ผลงานประกอบการพิจารณาประเมินบุคคล
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ

ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ (ด้านบริการทางวิชาการ)

## เรื่องที่เสนอให้ประเมิน

1. ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

   เรื่อง การเปรียบเทียบผลตรวจ Direct antiglobulin test ในกลุ่มผู้ป่วยของโรงพยาบาลกลางโดยใช้น้ำยา Coomb reagent ของบริษัท CSL และ Demark

2. ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

   เรื่อง 2.1 การศึกษาหาปริมาณโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งสำรองที่เหมาะสมของกลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง

   2.2 การรักษาคุณภาพของโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตโดยควบคุมระบบการขนส่งโลหิต

เสนอโดย
นางสาวจิราภรณ์ กุลจิรารักษ์
ตำแหน่งนักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ
(ตำแหน่งเลขที่ รพก. 780)
กลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานธนาคารเลือด
โรงพยาบาลกลาง สำนักการแพทย์

# ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

**1. ชื่อผลงาน** การเปรียบเทียบผลตรวจ Direct antiglobulin test ในกลุ่มผู้ป่วยของโรงพยาบาลกลางโดยใช้น้ำยา Coomb reagent ของบริษัท CSL และ Demark

**2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ** เดือนมิถุนายน ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556

**3. ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินการ**

การตรวจ Direct antiglobulin test (DAT) เป็นการตรวจจับแอนติบอดี้หรือคอมพลีเม้นท์ที่จับบนเซลล์เม็ดโลหิตแดงในร่างกาย (in vivo) มีความสำคัญในการช่วยวินิจฉัย ภาวะ immune-mediated hemolysis ในผู้ป่วยที่มีภาวะซีด ในคนปกติทั่วไปแล้ว จะมี IgG และ complement จับอยู่บนผิวของเม็ดโลหิตแดงได้ในปริมาณต่ำ ๆ การทดสอบ DAT จะให้ผลบวกก็ต่อเมื่อมี IgG จับอยู่บนผิวเม็ดโลหิตแดงประมาณ 100-500 โมเลกุลขึ้นไป เราจะพบว่า DAT ให้ผลบวกในภาวะดังต่อไปนี้

1) Autoantibodies ต่อแอนติเจนของเม็ดโลหิตแดงของตนเอง ซึ่งแบ่งตามอุณหภูมิของ antibody reactivity เป็น 2 ชนิด คือ warm antibody autoimmune hemolytic anemia และ cold antibody autoimmune hemolytic anemia

2) Hemolytic transfusion reaction ในกรณีที่ได้รับโลหิตผิดหมู่ เม็ดโลหิตแดงที่ให้ผล DAT บวก เป็นเม็ดโลหิตแดงของผู้บริจาค (ที่ผู้ป่วยเพิ่งได้รับเข้าไป) ที่มี antibody ของผู้ป่วยไปจับอยู่ กลายเป็นเซลล์ที่ผิดปกติ จะถูกทำลายออกไปจากกระแสโลหิต อาจเป็นการแตกทำลายของเม็ดโลหิตแดงในหลอดโลหิต (intravascular hemolysis) หรือนอกหลอดโลหิต (extravascular hemolysis)

ในกระแสโลหิตของผู้ป่วยเมื่อได้รับโลหิตของผู้บริจาค ขณะนั้นโลหิตผู้ป่วย จะมีเม็ดโลหิตแดง 2 กลุ่ม คือของตัวเอง และของผู้บริจาคโลหิต เนื่องจากเม็ดโลหิตแดงของผู้บริจาคมักมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับเม็ดโลหิตแดงทั้งหมดของผู้ป่วย ดังนั้นเมื่ออ่านผล DAT ที่ weak ด้วยกล้อง อาจจะเห็น mixed field ได้ คือ เม็ดโลหิตแดงของผู้บริจาคมีการจับกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ (agglutinate) คือ DAT บวกลอยอยู่ท่ามกลาง free cells ซึ่งเป็นเม็ดโลหิตแดงของผู้ป่วยที่ DAT ลบ กรณีที่มีเม็ดโลหิตแดงของผู้บริจาคเป็นส่วนใหญ่ และแอนติบอดีของผู้ป่วยไปจับอยู่มากก็จะไม่เห็นปรากฏการณ์นี้ แต่จะเห็นเป็น DAT ให้ผลบวกอย่างแรง

3) Hemolytic disease of fetus and newborn (HDFN) เป็นโรคที่ธนาคารเลือดมีบทบาทสำคัญในระหว่างการตั้งครรภ์และภายหลังคลอด แพทย์สามารถนำผลการตรวจไปประกอบการพิจารณาให้การรักษาและช่วยชีวิตทารกได้ จากสถิติการเกิด ABO-HDFN ที่แม่เป็นหมู่ O พบ DAT ของลูก บวกเพียงประมาณร้อยละ 30 เท่านั้น แต่ทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดของ HDFN ที่มีสาเหตุจากหมู่โลหิตระบบอื่นซึ่งให้ผล DAT เป็นบวก ตัวอย่างเช่น RhD-HDFN เป็นต้น

4) Drug-induced immune-mediated hemolysis เป็นภาวะที่พบได้ไม่บ่อย แต่มีรายงานยาหลากหลายชนิดที่ทำให้เกิดภาวะนี้ ที่รู้จักกันดี ได้แก่ Methyl dopa penicillin และ Quinidine เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในการวินิจฉัยโรค เราไม่สามารถใช้ผลของ DAT บวกเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใช้ประกอบกับประวัติการเจ็บป่วย การตั้งครรภ์ การได้รับโลหิตและการได้รับยาของผู้ป่วย ประกอบกันไปด้วย สำหรับภาวะอื่น ๆ ที่อาจเป็นสาเหตุของ DAT บวกได้ แต่พบได้ไม่บ่อย ได้แก่ Passively acquired alloantibodies, non-specifically adsorbed proteins, complement activation อันเนื่องจากการติดเชื้อแบคทีเรีย, autoantibodies หรือ alloantibodies, antibodies จากเม็ดโลหิตขาวชนิดต่าง ๆ

กล่าวโดยสรุปแล้ว เทคนิคทาง blood group serology ที่ใช้กันมีไม่หลากหลายมากนัก หนึ่งในจำนวนนั้นที่สำคัญคือ การตรวจ DAT ซึ่งยังคงมีใช้ในทางคลินิกอยู่ เพื่อวินิจฉัยภาวะ immune mediated hemolysis การปฏิบัติที่ถูกต้องตามวิธีการและการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจังและสม่ำเสมอ จะทำให้มั่นใจได้ว่า ผลการทดสอบจะออกมาถูกต้อง สามารถนำไปใช้ช่วยในการวินิจฉัยโรคหรือภาวะ hemolytic anemia ได้อย่างแท้จริง

**4. สรุปสาระสำคัญของเรื่องและขั้นตอนการดำเนินการ**

การตรวจวิเคราะห์ทางธนาคารเลือด Coomb reagent เป็นน้ำยาที่มีความสำคัญในการตรวจ Direct antiglobulin test (DAT) จึงจำเป็นต้องเลือกใช้น้ำยาที่มีมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องแม่นยำ

ปัจจุบันกลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง ใช้น้ำยา Coomb reagent ของบริษัท CSL ที่มีราคาค่อนข้างสูง เพื่อเป็นการลดต้นทุน (unit cost) จึงได้นำน้ำยา Coomb reagent ของบริษัท Demark ที่มีราคาถูกกว่ามาทดลองใช้เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจ DAT ในกลุ่มผู้ป่วยของโรงพยาบาล โดยใช้น้ำยาจากทั้ง 2 บริษัท เปรียบเทียบความแรงในการเกิดปฏิกิริยา จากการตรวจตัวอย่างโลหิต จำนวน 500 ราย ว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญและสามารถใช้ทดแทนกันได้หรือไม่

**5. ผู้ร่วมดำเนินการ**

"ไม่มี"

**6. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ**

<u>การตรวจ Direct antiglobulin test</u>

โลหิตที่ใช้ โลหิตที่ต้องการทดสอบความเข้มข้น 2-5%

น้ำยา Coomb reagent

วิธีทำ 1. เตรียมหลอดทดลองขนาด 12x75 มม. 2 หลอด label แต่ละหลอดด้วยชื่อบริษัทน้ำยา CSL และ Demark

2. หยดโลหิตของผู้ป่วยที่เตรียมไว้ 1หยดลงในหลอดทดลองแต่ละหลอด

3. ปั่นล้างเซลล์ด้วย 0.9% Normal saline solution (NSS) 3 ครั้ง แต่ละครั้งนาน 45 วินาที โดยการฉีดน้ำเกลือลงในหลอดอย่างแรงเพื่อให้เซลล์เม็ดเลือดแดงฟุ้งขึ้น ปั่นล้างครั้งสุดท้ายสลัดน้ำเกลือทิ้งจนหมด ซับให้แห้งด้วยผ้าก๊อซ

4. หยดน้ำยา Coomb reagent 2 หยด ลงในแต่ละหลอดที่เตรียมไว้

5. เขย่าให้เซลล์เม็ดเลือดแดงที่ติดบนผิวหลอดทดลองผสมกับน้ำยา Coomb reagent

6. ปั่นอ่านผล 15 วินาที

7. เอียงหลอดเขย่าเบา ๆ ให้เซลล์หลุดออกจากก้นหลอด เอียงหลอดไปมาเพื่อดูการจับกลุ่มของเม็ดโลหิตแดงด้วยตาเปล่า อ่านและบันทึกผล

8. อ่านผลด้วยกล้องจุลทรรศน์ (10X) โดยดูการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดงใต้กล้อง และบันทึกผล

9. หลอดที่ให้ผลลบ ควรหยด Coomb control cells 1 หยดลงในแต่ละหลอด และ ปั่นอ่านผล นาน 15 วินาทีอีกครั้งหนึ่ง ถ้ามีการจับกลุ่มของเม็ดโลหิตแดง แสดงว่า การล้างเซลล์เพียงพอและน้ำยา Coomb reagent มีประสิทธิภาพใช้ได้ ดังนั้นผลการตรวจ DAT เชื่อถือได้

**การอ่านและแปลผล**

ผลบวก หมายถึง มีการจับกลุ่มของเม็ดโลหิตแดง อ่านความแรงของการเกิดปฏิกิริยา (grading) เป็น 4+, 3+, 2+, 1+ หรือ w

4+ = เม็ดโลหิตแดงจับกลุ่มเป็นก้อนใหญ่ก้อนเดียว น้ำใส

3+ = เม็ดโลหิตแดงจับกลุ่มเป็นก้อนใหญ่หลายก้อน น้ำใส

2+ = เม็ดโลหิตแดงจับกลุ่มเป็นก้อนขนาดกลางหลายก้อน น้ำใส

1+ = เม็ดโลหิตแดงจับกลุ่มเป็นก้อนขนาดเล็กมากหลายก้อน น้ำขุ่น

W = เม็ดโลหิตแดงจับกลุ่มเป็นก้อนขนาดเล็กมากหลาย ๆ ก้อน น้ำขุ่น และมีสีชมพู เห็นได้ชัดเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

ผลลบ หมายถึง ไม่มีการจับกลุ่มของเม็ดโลหิตแดง

**7. ผลสำเร็จของงาน**

การใช้น้ำยาตรวจ DAT ในผู้ป่วยเพื่อตรวจจับแอนติบอดี้หรือคอมพลีเม้นท์ที่จับบนเซลล์เม็ดโลหิตแดงในร่างกาย (in vivo) มีความสำคัญอย่างมากเพราะช่วยตรวจวินิจฉัยโรค autoimmune hemolytic anemia, hemolytic disease of newborn, drug induced hemolytic anemia และตรวจหาสาเหตุของ hemolysis transfusion reaction ที่เกิดจาก alloantibody ไป sensitized กับเม็ดโลหิตแดงในร่างกายผู้ป่วยได้ ความถูกต้องในการรายงานผลตรวจ DAT ช่วยให้แพทย์วินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้อง แม่นยำและมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเปรียบเทียบผลตรวจ DAT โดยใช้น้ำยา Coomb reagent ของบริษัท CSL และ Demark สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกน้ำยาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ อีกทั้งยังมีราคาสมเหตุผล และให้ผลการตรวจที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลงานทางวิชาการฉบับนี้ ศึกษาจากการตรวจ DAT ในผู้ป่วย 500 ราย โดยตัวอย่างเลือดของผู้ป่วยแต่ละราย นำมาแบ่งให้เป็น 2 หลอด ทำควบคู่กันจนถึงขั้นตอนการอ่านผลการทดลอง

ผลการตรวจให้ผลเป็นลบ (negative) เมื่อใช้น้ำยา Coomb reagent 2 บริษัท มีจำนวน 447 ราย และอีก 53 ราย ให้ผลเป็นบวก (positive) โดยน้ำยา Coomb reagent ของแต่ละบริษัท

การศึกษาครั้งนี้ ใช้สถิติ Paired t-test เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มว่า มีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ให้ผลบวก เปรียบเทียบน้ำยาของทั้ง 2 บริษัทโดยพิจารณาความแรงในการเกิดปฏิกิริยาของ Coomb reagent ของบริษัท CSL และความแรงในการเกิดปฏิกิริยาของ Coomb reagent ของบริษัท Demark

**ขั้นตอนที่ 1**

*การกำหนดค่า* กำหนดความแรงปฏิกิริยาแทนตัวเลข ดังนี้

Grading 4+ แทนค่า เป็น 4

Grading 3+ แทนค่า เป็น 3

Grading 2+ แทนค่า เป็น 2

Grading 1+ แทนค่า เป็น 1

Grading weak แทนค่า เป็น 0.5

Grading negative แทนค่า เป็น 0

**ขั้นตอนที่ 2** นำบันทึกค่าที่ได้เป็นตัวเลข ลงในตารางดังนี้

**ตารางที่ 1 แสดงความแรงของปฏิกิริยา (grading) ของน้ำยา Coomb reagent ทั้ง 2 บริษัท (CSL และ Demark) ในผู้ป่วย 53 รายที่ให้ผล DAT เป็นบวก**

| ตัวอย่างตรวจคู่ที่ | ผลตรวจ DAT ที่ได้ | |
|---|---|---|
| | น้ำยา CSL | น้ำยา Demark |
| 1 | 0.5 | 0.5 |
| 2 | 0.5 | 0.5 |
| 3 | 1 | 1 |
| 4 | 0.5 | 0.5 |
| 5 | 0.5 | 0.5 |
| 6 | 0.5 | 0.5 |
| 7 | 3 | 4 |
| 8 | 3 | 2 |
| 9 | 0.5 | 0.5 |
| 10 | 0.5 | 0.5 |
| 11 | 0.5 | 0.5 |
| 12 | 0.5 | 0.5 |
| 13 | 0.5 | 0.5 |
| 14 | 1 | 0.5 |
| 15 | 0.5 | 0.5 |
| 16 | 0.5 | 0.5 |
| 17 | 1 | 0.5 |
| 18 | 0.5 | 0.5 |
| 19 | 0.5 | 0.5 |
| 20 | 0.5 | 0.5 |
| 21 | 1 | 1 |
| 22 | 0.5 | 0.5 |

| ตัวอย่างตรวจคู่ที่ (ต่อ) | ผลตรวจ DAT ที่ได้ (ต่อ) | |
|---|---|---|
| Z0 | น้ำยา CSL | น้ำยา Demark |
| 23 | 0.5 | 0.5 |
| 24 | 0.5 | 0.5 |
| 25 | 1 | 1 |
| 26 | 0.5 | 0.5 |
| 27 | 0.5 | 0.5 |
| 28 | 0.5 | 0.5 |
| 29 | 3 | 4 |
| 30 | 3 | 2 |
| 31 | 0.5 | 0.5 |
| 32 | 0.5 | 0.5 |
| 33 | 0.5 | 0.5 |
| 34 | 0.5 | 0.5 |
| 35 | 0.5 | 0.5 |
| 36 | 1 | 0.5 |
| 37 | 0.5 | 0.5 |
| 38 | 0.5 | 0.5 |
| 39 | 0.5 | 0.5 |
| 40 | 0.5 | 0.5 |
| 41 | 0.5 | 0.5 |
| 42 | 0.5 | 0.5 |
| 43 | 0.5 | 0.5 |
| 44 | 0.5 | 0.5 |
| 46 | 0.5 | 0.5 |
| 47 | 0.5 | 0.5 |
| 48 | 0.5 | 0.5 |
| 49 | 0.5 | 0.5 |
| 50 | 0.5 | 0.5 |
| 51 | 0.5 | 0.5 |
| 52 | 0.5 | 0.5 |
| 53 | 0.5 | 0.5 |

สมมติฐานที่ต้องการ คือ ค่าเฉลี่ยของผลการตรวจ DAT โดยใช้น้ำยา Coomb reagent ของ CSL จะเท่ากับค่าเฉลี่ยของผลการตรวจ DAT โดยใช้น้ำยา Coombs reagent ของ Demark

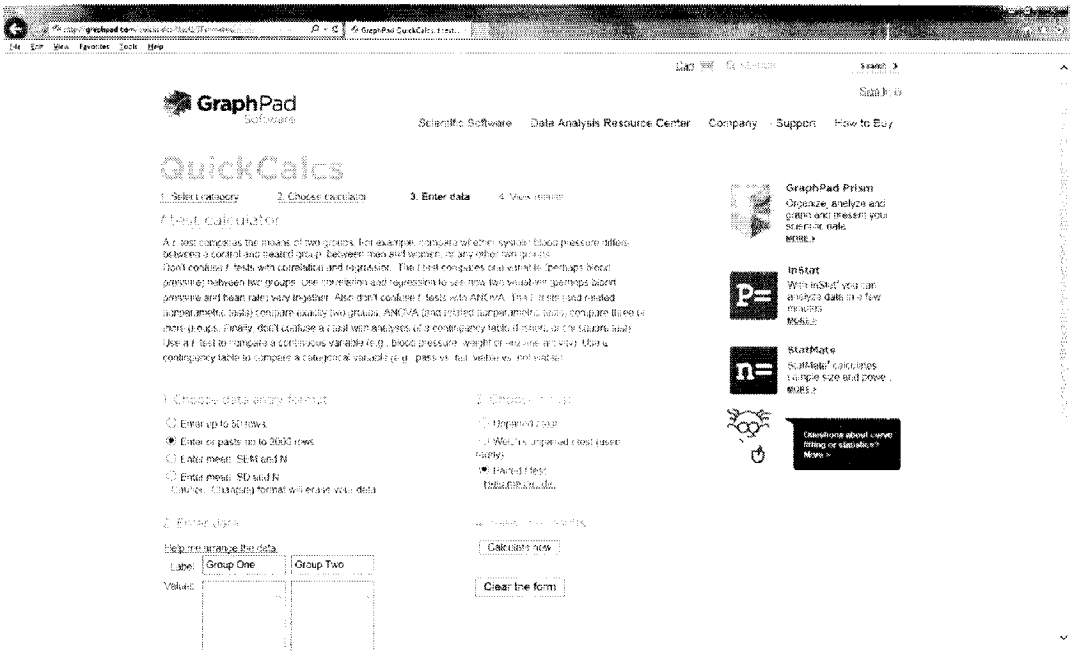
Ho : $\mu 1 = \mu 2$

H1 : $\mu 1 \neq \mu 2$

**<u>ขั้นตอนที่ 3</u>** นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลด้วย Paired T-test โดยใช้โปรแกรม graphpad QuickCalcs

- ดาวน์โหลดโปรแกรม graphpad QuickCalcs จาก Internet explorer
- เลือกประเภทของการคำนวณเป็น continuous data แล้วกดปุ่ม continue เพื่อดำเนินการต่อ
- เลือก t test to compare two means แล้วกดปุ่ม continue
- เลือก Choose data entry format => Enter or paste up to 2000 rows
- เลือก Enter data แล้วป้อนข้อมูลลงใน worksheet โดยแบ่งเป็น 2 คอลัมน์ คอลัมน์แรกเป็นข้อมูลผลการตรวจ DAT โดยใช้น้ำยา Coomb reagent ของ CSL ส่วนคอลัมน์ที่ 2 เป็นข้อมูลผลการตรวจ DAT โดยใช้น้ำ Coomb reagent ของบริษัท Demark
- เลือก Choose a test => Paired t-test
- เลือก View the result => Calculate now

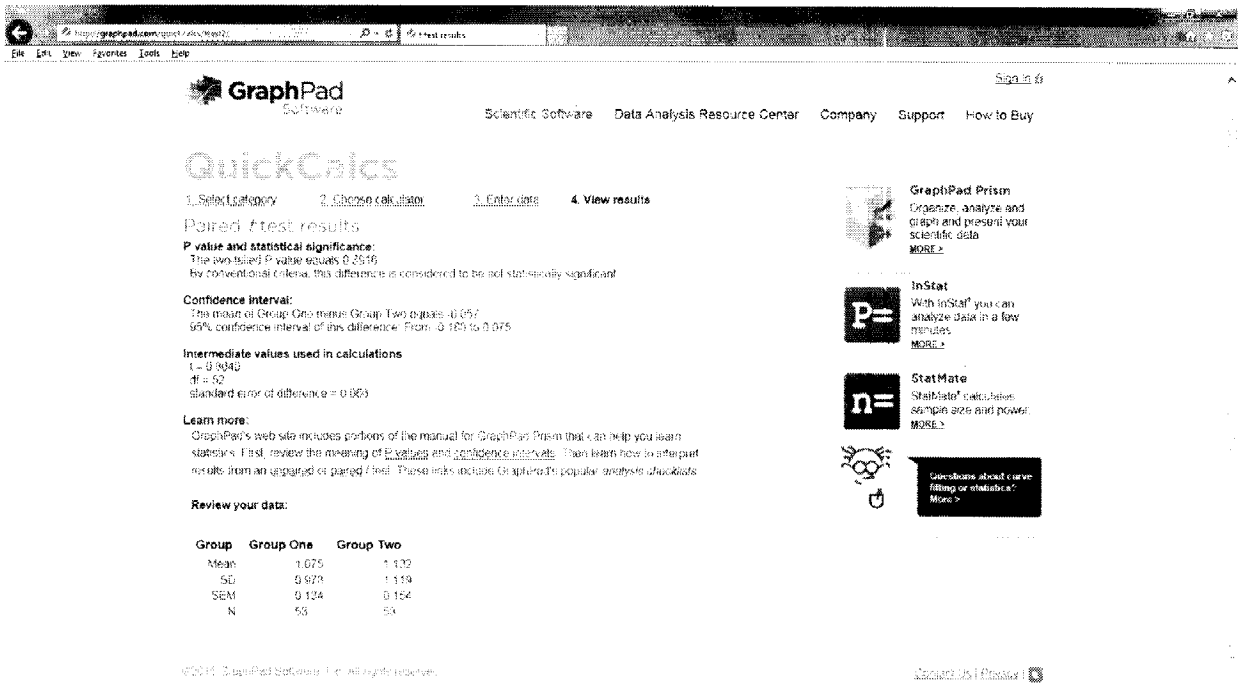
**รูปที่ 1 แสดงการป้อนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์แบบ Paired T-test โดยใช้โปรแกรม graphpad QuickCalcs**



โปรแกรมจะแสดงผลการวิเคราะห์และตัวแปรที่ทำการวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ย Mean difference ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ -0.057 หมายความว่า ผลการตรวจ DAT ที่ได้จากน้ำยาของบริษัท CSL มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบน้อยกว่าผลการตรวจ DAT ที่ได้จากน้ำยา Demark

ค่า T ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.8640 ที่ df เท่ากับ 52 โดยมีค่า p = 0.3916 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลัก ผลการตรวจ DAT ที่ได้จากการใช้น้ำยา Coomb reagent ของ CSL และ Demark ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p >0.05)

**รูปที่ 2 แสดงการวิเคราะห์แบบ Paired T-test ผลการวิเคราะห์มีดังนี้**




ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้น้ำยาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ การเลือกใช้น้ำยา Coomb reagent เพื่อตรวจ DAT นั้น มีความสำคัญอย่างมาก เพราะหากมีข้อผิดพลาดจากการรายงานผลตรวจ อาจทำให้กระทบต่อการวินิจฉัยโรคของแพทย์ได้

## 8. การนำไปใช้ประโยชน์

จากผลการดำเนินการของผลงานที่เสนอ สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจคัดเลือกใช้น้ำยา Coomb reagent จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้คุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ อีกทั้งยังมีราคาสมเหตุผล

## 9. ความยุ่งยาก ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการ

1. กลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง ยังคงตรวจ DAT โดยใช้ตัวอย่างโลหิตแข็งตัว (clotted blood) ที่มีซีรัมปนอยู่ ซึ่งเมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นานเกิน 24 ชั่วโมง

สามารถให้ผลการทดสอบเป็นบวกปลอม (false positive)ได้ เนื่องจากคอมพลีเม้นท์ถูกกระตุ้นในหลอดทดลอง เมื่อแคลเซียม ไอออนอยู่ในภาวะอิสระ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้หลอดเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งประเภท EDTA มาใส่ตัวอย่างเลือดที่จะทดสอบ และควรรีบทำการทดสอบภายใน 24 ชม หลังจากเก็บตัวอย่างตรวจจากผู้ป่วย

2. ใช้เวลาค่อนข้างนานในขั้นตอนการเก็บรวบรวมตัวอย่างโลหิตของผู้ป่วยที่ให้ผล DAT เป็นบวก เนื่องจากอัตราการตรวจพบ DAT ที่ให้ผลบวกในประมาณ 1-15% ของผู้ป่วยในโรงพยาบาล

**10. ข้อเสนอแนะ**

การตรวจ DAT ควรใช้ตัวอย่างโลหิตที่ใส่สารกันเลือดแข็ง EDTA blood มาทดสอบเพื่อลดความผิดพลาดจากการเกิดผลบวกปลอม

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....จิราภรณ์ กุลจิรารักษ์.....

(นางสาวจิราภรณ์ กุลจิรารักษ์)

ผู้ขอรับการประเมิน

1 ก.ค. 2558

.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....

(นายบุญชู สุนทรโอภาส)

นายแพทย์ชำนาญการ

หัวหน้ากลุ่มงาน กลุ่มงานธนาคารเลือด

โรงพยาบาลกลาง

1 ก.ค. 2558

.....

(ลงชื่อ) .....

(นายชูวิทย์ ประดิษฐบาทุกา)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง

1 ก.ค. 2558

.....

**ข้อเสนอ แนวคิด วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น**

**ของ นางสาวจิราภรณ์ กุลจิรารักษ์**

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ (ด้านบริการทางวิชาการ) (ตำแหน่งเลขที่ รพก.780) สังกัดกลุ่มบริการทางการแพทย์ กลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง สำนักการแพทย์

**1. เรื่อง** การศึกษาหาปริมาณโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งสำรองที่เหมาะสมของกลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง

**หลักการและเหตุผล**

โลหิตและส่วนประกอบของโลหิต มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรักษาและช่วยชีวิตผู้ป่วย การจัดหาโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งที่ปลอดภัยและทันเวลา ถือเป็นหัวใจสำคัญของงานธนาคารเลือด ปัจจุบันมีความต้องการใช้โลหิตโดยรวมทั้งประเทศ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่ปริมาณโลหิตที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ได้รับบริจาคนั้น ยังมีปริมาณไม่เพียงพอและไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี จากรายงานสถิต โลหิตสำรองคงคลังของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติมีปริมาณน้อยกว่า 3,000 ยูนิต ส่งผลกระทบโดยตรงในการเบิกจ่ายโลหิตของแต่ละโรงพยาบาลที่เข้ามาขอรับบริการ โลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งที่เบิกจ่ายจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ มักไม่เพียงพอต่อการใช้โลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งที่เพิ่มขึ้น จึงประสบปัญหาการขาดแคลนโลหิต โดยเฉพาะบางช่วงของปี เช่น ช่วงปิดเทอม ผู้บริจาคมักจะมีจำนวนลดน้อยลง สภาวะอากาศและการจราจร ไม่เอื้ออำนวยต่อการเดินทางมาบริจาค หรือเดือนพฤศจิกายน ที่ผู้บริจาคโลหิตต้องการเก็บโลหิตไว้บริจาคในช่วงเดือนธันวาคมแทน จะมีผู้บริจาคโลหิตเข้ามาที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติน้อยลง ส่งผลให้ทางโรงพยาบาลกลางได้รับเลือดบริจาคในจำนวนที่น้อยลงเช่นกัน ส่วนโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งที่ทางกลุ่มงานธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง เปิดรับบริจาคเองตามเวลาราชการนั้น ยังคงมีปริมาณน้อยและไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น

ภาวะที่ขาดแคลนโลหิตอย่างหนัก ผู้ป่วยบางราย อาจจะต้องเลื่อนกำหนดการผ่าตัดออกไป สำหรับกรณีที่ไม่ฉุกเฉิน หรือในรายที่แพทย์เจ้าของไข้ประเมินแล้วว่า ผู้ป่วยสามารถรอโลหิตได้ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ทำให้ไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อแพทย์ผู้ทำการรักษาไม่สามารถกำหนดแผนการรักษาที่เหมาะสมให้กับคนไข้แต่ละราย อีกทั้งยังส่งผลกระทบถึงภาพลักษณ์ในการดูแลผู้ป่วยของโรงพยาบาลอีกด้วย

ขณะที่บางช่วงเวลาของปี ปริมาณโลหิตสำรองมากเกินความต้องการของผู้ป่วย ทำให้มีปริมาณโลหิตหมดอายุ ทำให้โรงพยาบาลต้องเสียค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียจากโลหิตหมดอายุ รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการสำรองโลหิต เช่น ค่าขนย้าย และค่าน้ำแข็งแห้ง เป็นต้น โดยไม่เกิดประโยชน์อันใด

หน้าที่หลักของธนาคารเลือด โรงพยาบาลกลาง คือ การจัดหาและเตรียมโลหิตที่ปลอดภัยและเพียงพอสำหรับผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการ การศึกษาปริมาณโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งสำรองในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการใช้จริงของผู้ป่วยในแต่ละปีงบประมาณ ทำให้การใช้โลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในสภาวะที่มีแหล่งโลหิตสำรองอย่างจำกัด (blood utilization management)

**วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย**

กำหนดปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมของโรงพยาบาลกลาง เพื่อเป็นข้อมูลกำหนดแนวทางพัฒนาการสำรองโลหิตที่มีประสิทธิภาพ

**กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ**

เป็นการศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตของผู้ป่วยโรงพยาบาลกลาง ย้อนหลัง 12 เดือน โดยศึกษาเฉพาะโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็งที่มีการสำรองคงคลังของธนาคารเลือด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เม็ดโลหิตแดงชนิด packed red cell (PRC) และ leukocyte poor packed red cell (LPRC) พลาสม่าสดแช่แข็ง (fresh frozen plasma, FFP) และ cryoprecipitate โดยจำแนกข้อมูลตามหมู่โลหิต ABO ส่วนหมู่โลหิตที่เป็น Rh negative จะไม่นำมาศึกษา เนื่องจากมีปริมาณการใช้น้อย ไม่สามารถสรุปเป็นรายวันได้ และไม่มีการเก็บสำรองไว้ในคงคลัง จะขอเบิกโลหิตจากสภากาชาดไทยโดยตรงเป็นกรณีพิเศษ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม แบ่งตามชนิดของส่วนประกอบโลหิตและหมู่โลหิต ABO ดังนี้

1. คำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (Average weekly use estimate)

1.1 รวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 52 สัปดาห์ โดยแยกแยะข้อมูลการใช้ส่วนประกอบของโลหิตตามหมู่โลหิต ABO ยกเว้น cryoprecipitate

1.2 คำนวณหา subtotal ของส่วนประกอบโลหิตแต่ละชนิดแยกตามหมู่โลหิต ABO เพื่อลดความผันแปรของข้อมูลที่ผิดปกติในสัปดาห์ต่อสัปดาห์ (unusual week to week variation) โดยใช้สูตร

Subtotal = (Total used) – (Highest week)

1.3 คำนวณหา Average weekly blood usage of each ABO group โดยใช้สูตร

Average weekly blood usage = Subtotal / 25

2. คำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อวัน (average daily use estimate) และปริมาณโลหิตสำรองขั้นต่ำ (minimum inventory levels)

2.1 รวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตต่อวัน รวมระยะเวลา 365 วัน โดยจำแนกข้อมูลการใช้ส่วนประกอบของโลหิตตามหมู่โลหิต ABO ยกเว้น cryoprecipitate

2.2 คำนวณหา average daily blood usage of each ABO group โดยใช้สูตร

Average daily blood usage = Total used / Days

2.3 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองขั้นต่ำ (minimum inventory levels) โดยใช้สูตร

Minimum inventory levels = Average daily blood usage x 5

(การศึกษาใช้วันสำรองโลหิตเท่ากับ 5 วัน)

2.4 คำนวณความแตกต่างของปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม จากวิธีการคำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อวัน และวิธีการคำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ โดยวิธี Mann-Whitney U test

2.5 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองสำหรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (emergency levels) คิดเป็นร้อยละ 10 ของ minimum inventory levels

2.6 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม (blood inventory levels) โดยใช้สูตร

Blood inventory levels = (minimum inventory levels) + (emergency levels)

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ทำให้ทราบปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม เพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการ

2. สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนจัดหาโลหิตสำรอง และกำหนดแนวทางในการปฏิบัติเมื่อปริมาณโลหิตสำรองต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การออกหน่วยรับบริจาคโลหิตทั้งในและนอกสถานที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อป้องกันภาวะขาดแคลนโลหิตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

**ตัวชี้วัดความสำเร็จ**

1. ร้อยละของจำนวนวันที่มีปริมาณโลหิตสำรองต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ไม่เกินร้อยละ 5

2. อัตราโลหิตหมดอายุ ไม่เกินร้อยละ 1

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ขอรับการประเมิน

10 ก.ย. 2558

**2. เรื่อง** การรักษาคุณภาพของโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตโดยควบคุมระบบการขนส่งโลหิต

**หลักการและเหตุผล**

โลหิตและส่วนประกอบของโลหิต มีความสำคัญต่อการรักษาพยาบาลผู้ป่วย ผู้ป่วยบางราย มีความจำเป็นต้องรับโลหิตบ่อยครั้ง และในบางราย ต้องได้รับโลหิตอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานๆหรือตลอดชีวิต ผู้ป่วยจึงควรได้รับโลหิตที่มีความปลอดภัยและมีคุณภาพดี การรักษาคุณภาพของโลหิตและส่วนประกอบโลหิตที่ดีนั้น มีความสัมพันธ์กับการขนส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตโดยตรง ขั้นตอนการรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสมตลอดช่วงการขนส่งโลหิต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งและเป็นขบวนการต่อเนื่อง ต้องอาศัยบุคลากร วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และระเบียบปฏิบัติงานที่ถูกต้อง เพื่อสร้างความมั่นใจได้ว่าโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งาน

ห่วงโซ่ความเย็น (Blood cold chain) เป็นกระบวนการเก็บรักษาและขนส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตในอุณหภูมิที่เหมาะสม ขบวนการต่อเนื่องนี้ เริ่มตั้งแต่เจาะเก็บโลหิตจากผู้บริจาคในโรงพยาบาล หรือจากหน่วยรับบริจาคนอกสถานที่ ควรเก็บและรักษาอุณหภูมิของโลหิตไม่เกิน 10 องศาเซลเซียส (°C) ก่อนที่จะนำส่งไปยังหน่วยแยกส่วนประกอบของโลหิต หลังจากมีการแยกส่วนประกอบของโลหิตแล้ว โลหิตควรเก็บที่อุณหภูมิ 4 °C จนกว่าจะมีการแจกจ่ายโลหิตไปใช้กับผู้ป่วย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรักษาและขนส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต รวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ตู้เย็น, ตู้แช่แข็ง, กล่องขนส่งโลหิต, น้ำแข็งและน้ำแข็งแห้ง จึงควรมีคุณภาพมาตรฐานและมีประสิทธิภาพดี

โลหิตที่ได้รับการเจาะเก็บตามขบวนการที่ได้มาตรฐาน แต่เก็บโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตไว้ในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้โลหิตและส่วนประกอบของโลหิตนั้น ด้อยคุณภาพลง หรืออายุการใช้งานไม่เป็นไปตามที่กำหนด อุณหภูมิที่เหมาะสมตามเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) คือ 1-10 องศาเซลเซียส สำหรับการขนส่งโลหิตประเภทเม็ดโลหิตแดงอัดแน่น เพื่อเสริมสร้างและช่วยรักษาความสามารถของร่างกายในการนำพาออกซิเจนและปริมาณของโลหิตที่หมุนเวียนในร่างกาย โลหิตไม่ได้ถูกเก็บที่อุณหภูมิดังกล่าวแล้ว ความสามารถในการนำพาออกซิเจน (oxygen-carring ability) จะลดลงไปอย่างมาก

เหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งสำหรับการเก็บและขนส่งโลหิตที่อุณหภูมิตามมาตรฐาน เพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ที่อาจปนเปื้อนอยู่ในโลหิต โลหิตถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิสูงกว่าเกณฑ์กำหนด เชื้อแบคทีเรียที่อาจเข้าสู่ถุงโลหิตในระหว่างการเจาะเก็บอาจเจริญเติบโตขึ้นในปริมาณที่ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้เมื่อผู้ป่วยได้รับโลหิตถุงนั้นๆเข้าสู่ร่างกาย การขนส่งส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็ง จะต้องสามารถรักษาสภาวะแช่แข็งไว้ได้ อย่างไรก็ตาม Factor V และ Factor VIII มีความสำคัญในกลไกของการแข็งตัวของโลหิต จะเสื่อมสภาพและมีปริมาณลดลงหากไม่ได้เก็บที่อุณหภูมิ -20 °C หรือต่ำกว่า เพราะฉะนั้น ระยะเวลาระหว่างการขนส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตปกติไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง

เมื่อมีการจ่ายโลหิตไปยังหอผู้ป่วยในโรงพยาบาล ควรให้โลหิตแก่ผู้ป่วยภายใน 30 นาที ถ้าการให้โลหิตไม่สามารถเริ่มต้นได้ภายใน 30 นาที อาจนำโลหิตถุงนั้นๆมาฝากเก็บไว้ที่ธนาคารเลือดได้ บุคลากรบนหอผู้ป่วยจึงควรได้รับการฝึกอบรมเรื่องการขนส่งโลหิตอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้รับทราบขั้นตอนในเบิกจ่ายโลหิตที่ธนาคารเลือดและการขนส่งโลหิตที่ถูกต้อง

การใช้กล่องสำหรับขนส่งโลหิต (Transport box) จึงควรออกแบบเป็นพิเศษ ให้สามารถรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสม ถ้าหากไม่สามารถทำได้ ควรใช้ภาชนะที่หุ้มฉนวนอย่างดี ต้องได้รับการประเมินและตรวจสอบความถูกต้องเพื่อให้มั่นใจได้ว่า สามารถรักษาอุณหภูมิช่วง 1-10 องศาเซลเซียส ตลอดช่วงการขนส่งโดยใช้ตัวทำความเย็นที่เหมาะสมหรือน้ำแข็ง

วัสดุทำความเย็นสำหรับการขนส่งส่วนใหญ่ ใช้น้ำแข็งที่บรรจุในภาชนะป้องกันการรั่วซึม เช่น ถุงพลาสติก น้ำแข็งก้อนที่เย็นจัด ไม่ควรนำมาใช้ในการขนส่งเม็ดโลหิตแดง เพราะจะทำให้เม็ดโลหิตแข็งตัวและแตกได้ ส่วนประกอบของโลหิตแช่แข็ง จะต้องใช้น้ำแข็งแห้งในจำนวนที่เหมาะสม บรรจุในภาชนะหุ้มฉนวนอย่างดีหรือกล่องขนส่งที่ได้มาตรฐาน

บุคลากรของธนาคารเลือดและผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น พนักงานขับรถ และเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยที่เกี่ยวข้องจำเป็นได้รับความรู้ในเรื่องการจัดเก็บและการขนส่งโลหิตอย่างถูกวิธี เพื่อรักษาคุณภาพของโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตให้เป็นไปตามหลักสากล

**วัตถุประสงค์และหรือเป้าหมาย**

เพื่อศึกษาความถูกต้องของกระบวนการขนส่งโลหิต ความเหมาะสมของรูปแบบและวิธีการบรรจุด้วยการติดตามอุณหภูมิระหว่างการขนส่งโลหิต

**กรอบการวิเคราะห์ แนวคิด ข้อเสนอ**

เป็นการตรวจวัดอุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่งโลหิต เริ่มตั้งแต่การขนส่งจากสภากาชาดไทยมาจนธนาคารเลือด และการขนส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตจากธนาคารเลือดไปยังหอผู้ป่วย โดยใช้ดิจิตอล เทอร์โมมิเตอร์ตรวจวัดอุณหภูมิในการขนส่ง

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียม blood transport box พร้อมเครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล เทอร์โมมิเตอร์

2. เตรียมน้ำแข็งก้อน ( ice pack) ที่ผ่านการแช่แข็งที่อุณหภูมิ 4 °C

3. ทดลองบรรจุถุงโลหิตประเภทเม็ดโลหิตแดงอัดแน่น (packed red cell, PRC) 1 ยูนิต โดยวาง ice pack 1 ก้อน ลงในกล่องขนส่ง แล้วบุด้วยกระดาษฟาง จากนั้นจึงวางถุงโลหิตทั้งหมดลงในกล่องแล้วปิดฝากล่องให้สนิท

4. ทดลองบรรจุถุงโลหิตประเภทเม็ดโลหิตแดงอัดแน่น (packed red cell, PRC) 10 ยูนิต โดยวาง ice pack 2 ก้อน ลงในกล่องขนส่ง แล้วบุด้วยกระดาษฟาง จากนั้นจึงวางถุงโลหิตทั้งหมดลงในกล่องแล้วปิดฝากล่องให้สนิท

5. ทดลองบรรจุถุงโลหิตประเภทเม็ดโลหิตแดงอัดแน่น (packed red cell, PRC) 20 ยูนิต โดยวาง ice pack 4 ก้อน ลงในกล่องขนส่ง แล้วบุด้วยกระดาษฟาง จากนั้นจึงวางถุงโลหิตทั้งหมดลงในกล่องแล้วปิดฝากล่องให้สนิท

6. วางกล่องที่บรรจุถุงโลหิตประเภทเม็ดโลหิตแดงอัดแน่นในข้อ 3-5 ที่อุณหภูมิห้อง เปิดฝากล่องในนาทีที่ 30, 60 และ 90 ตามลำดับ บันทึกอุณหภูมิที่ได้ ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกผลการทดสอบทั้งหมด

7. นำผลการทดสอบที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในการขนส่งโลหิต

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. การขนส่งโลหิตที่มีประสิทธิภาพ เพื่อรักษาคุณภาพของโลหิตตลอดอายุการใช้งาน
2. บุคลากรผู้ปฏิบัติงานมีระเบียบปฏิบัติที่ถูกต้อง มีมาตรฐานเดียวกันในการขนส่งโลหิตทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล

**ตัวชี้วัดความสำเร็จ**

อุณหภูมิในการขนส่งโลหิตเหมาะสมตามเกณฑ์มาตรฐานของ WHO ( 1-10 °C)

ลงชื่อ .....
(.....)
ผู้ขอรับการประเมิน
10 ..... 2558
...../...../.....