

ผลการสำรองเลือดของคลังเลือดกลาง เพื่อใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระยะเวลา 5 ปี (2556-2560)

อมรรัตน์ ร่มพฤกษ์¹, ฉลววรรณ บุตรโยจันโท¹, ภักวรินทร์ จิระสาครพัฒน์¹, สุภาวดี ศรีชัย¹, ปิยะพงษ์ สิมทอง²,

พูนทรัพย์ ศรีพารา¹, จินตนา พัวไพโรจน์¹

¹ คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

² คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Efficiency of Blood Inventory in Blood Transfusion Center for Srinagarind Hospital and Queen Sirikit Heart Center of the Northeast : 5 Years Experience (2013-2017)

Amornrat Romphruk¹, Chalawan Butryojantho¹, Supawadee Srichai¹, Bhakwarin Jirasakonpat¹, Piyapong Simtong², Poonsup Sripara¹, Chintana Paupairoj¹

¹ Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

² Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

หลักการและวัตถุประสงค์: การจัดหาเลือดสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล มีความสำคัญ ต้องมีเลือดสำรองพอเพียง สามารถเตรียมให้ผู้ป่วยได้ทันเวลาที่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการสำรองเลือดของคลังเลือดกลาง ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556-2560

วิธีการศึกษา: ทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง ปริมาณเลือดสำรองที่ควรมีในปีพ.ศ. 2556-2560 โดยรวบรวมข้อมูลสัปดาห์ละสองครั้ง ประกอบด้วยข้อมูลเลือดคงคลังและเลือดคงคลังที่มีอายุคงเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุ

ผลการศึกษา: การสำรองเลือดสำหรับใช้งานในแต่ละปีถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า ผลการสำรองเลือดสำหรับใช้ เพียงพอ 7 วัน พบว่าในปีพ.ศ. 2558 มีปริมาณการสำรองในคลังเลือดกลางต่ำกว่าเกณฑ์มากที่สุด จำนวน 31 ข้อมูล (ร้อยละ 30.4) ขณะที่พบเพียง 3 ข้อมูล (ร้อยละ 2.86) ในปีพ.ศ. 2560 เมื่อพิจารณาผลการสำรองเลือดสำหรับใช้เพียงพอ 3 วัน พบเฉพาะปีพ.ศ. 2557 มีเลือดต่ำกว่าเกณฑ์จำนวน 5 ข้อมูล (ร้อยละ 5.38) สำหรับข้อมูลเลือดคงคลังของปริมาณเลือดสำรองที่มีอายุคงเหลือ 14 วัน ในปีพ.ศ. 2560 พบโดยเฉลี่ยที่ร้อยละ 16.5 (ร้อยละ 0.9-25.8) โดยพบเลือดหมู่ AB คงค้างในคลังมากที่สุด

สรุป: การสำรองเลือดของคลังเลือด สามารถทำได้ตามเกณฑ์

Background and Objectives: It is the responsibility of all blood transfusion laboratories to ensure that donated blood is used efficiently and effectively to deal with unexpected life-threatening. The aim of this study was to assess the efficiency of blood inventory in Blood Transfusion Center during a period 2013-2017.

Methods: We retrospectively examined the adequate blood stock level needed during a period 2013-2017. The inventory storages were recorded for 2 times per week consists of blood stock level and old blood units at 14 days before expired.

Results: The red cell stock level in each year was defined for 7 days or 3 days usage. The results showed that the stock level lower than requirement for 7 days in 2015 was found in 31 recorded (30.4%), while 3 records (2.86%) was presented in 2017. For the stock level 3 days usage, the shortage of stock level was found only 5 records (5.38%) in 2014. In 2017, the average of old age of red cell (2 weeks before expired) was 16.5% (0.9-25.8%) of inventory

*Corresponding author : Amornrat Romphruk Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand e-mail: aromphruk@gmail.com Tel. 043-202479

กำหนด มีเฉพาะช่วงเวลาของการปรับเปลี่ยนการปิดภาคเรียนของนักศึกษาในปี พ.ศ. 2557 เท่านั้น ที่ทำให้เลือดสำรองต่ำกว่าเกณฑ์ อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2560 มีเลือดคงคลังที่มีอายุมากค้างอยู่ในคลังเลือด ดังนั้นในอนาคตการบริหารจัดการเลือด เพื่อให้ผู้ป่วยมีโอกาสใช้เลือดที่ใหม่ๆ จึงเป็นสิ่งท้าทาย

คำสำคัญ: ปริมาณเลือดสำรอง, ปริมาณเลือดคงคลัง

and most of them was AB group.

Conclusions: Our Blood Center was successfully maintaining a blood inventory level. Our shortage of blood stock level affected by changing the study program to ASEAN in 2014. However, in 2017 the highest of old blood units were detected. Thus, a statistical report on inventory levels and closely inventory management to reduce the age of transfused blood without a significant increase in outdate is challenge.

Key words: blood stock, blood inventory level

ศรีนครินทร์เวชสาร 2562; 34(1): 99-106. • Srinagarind Med J 2019; 34(1): 99-106.

บทนำ

คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ให้บริการจัดเตรียมเลือดและส่วนประกอบเลือดให้แก่ผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์, ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตลอดจนโรงพยาบาลใกล้เคียง พันธกิจหลักประการหนึ่งของคลังเลือดกลางคือจัดหาเลือดและส่วนประกอบเลือดที่ดี มีคุณภาพให้แก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ และมีการบริหารจัดการเลือดคงคลังที่ดี เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับเลือดที่ใหม่อย่างต่อเนื่อง เลือดที่ใช้ในผู้ป่วยได้จากผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลทั่วไปหรือได้รับจากญาติผู้ป่วยบริจาคเลือดทดแทน ดังนั้นการจัดหาเลือดต้องมีปริมาณสอดคล้องกับความต้องการใช้ของผู้ป่วย คลังเลือดต้องมีเป้าหมายชัดเจนในการใช้และสำรองเลือดหรือส่วนประกอบเลือดหมู่ต่างๆ ให้เหมาะสม ไม่น้อยหรือมากเกินไป เมื่อเลือดสำรองพร้อมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ต้องมีวิธีการจัดหาเลือดเพิ่มเติมเช่น รมรงค์การบริจาคเลือดจากบุคลากร นักศึกษา หรือติดตามญาติผู้ป่วยให้บริจาคทดแทน เพื่อให้มีเลือดพอเพียงตลอดเวลา ในกรณีที่มีเลือดไม่พอเพียง จะมีผลกระทบต่อการรักษา โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัด ซึ่งจะมีการกำหนดวันผ่าตัดที่ชัดเจน ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถผ่าตัดได้ตามกำหนด จะต้องถูกเลื่อนการผ่าตัดไปนานถึง 1-2 สัปดาห์ ดังนั้นคลังเลือดจึงต้องมีข้อมูลการใช้เลือดของผู้ป่วยเป็นระยะๆ เพื่อประเมินเกณฑ์การสำรองเลือดไว้ล่วงหน้าตลอดทั้งปี ซึ่งการกำหนดปริมาณเลือดสำรองของคลังเลือดแต่ละแห่ง มีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการคือ ประเภทของผู้ป่วยที่ต้องการใช้เลือด, ความต้องการใช้เลือดในแต่ละวัน ในแต่ละสัปดาห์, อัตราการเตรียมต่อการใช้ส่วนประกอบเลือดแต่ละชนิด (crossmatch/transfusion ratio : C/T ratio), ระยะเวลาในการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยที่จองล่วงหน้า, ระยะเวลาการคืนเลือดในกรณีที่ไม่ใช้เลือด (crossmatch

reservation time), อายุการใช้งานของส่วนประกอบเลือดชนิดต่างๆ และความรวดเร็วในการจัดหาเลือดเพิ่มเติมในกรณีเลือดสำรองลดน้อยลง และขนาดความจุของตู้เย็นเก็บเลือดหรือตู้แช่แข็งเก็บพลาสมา ทั้งนี้การสำรองเลือดจะต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะปริมาณเลือดที่มากเกินไปไม่สามารถใช้ได้ทัน ทำให้เลือดหมดอายุเป็นการสูญเสียค่าใช้จ่าย โดยทั่วไปปริมาณเลือดสำรอง จะถูกกำหนดให้พอสำหรับระยะเวลา 5-7 วัน นั่นคือจะมีเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่ยังไม่หมดอายุเพียงพอสำหรับการเตรียมให้ผู้ป่วยในอีก 5-7 วันข้างหน้า¹

จากข้อมูลการรับบริจาคโลหิตย้อนหลังของคลังเลือดกลาง พบว่าแต่ละช่วงของปี จะมีผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริจาคเลือดส่วนหนึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนและนักศึกษา ดังนั้นในช่วงปิดภาคเรียน ไม่มีการเรียนการสอนจะทำให้ผู้บริจาคเลือดน้อยลง ซึ่งเป็นภาวะปกติที่เกิดขึ้นทุกปี (เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม) สอดคล้องกับข้อมูลของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งจะขาดแคลนเลือดในช่วงดังกล่าวเช่นเดียวกัน แต่หลังจากมีการปรับระบบการศึกษาให้เป็นรูปแบบเดียวกันกับ ASEAN (ปี พ.ศ. 2557) ทำให้โลหิตบริจาคที่ได้รับแต่ละช่วงของปีเปลี่ยนไป ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลการสำรองเลือดของคลังเลือดกลาง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึง 2560 โดยศึกษาเฉพาะส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดง ทั้งนี้เพื่อเฝ้าระวังและทราบสถานะของเลือดและส่วนประกอบของเลือดสำรองที่ผ่านมา เพื่อให้การบริหารจัดการเพื่อสำรองเลือดมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาย้อนหลัง อาศัยข้อมูลการสำรองเลือดคงคลังของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกในงานประจำวัน โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปีพ.ศ.2556-2560 การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยใน มนุษย์มหาวิทยาลัย ขอนแก่น เลขที่ HE611048 ณ วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2561

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ทำการเก็บข้อมูลปริมาณเลือดสำรองชนิดเม็ดเลือดแดงที่กำหนดขึ้นในแต่ละปี ย้อนหลังตั้งแต่ปีพ.ศ. 2556-2560 โดยปริมาณเลือดสำรองถูกกำหนดขึ้นสองลักษณะ คือ ปริมาณเลือดที่ต้องมีพอเพียงสำหรับให้บริการผู้ป่วยในระยะเวลา 7 วัน และ 3 วัน โดยอาศัยการคำนวณจากข้อมูลดังนี้

1.1. ค่าเฉลี่ยการใช้ส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดง จำนวนยูนิตต่อวัน

1.2. ค่า CT ratio (crossmatch/transfusion) ของแต่ละปี

1.3. ระยะเวลาที่ต้องคืนเลือด (crossmatch reservation time) ที่ 24 ชั่วโมงสำหรับผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ และ 48 ชั่วโมงสำหรับผู้ป่วยศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นจึงต้องมีเลือดสำรองสำหรับใช้เตรียมเพิ่มขึ้นจำนวน 2 วัน

1.4. การสำรองเลือดสำหรับกรณีฉุกเฉินจำนวนร้อยละ 10

1.5. อัตราการใช้เลือดที่เพิ่มขึ้นของแต่ละปี

2. ทำการรวบรวมข้อมูลส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่สำรองได้จริง โดยเก็บข้อมูลสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

3. ทำการรวบรวมข้อมูลส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงคงคลัง ที่มีอายุคงเหลืออีก 14 วันก่อนหมดอายุ (เฉพาะปี พ.ศ. 2560)

ผลการศึกษา

ปริมาณส่วนประกอบเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่ควรมีสำรองสำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน และ 3 วัน ในช่วง 5 ปี (พ.ศ. 2556-2560) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 พบว่าในปี พ.ศ. 2557 มีปริมาณเลือดสำรองสำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน สูงสุดคือ จำนวน 906 ยูนิต และจำนวน 455 ยูนิต สำหรับใช้ 3 วัน ส่วนปริมาณเลือดสำรองต่ำสุดพบในปีพ.ศ. 2560 คือ จำนวน 733 ยูนิต สำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน และจำนวน 385 ยูนิตสำหรับใช้เพียงพอ 3 วัน

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลที่มีปริมาณเลือดต่ำกว่าเกณฑ์สำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน (ตารางที่ 3) พบมากที่สุดในปีพ.ศ. 2558 มีจำนวน 31 ข้อมูล (ร้อยละ 30.4) และต่ำสุดในปีพ.ศ. 2560 จำนวน 3 ข้อมูล (ร้อยละ 2.86) ตารางที่ 4 แสดง

ข้อมูลปริมาณเลือดต่ำกว่าเกณฑ์สำหรับใช้เพียงพอ 3 วัน พบเฉพาะในปีพ.ศ. 2557 จำนวน 5 ข้อมูล (ร้อยละ 5.38)

ผลการรวบรวมข้อมูลอายุของเลือดคงคลังที่มีอายุเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะปีพ.ศ. 2560 โดยแยกเป็นแต่ละเดือน แต่ละหมู่เลือด ได้ผลตามรูปที่ 1 พบว่า เลือดที่มีอายุเหลือ 14 วัน พบได้เฉลี่ยร้อยละ 16.5 (ร้อยละ 0.9-25.8) เมื่อแยกตามหมู่เลือดจะเห็นว่าสำหรับหมู่ A มีเลือดคงค้างมากกว่าร้อยละ 10 สูงถึง 5 เดือน หมู่ B มีเลือดคงค้างมากกว่าร้อยละ 10 สูงถึง 3 เดือน หมู่ O มีเลือดคงค้างมากกว่าร้อยละ 10 เพียง 2 เดือน ส่วนหมู่ AB มีเลือดคงค้างมากกว่าร้อยละ 10 สูงถึง 8 เดือน เมื่อวิเคราะห์เลือดคงคลังที่มีอายุเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุร่วมกับเลือดคงคลังในแต่ละสัปดาห์ จำนวน 103 ข้อมูล ได้ผลดังรูปที่ 2 แยกเป็นหมู่ A, B, O และ AB จะเห็นว่าเลือดที่มีอายุเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุ จะมีปริมาณที่สอดคล้องกับปริมาณเลือดคงคลัง

ตารางที่ 1 ปริมาณการสำรองเม็ดเลือดแดงขั้นต่ำแยกตามหมู่เลือด สำหรับใช้เพียงพอ 7 วันระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560 (หน่วยเป็นยูนิต)

ปี พ.ศ.	จำนวนรวม	หมู่เลือด			
		A	B	O	AB
2556	877	181	304	329	62
2557	906	187	315	340	64
2558	837	172	291	315	59
2559	796	164	277	299	56
2560	733	151	255	275	52

ตารางที่ 2 ปริมาณการสำรองเม็ดเลือดแดงขั้นต่ำแยกตามหมู่เลือด สำหรับใช้เพียงพอ 3 วันระหว่างปี พ.ศ. 2556-2560 (หน่วยเป็นยูนิต)

ปี พ.ศ.	จำนวนรวม	หมู่เลือด			
		A	B	O	AB
2556	449	92	156	169	32
2557	455	94	158	171	32
2558	446	92	155	167	32
2559	400	82	139	150	28
2560	385	79	134	145	27

ตารางที่ 3 จำนวนครั้งของการตรวจพบปริมาณเลือดสำรองที่ต่ำกว่าเกณฑ์สำหรับใช้เพียงพอ 7 วันในแต่ละเดือน ระหว่างปีพ.ศ. 2556-2560

ปี พ.ศ.	จำนวนรวม*	เดือน												จำนวนรวม**
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
2556	94	1	0	4	2	7	4	0	0	3	0	8	0	29
2557	93	0	0	0	1	4	7	7	1	0	0	6	2	28
2558	102	0	3	0	0	3	1	0	0	0	7	8	9	31
2559	99	5	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	12
2560	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
รวม	493	6	3	4	3	14	12	10	5	3	7	25	11	103

*จำนวนครั้งของการตรวจเช็คข้อมูลปริมาณเลือดสำรอง (หน่วยเป็นครั้ง)

**จำนวนข้อมูลของการตรวจพบปริมาณเลือดสำรองที่ต่ำกว่าเกณฑ์

วิจารณ์

การสำรองเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดเพื่อใช้ในโรงพยาบาลมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม ต้องมีเลือดสำรองให้พอเพียง โดยเฉพาะในผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินต่างๆ ที่มีอันตรายแก่ชีวิตถ้าขาดเลือด ขณะเดียวกันต้องบริหารจัดการให้มีเลือดหมดอายุน้อยที่สุด การกำหนดปริมาณเลือดสำรองขั้นต่ำที่เหมาะสม สามารถใช้วิธีคำนวณจากปริมาณเลือดสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (average weekly use estimate) หรือคำนวณจากปริมาณเลือดสำรองเฉลี่ยต่อวัน (average daily use estimate) คลังเลือดกลางเลือกใช้ข้อมูลปริมาณเลือดสำรองขั้นต่ำที่เหมาะสมจากวิธีคำนวณ average daily use estimate เนื่องจากสมาคม The American Association of Blood Banks (AABB)¹ แนะนำให้ใช้วิธีนี้สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้เลือดปริมาณมาก นอกจากนี้ AABB ได้แนะนำให้กำหนดปริมาณเลือดสำรองที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับใช้ในระยะเวลา 3, 5 หรือ 7 วัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้เลือดและความสามารถในการจัดหาเลือดของแต่ละโรงพยาบาล สำหรับคลังเลือดกลางได้กำหนดการสำรองเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่ 7 วัน (ในภาวะที่มีการบริจาคเลือดปกติ) และเพิ่มปริมาณเลือดสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินอีกร้อยละ 10 เนื่องจากจำนวนการใช้เม็ดเลือดแดงแต่ละวัน ใน 1 สัปดาห์มีความแตกต่างกัน และรพ.ศรีนครินทร์มีการปลูกถ่ายอวัยวะจากผู้บริจาคสมองตาย โดยเฉพาะการปลูกถ่ายตับ ที่ต้องมีการใช้เลือดในปริมาณที่มาก ซึ่งการปลูกถ่ายอวัยวะลักษณะนี้ไม่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ ถือเป็นกรณีฉุกเฉินแบบหนึ่ง อย่างไรก็ตามในบางช่วงที่มีผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลลดน้อยลง แต่จำนวนผู้ป่วยคงที่ จึงจำเป็นต้องลดปริมาณ

สำรองเม็ดเลือดแดงให้เหลือเพียง 3 วัน หรือเท่ากับร้อยละ 42.5 ของการสำรอง 7 วัน ทั้งนี้เพื่อให้มีเลือดหมุนเวียนสามารถเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยได้ไม่ต้องเลื่อนกำหนดการผ่าตัดของผู้ป่วยที่ไม่รีบด่วนออกไป²

เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการสำรองเลือดขั้นต่ำที่เหมาะสมสำหรับใช้ 7 วันของคลังเลือดกลางย้อนหลัง 5 ปี ระหว่างพ.ศ. 2556-2560 พบว่าในปีพ.ศ. 2557 มีการสำรองเม็ดเลือดแดงสูงที่สุด (906 ยูนิตต่อสัปดาห์) และต่ำที่สุดในปีพ.ศ. 2560 ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลการใช้เลือดของรพ.ศรีนครินทร์ในปีพ.ศ. 2556 สูงที่สุด มากถึง 33,332 ยูนิต และลดต่ำลงมาพบในปี พ.ศ. 2560 มีการใช้เลือดเพียง 25,838 ยูนิต (ข้อมูลจากการใช้เลือดประจำปีของคลังเลือดกลาง) จากข้อมูลในตารางที่ 3 พบข้อมูลที่มีปริมาณเลือดต่ำกว่าเกณฑ์ (สำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน) โดยเฉพาะระหว่างเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม และพฤศจิกายน-ธันวาคม ของเกือบทุกปี เป็นช่วงที่เกิดภาวะขาดแคลนเลือด เนื่องจากปิดภาคเรียนของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ส่วนการสำรองเลือดขั้นต่ำสำหรับใช้เพียงพอ 3 วัน พบข้อมูลที่มีปริมาณเลือดต่ำกว่าเกณฑ์ เฉพาะปีพ.ศ. 2557 จำนวนทั้งสิ้น 5 ข้อมูล จากข้อมูลทั้งหมดจำนวน 93 ข้อมูล (ตารางที่ 4) ทั้งนี้เนื่องจากในปีดังกล่าวได้ปรับระบบการศึกษาให้เป็นรูปแบบเดียวกันกับ ASEAN มีการปิดภาคเรียนที่ยาวกว่าปกติ ทำให้มีผู้บริจาคเลือดน้อยลง และรูปแบบของโลหิตบริจาคที่ได้รับแต่ละช่วงของปีเปลี่ยนไป

ในระหว่างกระบวนการเก็บรักษาเลือดที่อุณหภูมิ 2-6 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามเซลล์เม็ดเลือดยังคงมีกระบวนการ metabolism เกิดขึ้นตลอดเวลา³ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารภายในถุงเลือด ส่งผลถึงเม็ดเลือดแดง (red cell storage lesion) ได้แก่ การลดลงของ pH การสูญเสีย ATP

การลดลงของระดับ 2,3-diphosphoglycerate (2,3-DPG) บ่งชี้ว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงมีผลต่อคุณภาพ และการทำหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดแดงที่ใช้รักษาผู้ป่วย^{4,5} โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรักษาเลือดเป็นเวลานานเกิน 2 สัปดาห์ จะยิ่งส่งผลต่อคุณสมบัติและประสิทธิภาพของเลือดที่ใช้สำหรับการรักษาหรือผ่าตัด⁶ จากการศึกษาของ Raat และคณะ⁷ พบว่าส่วนประกอบ

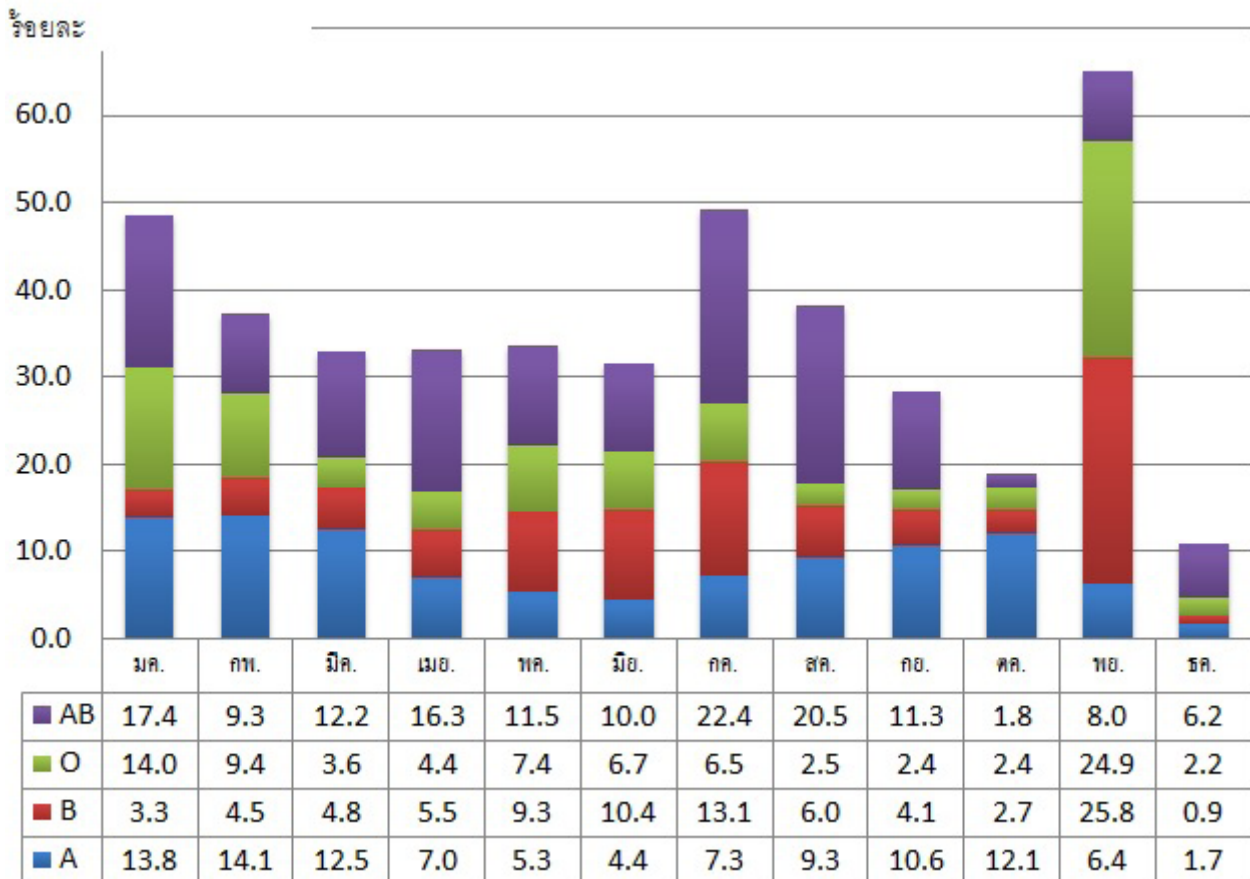
ของเลือดชนิดเม็ดเลือดแดง ที่เก็บรักษาไว้ 5-6 สัปดาห์ จะมีคุณสมบัติในการขนส่งออกซิเจนลดน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับเม็ดเลือดแดงที่เก็บรักษาไว้เพียง 2-3 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Rigamonti และคณะ⁸ ทำการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า การให้เม็ดเลือดแดงที่เพิ่งผ่านกระบวนการเก็บรักษา สามารถเพิ่มการขนส่งออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อต่างๆได้

ตารางที่ 4 จำนวนครั้งของการตรวจพบปริมาณเลือดสำรองที่ต่ำกว่าเกณฑ์สำหรับใช้เพียงพอ 3 วันในแต่ละเดือน ระหว่างปีพ.ศ. 2556-2560

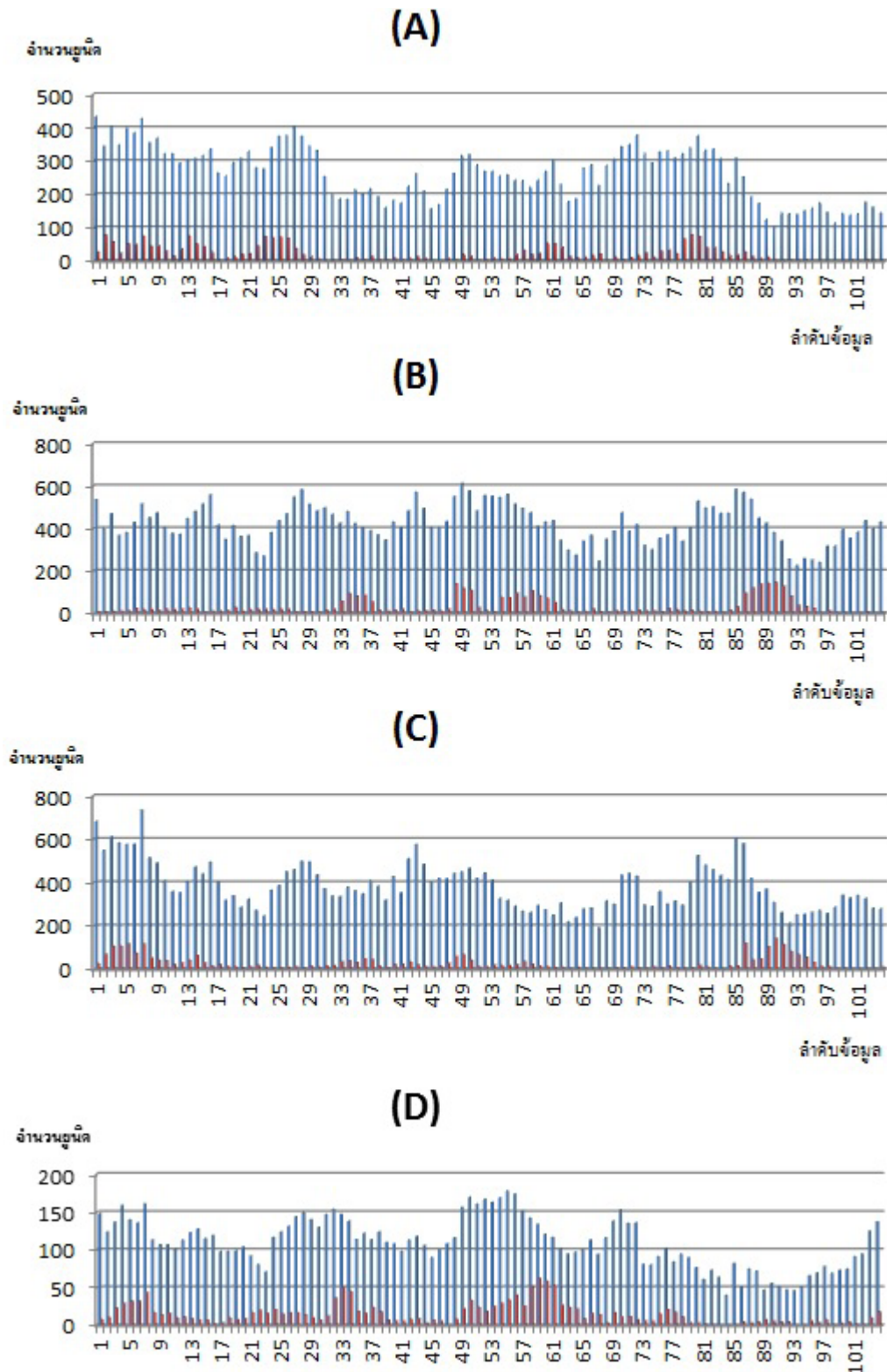
ปี พ.ศ.	จำนวนรวม*	เดือน												จำนวนรวม**
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
2556	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2557	93	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	5
2558	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2559	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2560	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	493	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	5

*จำนวนครั้งของการตรวจเช็คข้อมูลปริมาณเลือดสำรอง (หน่วยเป็นครั้ง)

**จำนวนข้อมูลของการตรวจพบปริมาณเลือดสำรองที่ต่ำกว่าเกณฑ์



รูปที่ 1 ค่าเฉลี่ยของเลือดที่มีอายุคงเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุ (ร้อยละ) ในแต่ละหมู่เลือด แต่ละเดือน ในปี พ.ศ.2560



รูปที่ 2 ปริมาณเลือดสำรองในคลัง (สีน้ำเงิน) และปริมาณเลือดที่มีอายุเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุ (สีแดง) ในปีพ.ศ. 2560 แยกตามหมู่เลือด A (A), B (B), O (C) และ AB (D) โดยควรมีเลือดคลังสำหรับใช้เพียงพอ 7 วัน เท่ากับ 151, 255, 275, 52 ยูนิต สำหรับหมู่เลือด A, B, O และ AB ตามลำดับ

เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษาในมนุษย์ยังมีรายงานผลการศึกษาที่ไม่สอดคล้องกัน⁹ ทั้งนี้อาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนอกจากอายุของเลือดที่ใช้สำหรับการรักษาผู้ป่วย เช่น

ประเภทของโรค และระดับความรุนแรงของโรคของผู้ป่วย ที่ต้องรักษาหรือผ่าตัด เป็นต้น⁹

เมื่อศึกษาข้อมูลอายุของเลือดที่มีอายุเหลือ 14 วัน

ก่อนหมดอายุ วิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะปีพ.ศ. 2560 โดยแยกเป็นแต่ละเดือน แต่ละหมู่เลือด (รูปที่ 1) พบว่า หมู่ O มีเลือดค้างคงคลังต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับหมู่เลือดอื่นๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Poisson และคณะ¹⁰ ที่พบว่าเลือดหมู่ O มีปริมาณการใช้เพื่อรักษาผู้ป่วยสูงสุดถึงร้อยละ 61.5 ของจำนวนเลือดทั้งหมดที่ใช้รักษาผู้ป่วย นอกจากนี้การศึกษาของ Fontaine และคณะ¹¹ ที่ศึกษาอายุเฉลี่ยของเม็ดเลือดแดงที่ใช้เตรียมให้กับผู้ป่วย พบว่าเม็ดเลือดแดงหมู่ O มีอายุ ณ วันที่เตรียมเลือดน้อยที่สุดโดยเฉลี่ยมีอายุ 8.1 วัน เมื่อเทียบกับหมู่เลือดอื่นๆที่มีอายุ 10-20 วัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีผู้ป่วยหมู่เลือด O จำนวนมาก หรือเม็ดเลือดแดงหมู่ O สามารถให้ให้กับผู้ป่วยทุกหมู่เลือด อีกทั้งการใช้เม็ดเลือดแดงหมู่ O ในภาวะฉุกเฉินที่ไม่สามารถจัดหาเลือดหมู่เดียวกันกับผู้ป่วยได้ทันที จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าเดือน พฤศจิกายน 2560 จำนวนเลือดที่มีอายุเหลือ 14 วันก่อนหมดอายุค้างในคลังมีปริมาณสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนอื่นๆ ในปีเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากเดือนตุลาคม 2560 ซึ่งเป็นเดือนแห่งการครบรอบ 1 ปีวันเสด็จสวรรคตในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้มีจำนวนผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลเพิ่มสูงขึ้นกว่าปกติมาก ส่งผลต่อจำนวนเลือดสำรองในคลังที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับความต้องการใช้เลือดของผู้ป่วย เลือดจึงค้างอยู่ในคลังเลือดจำนวนมาก

การสำรองเลือดให้มีปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับความต้องการใช้ของผู้ป่วย จะช่วยลดปริมาณเลือดสำรองที่มากเกินไปจนสิ้นอายุ และลดค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียจากเลือดหมดอายุ รวมถึงลดค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการสำรองเลือด หรือแม้แต่เวลาที่สูญเสียไปกับงานที่เกินความจำเป็น ประสิทธิภาพของการสำรองเลือดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักสองอย่างคือ เลือดบริจาคที่จะเข้ามาในคลังและเลือดที่เตรียมจ่ายให้ผู้ป่วย ดังนั้นสิ่งสำคัญคือค่านิยมของการบริจาคเลือดของกลุ่มประชากร การรณรงค์ให้มีการบริจาคเลือดเนื่องในวันสำคัญต่างๆ ซึ่งจะทำให้มีปริมาณเลือดเพิ่มขึ้นเฉพาะวันเกินความจำเป็น จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแต่ละช่วงเวลา ตลอดจนการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ทั้งในลักษณะของ first in first out (FIFO) ในผู้ป่วยทั่วไปเพื่อไม่ให้มีเลือดที่มีอายุมากค้างในสต็อก หรือการใช้เลือดแบบ non-first in first out (non-FIFO) ในผู้ป่วยเด็กเล็ก¹² สอดคล้องกับการศึกษาของ Simonetti และคณะ¹³ ได้ศึกษาปริมาณการสำรองเลือดและระบบการหมุนเวียนเลือดในคลัง โดยใช้ระบบการบริหารจัดการเลือดทั้งแบบ FIFO และ non-FIFO พบว่าสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสำรองเลือด สามารถใช้เลือดได้อย่างจำเพาะกับกลุ่มผู้ป่วย ส่งผลต่อการใช้เลือดได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สรุป

ผลการสำรองเลือดของคลังเลือดสามารถดำเนินการได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด อย่างไรก็ตามยังพบเลือดคงคลังที่มีอายุมากค้างอยู่ ดังนั้นการบริหารจัดการเลือดสำรองคงคลังในอนาคต จึงเป็นสิ่งที่ต้องติดตามอย่างใกล้ชิดและทำทนาย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยมีโอกาสใช้เลือดที่ใหม่ การรักษาก็จะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Blood utilization management. In: Brecher ME, editor. Technical Manual 15thed. Bethesda: American Association of Blood Banks 2005:89-95.
2. อมรรรัตน์ ร่มพฤษ, จินตนา พัวไพโรจน์. การสำรองเลือดสำหรับปี 2553 เพื่อใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 2553; 22: 139-48.
3. Almac E, Ince C. The impact of storage on red cell function in blood transfusion. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2007; 21: 195-208.
4. Tinmouth ADF, Chin-Yee I, Hebert PC. Clinical consequences of red cell storage in the critically ill. Transfusion 2006; 46: 2014-27.
5. Vamvakas EC, Carven JH. Length of storage of transfused red cells and postoperative morbidity in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. Transfusion 2000;40:101-9.
6. Koch CG, Figueroa PI, Li L, Sabik JF, Mihaljevic T, Blackstone EH. Red blood cell storage: how long is too long? Ann Thorac Surg 2013; 96: 1894-9.
7. Raat NJ, Verhoeven AJ, Mik EG, Gouwerok CW, Verhaar R, Goedhart PT, et al. The effect of storage time of human red cells on intestinal microcirculatory oxygenation in a rat isovolemic exchange model. Crit Care Med 2005;33:39-45.
8. Rigamonti A, McLaren AT, Mazer CD, Nix K, Ragoonanan T, Freedman J, et al. Storage of strain-specific rat blood limits cerebral tissue oxygen delivery during acute fluid resuscitation. Br J Anaesth 2008;100:357-64.
9. Alexander PE, Barty R, Fei Y, Vandvik PO, Pai M, Siemieniuk RAC. Transfusion of fresher vs older red cells in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. Blood 2016;127:400-10.

10. Poisson JL, Tuma CW, Shulman IA. Inventory management strategies that reduce the age of red blood cell components at the time of transfusion. *Transfusion* 2016;56:1758-62.
11. Fontaine MJ, Chung YT, Erhun F, Goodnough LT. Age of blood as a limitation for transfusion: potential impact on blood inventory and availability. *Transfusion* 2010;50:2233-9.
12. Atkinson MP, Fontaine MJ, Goodnough LT, Wein LM. A novel allocation strategy for blood transfusions: investigating the tradeoff between the age and availability of transfused blood. *Transfusion* 2012; 52: 108-17.
13. Simonetti A, Forshee RA, Anderson SA, Walderhaug M. A stock-and-flow simulation model of the US blood supply. *Transfusion* 2014; 54: 828-38.

