือดส่งผลให้เกิดการ hemolysis มากกว่าการใช้ syringe อย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

1. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(4):485-510.
2. Srimahachota S, Boonyaratavej S, Kanjanavanit R, et al. Thai Registry in Acute Coronary Syndrome (TRACS)--an extension of Thai Acute Coronary Syndrome registry (TACS) group: lower in-hospital but still high mortality at one-year. *J Med Assoc Thai.* 2012;95(4):508-18.
3. Miniño AM, Murphy SL, Xu J, et al. Deaths: final data for 2008. *Natl Vital Stat Rep.* 2011;59(10):1-126.
4. Suwanwela NC. Stroke Epidemiology in Thailand. *J Stroke.* 2014;16(1):1-7.
5. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2013;44(3):870-947.
6. Zou J, Nolan DK, LaFiore AR, et al. Estimating the effects of hemolysis on potassium and LDH laboratory results. *Clin Chim Acta.* 2013;421:60-1.

7. Cox SR, Dages JH, Jarjoura D, et al. Blood samples drawn from IV catheters have less hemolysis when 5-mL (vs 10-mL) collection tubes are used. *J Emerg Nurs.* 2004;30(6):529-33.
8. Lippi G, Bonelli P, Graiani V, et al. Low volume tubes are not effective to reduce the rate of hemolyzed specimens from the emergency department. *Clin Biochem.* 2014;47(3):227-9.
9. Heiligers-Duckers C, Peters NA, van Dijck JJ, et al. Low vacuum and discard tubes reduce hemolysis in samples drawn from intravenous catheters. *Clin Biochem.* 2013;46(12):1142-4.
10. Lippi G, Avanzini P, Musa R, et al. Evaluation of sample hemolysis in blood collected by S-Monovette using vacuum or aspiration mode. *Biochem Med (Zagreb).* 2013;23(1):64-9.
11. Edward R. Burns NY. Hemolysis in serum samples drawn by emergency department personnel versus laboratory phlebotomists. *Laboratory Medicine.* 2002;33(5):378-80.
12. Kennedy C, Angermuller S, King R, et al. A comparison of hemolysis rates using intravenous catheters versus venipuncture tubes for obtaining blood samples. *J Emerg Nurs.* 1996;22(6):566-9.
13. Grant MS. The effect of blood drawing techniques and equipment on the hemolysis of ED laboratory blood samples. *J Emerg Nurs.* 2003;29(2):116-21.
14. Munnix IC, Schellart M, Gorissen C, et al. Factors reducing hemolysis rates in blood samples from the emergency department. *Clin Chem Lab Med.* 2011;49(1):157-8.
15. Heyer NJ, Derzon JH, Wings L, et al. Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: a laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis. *Clin Biochem.* 2012;45(13-14):1012-32.
16. Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med.* 2009;122(11):1054.
17. Lippi G, Cervellin G, Mattiuzzi C. Critical review and meta-analysis of spurious hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Biochem Med (Zagreb).* 2013;23(2):193-200.
18. Dugan L, Leech L, Speroni KG, et al. Factors affecting hemolysis rates in blood samples drawn from newly placed IV sites in the emergency department. *J Emerg Nurs.* 2005;31(4):338-45.
19. Lippi G, Avanzini P, Aloe R, et al. Reduction of gross hemolysis in catheter-drawn blood using Greiner Holdex tube holder. *Biochem Med (Zagreb).* 2013;23(3):303-7.
20. Lippi G, Avanzini P, Cervellin G. Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Clin Biochem.* 2013;46(7-8):561-4.
21. Corkill D. Testing the effects of educational toilet posters: a novel way of reducing haemolysis of blood samples within ED. *Australas Emerg Nurs J.* 2012;15(1):31-6.
22. Salvagno GL, Danese E, Lima-Oliveira G, et al. Avoidance to wipe alcohol before venipuncture is not a source of spurious hemolysis. *Biochem Med (Zagreb).* 2013;23(2):201-5.