



การหาปริมาณโลหิตสำรองคงคลังของงานธนาคารเลือด กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลนครนายก*

Determination of blood reserves for the Blood Bank, Medical Technology
and Clinical Pathology Working Group, Nakhon Nayok Hospital

ฉวีวรรณ จัดภัย

Chaweewan Judpai

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญการ ธนาคารเลือด โรงพยาบาลนครนายก

Medical Scientist of Transfusion Medicine Nakhonnayok Hospital

Email: wanlee.saengkaeosuk@gmail.com

บทคัดย่อ

โลหิตเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญในการรักษาผู้ป่วย ทุกวันนี้ยังไม่มีผู้ที่สามารถคิดค้นสิ่งใดมาใช้ทดแทนโลหิตได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องมีการบริจาคโลหิต เพื่อนำไปช่วยชีวิตผู้ป่วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาการพัฒนาระบบการบริหารจัดการโลหิตสำรองที่มีประสิทธิภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมของโรงพยาบาลนครนายก

วิธีการ โดยรวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาลนครนายก ย้อนหลัง 6 เดือน ระหว่าง 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563 โดยจำแนกข้อมูลโลหิตตามชนิดของส่วนประกอบโลหิตและหมู่โลหิต ABO ซึ่งศึกษาเฉพาะส่วนประกอบของโลหิตที่มีการสำรองคงคลัง (Stock) ของธนาคารเลือด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เม็ดโลหิตแดงชนิด packed red blood cells (PRC) และ leukocyte poor packed red cells (LPRC) พลาสมาสดแช่แข็ง fresh frozen plasma (FFP) Cryoprecipitate (CPP) และโลหิตหมู่พิเศษ (Rh Negative blood) กรณี CPP ไม่แยกศึกษาตามโลหิต ABO เพราะ CPP สามารถใช้กับผู้ป่วยทุกหมู่โลหิต ABO ส่วนหมู่โลหิต Rh Negative ศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์โลหิตแดง (red blood cells) เนื่องจากมีปริมาณการใช้น้อยและไม่สามารถสรุปเป็นรายวันได้ จึงรวบรวมจำนวนยูนิตของเม็ดโลหิตแดงหมู่ Rh Negative ที่ให้แก่ผู้ป่วยภายในระยะเวลา 6 เดือน (หรือ 26 สัปดาห์)

ผลการศึกษา จากการศึกษาพบว่ามีการใช้โลหิตแดง จำนวน 1,838 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็ง จำนวน 800 ยูนิต ไครโอพรีซิปีเตทจำนวน 64 ยูนิต และมีการใช้เม็ดโลหิตแดงหมู่ Rh negative จำนวน 5 ยูนิต การคำนวณหาปริมาณเม็ดโลหิตแดงสำรองที่เหมาะสม จากวิธีคำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อต่อสัปดาห์ จำแนกตามหมู่โลหิต O, A, B, และ AB ได้เท่ากับ 30, 29, 12, และ 20 ยูนิต ตามลำดับ ปริมาณพลาสมาสดแช่แข็งที่เหมาะสมจากการคำนวณการใช้ต่อสัปดาห์ เท่ากับ 20, 19, 12 และ 20 ยูนิต ตามลำดับ การสำรองไครโอพรีซิปีเตทที่เหมาะสมคำนวณการใช้ต่อสัปดาห์ เท่ากับ 64 ยูนิต

คำสำคัญ: การบริหารปริมาณโลหิตสำรอง; ประสิทธิภาพในการหาโลหิตสำรอง; หมู่โลหิต

* Received December 1, 2021; Revised December 21, 2021; Accepted January 25, 2022



Abstract

Blood is necessary and important in the treatment of patients. Today, there is no one who can invent anything that can completely replace blood. Therefore, there is a need for blood donations in order to save lives. Thus, the author investigated the development of effective blood reserve management. The objective of this study was to determine the appropriate blood reserves at NakhonNayok Hospital.

Method: By collecting the blood usage data of patients in NakhonNayok Hospital for the past 6 months between July 1 to December 31, 2020. The blood data were classified by the type of blood constituents and ABO blood group, and studies were made specifically for the components of blood stocked in the blood bank, including Packed Red Blood Cells (PRC) and Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) products, Fresh Frozen Plasma (FFP), Cryoprecipitate (CPP) and Rh-Negative blood group. In the case of CPP, studies were not made separately for just the ABO blood group, because CPP can be used for all patients with ABO blood group. For the Rh-Negative blood group, only the red blood cells were studied due to low consumption and it could not be summed up on a daily basis. Therefore, the total number of Rh-negative blood units administered to patients within 6 months (or 26 weeks) were collected.

Results: The studies showed that a total of 1,838 units of red blood cells, 800 units of FFP, 64 units of CPP, and 5 units of Rh-negative red blood cells were used to determine the appropriate reserve quantity of red blood cells. From the method of calculating the average weekly blood reserve usage, the values for blood groups O, A, B, and AB were 30, 29, 12, and 20 units, respectively. The optimal amount of fresh frozen plasma, based on weekly usage calculations, was 20, 19, 12, and 20 units, respectively. The appropriate CPP-based reserve, calculated for the weekly consumption was 64 units.

Keywords; blood reserves management; efficacy in finding blood reserves; blood groups



บทนำ

โลหิตเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญในการรักษาผู้ป่วย ทุกวันนี้ยังไม่มีผู้ที่สามารถคิดค้นสิ่งใดมาใช้ทดแทนโลหิตได้อย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องมีการบริจาคโลหิต เพื่อนำไปช่วยชีวิตผู้ป่วย และการบริจาคโลหิตเป็นการสละโลหิตส่วนหนึ่งของร่างกาย โดยมีเกณฑ์กำหนดให้บริจาคโลหิตได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของปริมาณโลหิตในร่างกาย หรือปริมาณ 350 - 450 มิลลิลิตร (ซีซี) ซึ่งไม่เป็นอันตรายใด ๆ ต่อสุขภาพของผู้บริจาค เมื่อบริจาคโลหิตแล้วไขกระดูกจะสร้างเม็ดเลือดใหม่ขึ้นมาทดแทน โดยปกติเม็ดเลือดแดงจะมีอายุประมาณ 120 วัน หากไม่ได้บริจาคโลหิตเมื่อเม็ดเลือดแดงหมดอายุ จะถูกกำจัดออกไปโดยกลไกของร่างกาย โดยการบริจาคโลหิตแต่ละครั้ง สามารถปันแยกเป็นส่วนประกอบโลหิต ได้มากกว่า 3 ส่วน ช่วยชีวิตได้มากกว่า 3 ชีวิต และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์โลหิตได้อีกมากมาย เพื่อนำไปรักษาผู้ป่วยด้วยโรคต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พบว่าร้อยละ 77 ใช้กับผู้ป่วยที่เกิดภาวะสูญเสียโลหิตเฉียบพลัน เช่น อุบัติเหตุ การผ่าตัด ตกเลือดหลังคลอดบุตร เลือดออกในทางเดินอาหาร เป็นต้น ร้อยละ 23 ใช้กับผู้ป่วยโรคเลือดที่ต้องรักษาด้วยการรับโลหิตต่อเนื่องตลอดชีวิต เช่น โรคโลหิตจางธาลัสซีเมีย โรคโลหิตจางจากสาเหตุอื่น ๆ โรคเกล็ดเลือดต่ำ โรคขาดปัจจัยการแข็งตัวของเลือด หรือ โรคฮีโมฟีเลีย เป็นต้น

สถานการณ์ปัจจุบันความต้องการโลหิตเพื่อการรักษาผู้ป่วยของประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ และสาขาบริการโลหิตแห่งชาติต้องจัดหาโลหิตเพิ่มขึ้นโดยมีอัตราการจัดหาโลหิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละร้อยละ 3.8 โดยในปีพุทธศักราช 2562 มีการจัดหาโลหิตทั้งประเทศสูงถึง 2.7 ล้านยูนิต ส่งผลให้ปัจจุบันปีพุทธศักราช 2563 - 2564 ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติจำเป็นต้องรับบริจาคโลหิตเพื่อให้มีโลหิตสำรองอย่างน้อย 3,400 ยูนิตต่อวันจึงจะเพียงพอ อีกทั้งสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 19 ส่งผลกระทบต่อการจัดหาโลหิตของประเทศไทย ในเดือน มีนาคม - พฤษภาคม 2563 พบจำนวนผู้บริจาคโลหิตที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติลดลงร้อยละ 23 ภาคบริการโลหิตแห่งชาติลดลงร้อยละ 27 และสาขาบริการโลหิตแห่งชาติลดลงร้อยละ 57 ซึ่งส่งผลให้โลหิตสำรองคงคลังลดลงและขาดแคลนในบางสัปดาห์

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) แนะนำให้ใช้วิธีนี้สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้เลือดปริมาณมาก นอกจากนี้ AABB ได้แนะนำให้กำหนดปริมาณเลือดสำรองที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับใช้ในระยะเวลา 3, 5, หรือ 7 วัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้เลือดและความสามารถในการจัดหาเลือดของแต่ละโรงพยาบาล สำหรับคลังเลือดกลางได้กำหนดการสำรองเลือดชนิดเม็ดเลือดแดงที่ 7 วัน (ในภาวะที่มีการบริจาคเลือดปกติ) และเพิ่มปริมาณเลือดสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินอีกร้อยละ 10 เนื่องจากจำนวนการใช้เม็ดเลือดแดงแต่ละวัน ใน 1 สัปดาห์มีความแตกต่างกัน และกรณีมีการปลูกถ่ายอวัยวะจากผู้บริจาคสมองตาย

โดยเฉพาะการปลูกถ่ายตับที่ต้องมีการใช้เลือดในปริมาณที่มาก ซึ่งการปลูกถ่ายอวัยวะลักษณะนี้ไม่สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ ถือเป็นกรณีฉุกเฉินแบบหนึ่ง อย่างไรก็ตามในบางช่วงที่มีผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลลดน้อยลง แต่จำนวนผู้ป่วยคงที่ จึงจำเป็นต้องลดปริมาณสำรองเม็ดเลือดแดงให้เหลือเพียง 3 วัน หรือเท่ากับร้อยละ 42.5 ของการสำรอง 7 วัน ทั้งนี้เพื่อให้มีเลือดหมุนเวียน สามารถเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยได้ ไม่ต้องเลื่อนกำหนดการผ่าตัดของผู้ป่วยที่ไม่รับตัวออกไป ขณะเดียวกันจากการศึกษาพบว่า การสำรองเลือดและหมู่เลือดให้เหมาะสมเพียงพอต่อความต้องการการใช้เลือดของผู้ป่วยที่ปัจจุบันมีเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งการจัดหาเลือดในระหว่างปียังมีความไม่สม่ำเสมอ แนวนอน โดยในบางช่วงก็อาจจะมีเลือดสำรองในปริมาณมากเกินไปส่งผลต่อเลือดหมดอายุ ซึ่งส่งผลกระทบต่อข้อกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนว่าควรมีเลือดแต่ละหมู่ แต่ละผลิตภัณฑ์จำนวนเท่าใดจึงจะถือว่าเพียงพอและเหมาะสมต่อความจำเป็น และถือว่าการบริหารจัดการโลหิตสำรองของสถานพยาบาลแต่ละแห่งมีความสำคัญอย่างมาก

เช่นเดียวกันธนาคารเลือดของโรงพยาบาลนครนายก ได้ให้บริการจัดเตรียมเลือดและส่วนประกอบเลือดให้แก่ผู้ป่วยของโรงพยาบาลนครนายก ซึ่งมีภารกิจหลักของธนาคารเลือดคือการจัดการเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ดี มีคุณภาพให้แก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ และมีการบริหารจัดการเลือดคงคลังที่ดี เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับเลือดใหม่อย่างต่อเนื่อง เลือดที่ใช้ในผู้ป่วยได้จากผู้บริจาคเลือดเพื่อการกุศลทั่วไปหรือได้รับจากญาติผู้ป่วยบริจาคเลือดทดแทน ดังนั้นการจัดการเลือดต้องมีปริมาณที่สอดคล้องกับความต้องการใช้ของผู้ป่วย ธนาคารเลือดต้องมีเป้าหมายชัดเจนในการใช้และสำรองเลือดหรือส่วนประกอบเลือดหมู่ต่างๆ ให้เหมาะสม ไม่มากเกินไปหรือน้อยเกินไป เมื่อเลือดสำรองพร้อมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ต้องมีวิธีการจัดหาเลือดเพิ่มเติม เช่น รมรณรงค์การบริจาคเลือดจากบุคลากร นักศึกษา หรือติดตามจากญาติผู้ป่วยให้บริจาคทดแทน เพื่อให้เลือดมีเพียงพอตลอดเวลา ในกรณีที่มีเลือดไม่เพียงพอ ผลกระทบต่อการรักษา โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัด ซึ่งจะมีการกำหนดวันผ่าตัดที่ชัดเจน ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถผ่าตัดได้ตามกำหนด จะต้องถูกเลื่อนการผ่าตัดออกไปนานถึง 1 – 2 สัปดาห์ ดังนั้นธนาคารเลือดจึงต้องมีข้อมูลการใช้เลือดของผู้ป่วยเป็นระยะๆ เพื่อประเมินเกณฑ์การสำรองเลือดไว้ล่วงหน้าตลอดทั้งปี และกำหนดนโยบายในการจัดหาโลหิต กำหนดปริมาณโลหิตและส่วนประกอบโลหิตสำรองที่เหมาะสมกับความต้องการใช้จริงของผู้ป่วย จุดประสงค์เพื่อให้มีการใช้โลหิตอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ในสถานะที่มีแหล่งโลหิตสำรองอย่างจำกัด (Blood Utilization Management)

ปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ประเภทของผู้ป่วยที่ต้องการใช้โลหิตในการรักษา หรือการผ่าตัด ชนิด และปริมาณส่วนประกอบของโลหิตที่ต้องการ หมู่โลหิตของผู้ป่วย ระยะเวลาสำรองโลหิตสำหรับผู้ป่วยเตรียมผ่าตัด แหล่งโลหิตสำรอง การขนย้ายโลหิต การเก็บโลหิต การรักษาอุณหภูมิของโลหิต ขนาดของพื้นที่ใช้เก็บโลหิต และวันหมดอายุของส่วนประกอบของโลหิต (Shelf Life) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีก เช่น สภาพอากาศ ฤดูกาล ระยะทาง และสภาพจราจร รวมถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบทำให้ยากต่อการกำหนดปริมาณโลหิตสำรองทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามประโยชน์ที่จะ



ได้จากการกำหนดปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการใช้จริง จะช่วยในการวางแผนการบริหารจัดการโลหิตสำรอง และการวางแผนขอเบิกส่วนประกอบโลหิตสำรองให้เหมาะสม ควบคุมดูแลปริมาณโลหิตสำรองให้เพียงพอกับความต้องการรองรับภาวะฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จะเห็นว่าเมื่อแนวโน้มความต้องการใช้โลหิตในโรงพยาบาลมีเพิ่มมากขึ้น แต่การบริจาคโลหิตมีน้อยลง ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 19 ต่อเนื่องรอบที่สาม ทำให้เกิดสภาวะความขาดแคลนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากระบวนการบริหารจัดการโลหิตสำรองของโรงพยาบาลนครนายกในปัจจุบัน และศึกษาปัญหาและอุปสรรคของกระบวนการบริหารจัดการโลหิตสำรองของโรงพยาบาลนครนายก เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนพัฒนากระบวนการบริหารจัดการโลหิตสำรองได้อย่างเหมาะสม และเตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการโลหิตให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการใช้ของผู้ป่วยในจังหวัดนครนายกได้มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมของโรงพยาบาลนครนายก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมซึ่งจำแนกตามชนิดของส่วนประกอบโลหิตและหมู่เลือด A, B, O โดยใช้สูตรในการคำนวณตามวิธีของ กัลยาณี แสงสุข ดังนี้

1. คำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (Average Weekly Use Estimate)

1.1 รวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 26 สัปดาห์ โดยจำแนกข้อมูลการใช้ส่วนประกอบของโลหิตตามหมู่โลหิต A, B, O

1.2 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ Average Weekly Blood Usage of Each ABO Group โดยใช้สูตร

$$\text{Average Weekly Blood Usage} = \frac{\text{Subtotal}}{25}$$

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

2.1 รวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตต่อวัน ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2563 รวมเป็นเวลา 184 วัน โดยจำแนกข้อมูลการใช้ส่วนประกอบโลหิตตามหมู่ A, B, O

2.2 คำนวณหา average daily blood usage of each ABO group โดยใช้สูตร

$$\text{Average daily blood usage} = \frac{\text{Total Used}}{\text{Number of recording period (day)}}$$

2.3 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองขั้นต่ำ (minimum inventory levels) โดยใช้สูตร minimum inventory levels = Average daily blood usage × จำนวนวัน ซึ่งปกติจำนวนวันที่ต้องการสำรองโลหิต



อาจใช้ 3, 5, หรือ 7 วัน ขึ้นอยู่กับศักยภาพในการจัดหาโลหิตสำรองของศูนย์บริการโลหิตที่มีพร้อมจ่าย ใน การศึกษานี้ใช้วันสำรองโลหิต เท่ากับ 7 วัน

2.4 คำนวณความแตกต่างของปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสม จากวิธีการคำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อวัน และวิธีการคำนวณปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ โดยวิธี Mann-Whitney U test

2.5 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองสำหรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Levels) คิดเป็นร้อยละ 10 ของ Minimum Inventory Levels (ตามการสำรองทั่วไป)

2.6 คำนวณหาปริมาณโลหิตสำรองคงคลัง (Blood Inventory Levels) โดยใช้สูตร

$$\text{Blood Inventory Levels} = (\text{Minimum Inventory Levels}) + (\text{Emergency Levels})$$

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย การหาปริมาณโลหิตสำรองคงคลังของงานธนาคารเลือด กลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ และพยาธิวิทยาคลินิก โรงพยาบาลนครนายก จากการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้โลหิตของผู้ป่วยในโรงพยาบาล นครนายก ย้อนหลัง 6 เดือน ระหว่าง 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563 โดยจำแนกข้อมูลโลหิตตามชนิดของส่วนประกอบโลหิตและหมู่โลหิต ABO ซึ่งศึกษาเฉพาะส่วนประกอบของโลหิตที่มีการสำรองคงคลัง (Stock) ของธนาคารเลือด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เม็ดโลหิตแดงชนิด packed red blood cells (PRC) และ leukocyte poor packed red cells (LPRC) พลาสมาสด แช่แข็ง fresh frozen plasma (FFP) Cryoprecipitate (CPP) และโลหิตหมู่พิเศษ (Rh Negative blood) กรณี CPP ไม่แยกศึกษาตามโลหิต ABO เพราะ CPP สามารถใช้กับผู้ป่วยทุกหมู่โลหิต ABO ส่วนหมู่โลหิต Rh Negative ศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์โลหิตแดง (red blood cells) เนื่องจากมีปริมาณการใช้น้อยและไม่สามารถสรุปเป็นรายวันได้ จึงรวบรวมจำนวนยูนิตของเม็ดโลหิตแดงหมู่ Rh Negative ที่ให้แก่ผู้ป่วยภายในระยะเวลา 6 เดือน (หรือ 26 สัปดาห์) ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการศึกษาการใช้โลหิตในระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563 มีการใช้โลหิตแดงจำนวน 1,838 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็งจำนวน 800 ยูนิต ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณส่วนประกอบของโลหิตที่ให้แก่ผู้ป่วย แยกตามหมู่โลหิต ABO ระหว่างเดือน 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563

ส่วนประกอบของโลหิต	จำนวนยูนิตที่ใช้				
	O	B	A	AB	รวม
Red Blood Cells (LPRC)	387	335	185	126	1,033
Fresh Frozen Plasma (FFP)	233	280	185	102	800
Cryoprecipitate (CPP)					64



2. ผลการศึกษาการใช้โลหิตในระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563 มีการใช้เม็ดโลหิตแดงหมู่ Rh negative จำนวน 5 ยูนิต ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการใช้ PRC – Rh Negative ระหว่างเดือน 1 กรกฎาคม ถึง 31 ธันวาคม 2563

หมู่โลหิต	จำนวนยูนิตที่ใช้	จำนวนยูนิตที่ขอต่อครั้ง
O	0	0
B	0	0
A	5	1
AB	0	0

3. จากการทบทวนการใช้เม็ดโลหิตแดง (Red Blood Cells) เป็นรายสัปดาห์ (ตามตารางที่ 3) โดยศึกษา Leukocyte Poor Pack Red Cell (LPRC) แยกตามหมู่โลหิต O, B, A, AB ตามลำดับ พบว่า

- มีการใช้ LPRC สูงสุดต่อสัปดาห์ เท่ากับ 30, 29, 12, และ 20 ยูนิต เมื่อคำนวณปริมาณการใช้โลหิตเฉลี่ยต่อสัปดาห์ แยกตามหมู่โลหิต O, B, A, AB ตามลำดับ พบว่า มีการใช้ LPRC เฉลี่ยต่อสัปดาห์เท่ากับ 14.28, 12.24, 6.92 และ 4.16 ยูนิต

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณการใช้โลหิตแยกตามหมู่โลหิต ABO เป็นสัปดาห์

สัปดาห์ที่	Leukocyte Poor Pack Red Cell (LPRC)			
	O	B	A	AB
1	15	7	5	7
2	10	9	5	0
3	12	8	3	4
4	9	9	5	0
5	19	11	9	0
6	12	20	5	11
7	6	7	11	0
8	8	9	6	3
9	14	10	4	0
10	25	29	12	3
11	16	15	8	0
12	28	20	10	7
13	22	20	9	18



14	24	16	7	8
15	27	20	12	0
16	30	16	6	7
17	10	11	11	0
18	12	13	8	0
19	16	15	6	14
20	14	10	5	0
21	13	17	7	7
22	10	10	3	0
23	9	9	7	7
24	5	6	6	0
25	6	9	8	20
26	15	10	7	8
Total Used (ใช้ทั้งหมด)	387	335	185	124
Highest Week(สูงสุดต่อสัปดาห์)	30	29	12	20
Average Weekly Blood Usage (Subtotal/25)(เฉลี่ยต่อสัปดาห์)	14.28	12.24	6.92	4.16

4. จากการทบทวนการใช้ส่วนประกอบของโลหิตแยกตามหมู่โลหิต ABO เป็นสัปดาห์ (ตามตารางที่ 4) ปริมาณการใช้ FFP สูงสุดต่อสัปดาห์ แยกตามหมู่ O, B, A, AB พบว่า เท่ากับ 20, 19, 12, และ 20 ยูนิต ตามลำดับ เมื่อคำนวณปริมาณการใช้ FFP เฉลี่ยต่อสัปดาห์เท่ากับ 8.52, 10.44, 6.92 และ 3.28 ยูนิต ตามลำดับ



ตารางที่ 4 แสดงปริมาณการใช้ส่วนประกอบของโลหิตแยกตามหมู่โลหิต ABO เป็นสัปดาห์

สัปดาห์ที่	Fresh Frozen Plasma (FFP)				Cryoprecipitate (CPP)
	O	B	A	AB	
1	13	11	7	0	0
2	5	7	8	5	0
3	9	10	6	0	0
4	8	6	7	0	12
5	5	17	3	16	0
6	15	15	7	0	0
7	7	11	5	0	6
8	13	11	6	0	0
9	10	11	8	0	0
10	6	7	11	5	0
11	11	9	6	6	6
12	7	5	12	15	0
13	6	8	7	5	0
14	8	10	9	0	0
15	12	10	10	0	0
16	7	7	8	4	15
17	6	6	12	0	0
18	4	14	4	0	0
19	6	8	6	20	0
20	5	13	11	2	9
21	20	19	5	4	0
22	15	13	9	0	0
23	15	10	5	12	16
24	7	14	3	8	0
25	14	19	5	0	0
26	6	10	5	0	0
Total Used	233	280	185	102	64
Highest Week	20	19	12	20	16
Average Weekly Blood Usage (Subtotal/25)	8.52	10.44	6.92	3.28	1.92



ตารางที่ 5 ปริมาณ การใช้ Red Blood Cells แยกตามชนิดและหมู่โลหิต ABO (6 เดือน)

ส่วนประกอบของโลหิต	Leukocyte Poor Pack Red Cell (LPRC)			
หมู่โลหิต	O	B	A	AB
Total Use (Units)	387	335	185	124
Mean Use Per Day	2.10	1.82	1	0.67
Minimum Inventory Levels	14.7	12.74	7	4.17
Emergency Levels	1.47	1.27	0.7	0.47
Blood Inventory Levels	16.17 (16)	14 (14)	7.7 (8)	4.64 (5)

ตารางที่ 6 ปริมาณการใช้ FFP แยกตามหมู่โลหิต ABO

ส่วนประกอบของโลหิต	Fresh Frozen Plasma (FFP)			
หมู่โลหิต	O	B	A	AB
Total Use (Units)	233	280	185	102
Mean Use Per Day	1.26	1.5	1	0.55
Minimum Inventory Levels	8.82	10.6	7	3.88
Emergency Levels	0.88	1.06	0.7	0.38
Blood Inventory Levels	9.7 (10)	11.66 (12)	7.7 (8)	4.26 (4)

Mean Use Per Day = Total Use / 184

Minimum Inventory Levels = (Mean Use Per Day) X 7

Emergency Levels = 10% of Minimum Inventory Levels

Blood Inventory Levels = (Minimum Inventory Levels) + (Emergency Levels)

จากตารางที่ 7 และ 8 แสดงการคำนวณการใช้ส่วนประกอบโลหิตเฉลี่ยต่อวัน (Mean Use Per Day), ปริมาณโลหิตสำรองที่ใช้สำหรับ 7 วัน (Minimum Inventory Levels) และปริมาณโลหิตสำรองภาวะฉุกเฉิน (Emergency Levels) ทำให้ได้ปริมาณโลหิตสำรองคงคลัง (Blood Inventory Levels) ของแต่ละชนิดแยกตามหมู่โลหิต O, B, A และ AB ตามลำดับดังนี้คือ • LPRC เท่ากับ 16, 14, 8 และ 5 ยูนิต • FFP เท่ากับ 10, 12, 8 และ 4 ยูนิต • CPP เท่ากับ 3 ยูนิต • PRC – Rh Negative ควรสำรองตามการใช้จริง



ตารางที่ 7 สรุปปริมาณการสำรองของโลหิตแยกตามชนิดและหมู่โลหิต

ส่วนประกอบของโลหิต	LPRC				FFP				CCP
หมู่โลหิต	O	A	B	AB	O	A	B	AB	
Mean Use Per Day (Mean)	3	2	1	1	1	2	1	1	0.3
Standard Deviation (SD)	7	7	6	3	4	4	5	6	5
Minimum Inventory Levels	15	13	7	4	9	11	7	4	2
Emergency Levels	1.47	1.27	0.7	0.47	0.88	1.06	0.7	0.38	0.48
Blood Inventory Levels (Data From Average Daily Use Estimate)	16	14	8	5	10	12	8	4	3
Blood Inventory Levels (Data From Average Weekly Use Estimate)	16	14	7	8	7	10	9	3	2

จากตารางที่ 7 การศึกษาเพื่อหาปริมาณโลหิตคงคลัง โดยการเปรียบเทียบ 2 วิธีคือ Average Daily Use Estimate และ Average Weekly Use Estimate พบว่า ปริมาณโลหิตคงคลังใดก็ตามที่ใกล้เคียงกัน แต่จากการศึกษา ครั้งนี้ได้เลือกวิธี Average Daily Use Estimate เนื่องจากสามารถกำหนดการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นช่วง ๆ ที่มีความต้องการใช้โลหิตต่างกัน ทำให้ได้ปริมาณโลหิตคงคลังที่ใกล้เคียงกับความต้องการใช้มากที่สุด สรุปได้ว่า ปริมาณโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตที่ธนาคารเลือดควรมีสำรองคงคลังตลอดเวลา โดย แยกตามหมู่โลหิต O, B, A และ AB ตามลำดับ LPRC คือ 16, 14, 8, และ 5 ยูนิต FFP คือ 10, 12, 8 และ 4 ยูนิต ตามลำดับ จำนวน Cryoprecipitate (CPP) ที่ควรมีคือ 3 ยูนิต

อภิปรายผลการวิจัย

การสำรองเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดเพื่อใช้ในโรงพยาบาลมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม ต้องมีโลหิตสำรองให้พอเพียง โดยเฉพาะในผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ ที่มีอันตรายแก่ชีวิต ถ้าขาดโลหิต ขณะเดียวกันต้องบริหารจัดการให้มีโลหิตหมดอายุน้อยที่สุด การกำหนดปริมาณโลหิตสำรองขั้นต่ำที่เหมาะสม สามารถใช้วิธีคำนวณจากปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (average weekly use estimate) หรือคำนวณจากปริมาณโลหิตสำรองเฉลี่ยต่อวัน (average daily use estimate) คลังโลหิตกลางเลือกใช้ข้อมูลปริมาณโลหิตสำรองขั้นต่ำที่เหมาะสมจากวิธีคำนวณ average daily use estimate เนื่องจากสมาคม The American Association of Blood Banks (AABB) แนะนำให้ใช้วิธีนี้สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้โลหิตปริมาณมาก นอกจากนี้ AABB ได้แนะนำให้กำหนดปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับใช้ในระยะเวลา 3, 5 หรือ 7 วัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้โลหิตและความสามารถในการจัดหาโลหิตของแต่ละโรงพยาบาล สำหรับคลังโลหิตกลางได้กำหนดการสำรองโลหิตชนิดเม็ดโลหิตแดงที่ 7

วัน (ในภาวะที่มีการบริจาคโลหิตปกติ) และเพิ่มปริมาณโลหิตสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินอีกร้อยละ 10 เนื่องจากจำนวนการใช้เม็ดโลหิตแดงแต่ละวัน ใน 1 สัปดาห์มีความแตกต่าง อย่างไรก็ตามในบางช่วงที่มีผู้บริจาคโลหิตเพื่อการกุศลลดน้อยลง แต่จำนวนผู้ป่วยคงที่ จึงจำเป็นต้องลดปริมาณสำรองเม็ดโลหิตแดงให้เหลือเพียง 3 วัน หรือเท่ากับร้อยละ 42.5 ของการสำรอง 7 วัน ทั้งนี้เพื่อให้มีโลหิตหมุนเวียน สามารถเตรียมโลหิตให้ผู้ป่วยได้ ไม่ต้องเลื่อนกำหนดการผ่าตัดของผู้ป่วยที่ไม่รีบด่วนออกไป

การสำรองโลหิต red blood cells, fresh frozen plasma และ cryoprecipitate ไม่ยุ่งยากเนื่องจากมีอายุในการเก็บรักษาได้นาน เช่น red blood cells มีอายุ 35-42 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำยาที่ใช้เป็นสารกันโลหิตแข็ง ส่วน fresh frozen plasma และ cryoprecipitate มีอายุ 1 ปี (เก็บที่อุณหภูมิ < -20 องศาเซลเซียส) ส่วนประกอบของโลหิตที่มีปัญหาในการสำรองคือ เกล็ดโลหิตเพราะมีอายุในการเก็บสั้นเพียง 3-5 วัน ปริมาณที่ผลิตจากศูนย์น้อยต้องจองเกล็ดโลหิตเป็นรายวัน และที่สำคัญต้องให้เกล็ดโลหิตต้องตรงกับหมู่ ABO ของผู้ป่วย (ยกเว้นกรณีที่มีความจำเป็นและไม่สามารถหาหมู่ตรงกับผู้ป่วยได้ แพทย์อาจพิจารณาให้เกล็ดโลหิตหมู่ที่มี plasma compatible) นอกจากเกล็ดโลหิตแล้วยังมีปัญหาในการสำรอง red blood cells หมู่ Rh negative เพราะจำนวนผู้บริจาคมีน้อย เมื่อผู้ป่วยต้องการใช้ธนาคารโลหิตจะแจ้งความต้องการใช้ไปยังศูนย์ฯ และศูนย์ฯ จะติดต่อผู้บริจาคหมู่ Rh negative ให้มาบริจาค จึงต้องใช้เวลาในการจัดหา ทำให้เกิดปัญหาเมื่อผู้ป่วยต้องการใช้ในภาวะฉุกเฉินในช่วงเวลาที่ทำการศึกษพบว่ามีการจองมาทั้งหมด 2 ยูนิต มีปริมาณ 1 ยูนิตต่อครั้ง

เมื่อนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปกำหนดปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมของโรงพยาบาลนครนายก แล้ว สามารถนำไปใช้ประเมินประสิทธิภาพของการบริหารจัดการโลหิตสำรองของธนาคารโลหิตได้โดยการติดตามตัวชี้วัดคุณภาพ ได้แก่ ร้อยละของจำนวนวันที่มีปริมาณโลหิตสำรองที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อชี้วัดความสามารถในการสำรองโลหิตของธนาคารโลหิต และอัตราโลหิตหมดอายุ เป็นการชี้วัดว่าปริมาณโลหิตสำรองที่กำหนดนั้นมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้จริงหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณโลหิตสำรองที่กำหนดไว้อาจจะไม่เหมาะสม เมื่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไปจึงต้องทำการศึกษาเป็นระยะ ๆ นอกจากนี้นังมีปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารการสำรองโลหิตมีทั้งที่เกี่ยวข้องตัวผู้ป่วยเองธนาคารเลือดและศูนย์บริการโลหิต แพทย์และวิธีการรักษา รวมถึงสภาพอากาศ สภาพแวดล้อม ค่านิยมความเชื่อของสังคมและอื่น ๆ นอกจากการประเมินประสิทธิภาพในการบริหารการสำรองโลหิตแล้ว ธนาคารเลือดยังสามารถใช้ข้อมูลนี้ในการวางแผนจัดหาโลหิตสำรอง และกำหนดแนวทางในการปฏิบัติเมื่อปริมาณโลหิตสำรองต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การสำรองโลหิตให้มีปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับความต้องการใช้ของผู้ป่วย จะช่วยลดปริมาณโลหิตสำรองที่มากเกินความจำเป็น ลดโลหิตหมดอายุ และลดค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียจากโลหิตหมดอายุ รวมถึงลดค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการสำรองโลหิต เช่น ค่าขนย้าย ค่าน้ำแข็งแห้ง หรือแม้แต่วเวลาที่สูญเสียไปกับงานที่เกินความจำเป็นประสิทธิภาพของการสำรองโลหิตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักสองอย่างคือโลหิตบริจาคที่จะเข้ามาในคลัง และโลหิตที่เตรียมจ่ายให้ผู้ป่วย ดังนั้นสิ่งสำคัญคือค่านิยมของการบริจาคโลหิตของกลุ่มประชากร การรณรงค์ให้มีการบริจาคโลหิตเนื่องในวันสำคัญต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้มีปริมาณโลหิตเพิ่มขึ้นเฉพาะวันเกินความจำเป็น จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแต่ละช่วงเวลา ตลอดจนการเตรียมโลหิต



ให้ผู้ป่วยอย่างเหมาะสม ทั้งในลักษณะของ first in first out (FIFO) ในผู้ป่วยทั่วไป เพื่อไม่ให้มีโลหิตที่มีอายุมากค้างในสต็อก หรือการใช้โลหิตแบบ non-first in first out (non-FIFO) ในผู้ป่วยเด็กเล็ก สอดคล้องกับการศึกษาของ Simonetti และคณะได้ศึกษาปริมาณการสำรองโลหิตและระบบการหมุนเวียนโลหิตในคลัง โดยใช้ระบบการบริหารจัดการโลหิตทั้งแบบ FIFO และ non-FIFO พบว่าสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสำรองโลหิต สามารถใช้โลหิตได้อย่างจำเพาะกับกลุ่มผู้ป่วย ส่งผลต่อการใช้โลหิตได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นในอนาคตการบริหารจัดการโลหิตสำรองคลังจึงเป็นสิ่งที่ต้องติดตามอย่างใกล้ชิดและท้าทาย เพื่อให้ผู้ป่วยมีโอกาสใช้โลหิตที่ใหม่ ๆ การรักษาโดยการให้โลหิตก็จะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การบริหารจัดการธนาคารเลือดนั้น การทราบปริมาณโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตที่เหมาะสม จะทำให้ธนาคารเลือดมีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ หากพบว่า ระดับโลหิตหรือส่วนประกอบของโลหิตต่ำกว่าที่กำหนดจะต้องหาแนวทาง หรือวิธีการในการจัดหาโลหิตสำรองเพิ่มเติม
2. ในอนาคตแนวทางการรักษาพยาบาลอาจมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้ความต้องการใช้โลหิตและส่วนประกอบของโลหิตเปลี่ยนแปลงไปด้วยจึงควรทำการสำรวจข้อมูลเป็นระยะอย่างน้อยปีละครั้ง



บรรณานุกรม

- กัลยาณี แสงสุข. การศึกษาหาปริมาณโลหิตสำรองที่เหมาะสมของโรงพยาบาลตำรวจ. วารสารโลหิตวิทยา และเวชศาสตร์บริการโลหิต. 2553;20:169-177.
- พรรณวดี เอี่ยมตะโก. การบริหารจัดการโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2556
- สมาคมโลหิตวิทยาแห่งประเทศไทย. ความรู้สู่ประชาชน “การบริจาคโลหิตในยุค COVID-19”. เข้าถึงได้จาก <http://tsh.or.th/Knowledge>.
- อมรรัตน์ ร่มพฤษ์ แลคณะ. ผลการสำรองเลือดของคลังเลือดกลาง เพื่อใช้ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์และ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในระยะเวลา 5 ปี (2556-2560). ศรีนครินทร์เวชสาร 2562; 34(1): 99-106.