

ปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดสำรองที่เหมาะสม ในสถานการณ์ระบาดของโรค COVID-19 สำหรับสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

วรยุพา ถมปัด ทพ.ม.*, พัทธรา บุญประดิษฐ์ วท.ม.*, ประดับ วิเศษวุฒิ วท.บ.*,
เชษฐาณัฐ โอภารัชตะวัฒน์ พ.บ.**, ทรงศักดิ์ ศรีจินดา ทพ.ม.***, ****

*สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 10400

**โรงพยาบาลจุฬารัตน์ 304 อินเตอร์ อำเภอสรีมหาโพธิ์ จังหวัดปราจีนบุรี 25140

***โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10400

****สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

Abstract: Determination of Proper Blood Supply in COVID-19 Pandemic for the National Cancer Institute

Warayupa Thompat, M.MT.*, Phatchara Boonpradit, M.Sc.*, Pradub Wisetwut, B.Sc.*,
Chastanut Oparatchatawat, M.D.***, Songsak Srijinda, M.MT.***

*National Cancer Institute, Department of Medical Services, Ministry of Public Health,
10400

**Chularat 304 International Hospital, Kroksoomboon, Srimahaphot, Prachinburi, 25140

***Phramongkutklao Hospital, Phayathai, Rachathawi, Bangkok, 10400

****Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences,
Pathumthani University, Pathumthani, 12000

(Email: cf_lab@hotmail.com)

(Received: 19 July, 2022; Revised: 11 November, 2022; Accepted: 3 February, 2023)

Background: During the COVID-19 pandemic, fewer regular blood donors have precipitated blood shortage supply to the blood bank unit of the National Cancer Institute (NCI). **Objective:** To assess blood supply and blood components utilization of NCI during the COVID-19 pandemic and to identify, based on the assessment, the contingency plan and policy on efficiently maintaining adequate blood supply for cancer patients in time of blood shortage crisis during the COVID-19 pandemic. **Methods:** The retrospective data of NCI's blood supply and blood components utilization by each blood type, including A, B, and O, were collected from January to December 2021 (1 year period). The average daily usage was calculated in order to estimate the required units of blood and blood products, which included a stock of red cells products and fresh frozen plasma (FFP) for seven days of usage, platelet supply for three-day use, and cryoprecipitate supply for one-year use. An additional 10 percent of each blood product were also calculated for emergency needs. **Results:** The study revealed that blood products that were commonly used were 4,862 units of red blood cells, 4,428 units of FFP, 430 units of platelets, 240 units of cryoprecipitate, and Rh negative 10 units, respectively. The findings also recommended that in the blood bank, the required stocks of blood units and blood components of group A, B, O, and AB were as followed: 34, 43, 48, and 20 units of red blood cells; 43, 55, 55, and 25 units of FFP; 8, 7, 7 and 5 units of platelets; and 50 units of cryoprecipitate. **Conclusion:** The recommended level of blood component inventory from this study was considered the appropriate amount of blood storage that the blood bank unit of NCI should maintain to ensure adequate blood supply in both normal and crisis situation, particularly during the COVID-19 pandemic, that caused insufficient blood supply in the institute.

Keywords: Blood supply, Blood inventory level, Management in blood banking

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: ในสถานการณ์ระบาดของโรค COVID-19 มีผลกระทบต่องานธนาคารเลือดของสถาบันมะเร็งแห่งชาติเนื่องจากการขาดแคลนเลือดสำหรับใช้กับผู้ป่วยมะเร็งเช่นเดียวกับงานธนาคารเลือดที่อื่น ๆ ด้วยเหตุผลที่มีผู้บริจาคเลือดดลงน้อยลง **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาข้อมูลการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดในสถานการณ์ระบาดของโรค COVID-19 ของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ เพื่อนำมากำหนดปริมาณเลือดสำรองที่เหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการใช้จริงของผู้ป่วยในสถานการณ์วิกฤติขาดแคลนเลือดในช่วงระบาดของโรค COVID-19 สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาการสำรองเลือดของสถาบันมะเร็งแห่งชาติได้อย่างเหมาะสม

วิธีการ: เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทุกชนิดในงานธนาคารเลือด สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึง เดือนธันวาคม 2564 (ระยะเวลา 1 ปี) โดยแยกการใช้ตามหมู่เลือด ABO คำนวณหาค่าเฉลี่ยตามความต้องการในแต่ละวัน แล้วคำนวณหาปริมาณของเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ควรสำรองไว้ โดยให้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงและพลาสมาสดแช่แข็งมีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้ 7 วัน เกล็ดเลือดสำหรับใช้งาน 3 วัน และโคริโอปริซิปีเตให้ปริมาณสำหรับใช้งานสูงสุดต่อปี โดยสำรองเลือดสำหรับภาวะฉุกเฉินเพิ่มร้อยละ 10 **ผล:** พบว่าตลอดทั้งปีมีการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบหลัก 4,862 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็ง 4,428 ยูนิต เกล็ดเลือด 430 ยูนิต โคริโอปริซิปีเต 240 ยูนิต และเลือดหมู่ Rh negative 10 ยูนิต นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ธนาคารเลือดควรมิตตลอดเวลาโดยแยกตามหมู่เลือด A, B, O และ AB ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง 34, 43, 48 และ 20 ยูนิต ตามลำดับ พลาสมาสดแช่แข็ง 43, 55, 55 และ 25 ยูนิต ตามลำดับ เกล็ดเลือด 8, 7, 7 และ 5 ยูนิต ตามลำดับ ปริมาณโคริโอปริซิปีเตที่ควรมิตตลอดเวลาคือ 50 ยูนิต **สรุป:** จำนวนของส่วนประกอบของเลือดที่สำรองไว้จากการศึกษานี้ มีข้อมูลเหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการของงานธนาคารเลือด สถาบันมะเร็งแห่งชาติให้มีเลือดเพียงพอต่อการใช้ในภาวะปกติ และสถานการณ์วิกฤติได้แก่ การเกิดการระบาดของโรค COVID-19 ซึ่งทำให้เลือดสำรองมีไม่เพียงพอในการใช้ในหน่วยงาน

คำสำคัญ: ปริมาณเลือดสำรอง ส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม การบริหารจัดการงานธนาคารเลือด

บทนำ

ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีผู้บริจาคเลือดคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 5 ถึง 10 ของประชากร ขณะที่ประเทศไทยมีผู้บริจาคเลือดคิดเป็นสัดส่วนไม่ถึงร้อยละ 1 ของประชากร จำนวนเลือดที่ได้รับจากการบริจาคควรมีปริมาณร้อยละ 2 ถึง 4 ของประชากร (ประมาณ 1,950,000 ยูนิต) จึงจะเพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วยในประเทศ แต่ในปัจจุบันเลือดที่จัดหาทั่วประเทศมีเพียงร้อยละ 1.6 ของประชากร ซึ่งยังไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วยที่

จำเป็นต้องใช้เลือดในภาวะต่าง ๆ ปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มีเป้าหมายการจัดหาเลือดให้ได้วันละ 1,600-2,000 ยูนิต หรือ 46,500 ยูนิตต่อเดือน และจะต้องมีเลือดสำรองคงคลังวันละ 3,000 ยูนิต จึงจะเพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วย แต่ความต้องการเลือดของผู้ป่วยในโรงพยาบาลต่าง ๆ กว่า 400 แห่งทั่วกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดเพิ่มมากขึ้นเท่าตัวคือ 3,000-4,000 ยูนิตต่อวัน แต่ความสามารถจ่ายเลือดให้โรงพยาบาลได้เพียงวันละ 1,500 ยูนิตเท่านั้น และไม่มีเลือดสำรองคงคลัง ทำให้ภาพรวมของสถานการณ์เลือดทั่วประเทศก่อนการระบาดของโรค COVID-19 ยังมีความขาดแคลนอย่างมาก¹

การระบาดของโรค COVID-19 เมื่อปลายปี ค.ศ. 2019 ส่งผลกระทบโดยตรงต่องานธนาคารเลือดทำให้เกิดการขาดแคลนเลือด ทำให้คลังเลือดทั่วประเทศไทยเข้าสู่ภาวะ “วิกฤติขาดแคลนเลือดสะสม” ในระดับที่หลายโรงพยาบาลเลื่อนทำการผ่าตัด กลายเป็นปัญหาระดับใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ เพราะเลือดมาจากการบริจาคและเพื่อควบคุมการระบาดของโรค COVID-19 มีผลทำให้ผู้บริจาคเลือดลดลง ซึ่งสาเหตุหลักมาจากหลายหน่วยงานงดหน่วยเคลื่อนที่เนื่องจากต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันโรค COVID-19 หรือมาตรการ work from home การปิดการเดินทางทำให้ผู้บริจาคเลือดไม่สามารถเดินทางไปบริจาคเลือดได้ นอกจากนั้นผู้บริจาคเลือดมีความกลัวการเดินทางมาบริจาคเลือดอาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่ทำให้เกิดโรค COVID-19 ส่งผลกระทบให้การจัดหาเลือดลดลงต่ำกว่าร้อยละ 50²⁻⁴ จากการศึกษาของทรงฤทธิ์ เลิศไพศาลกุล และคณะ⁵ ในช่วงของการระบาดโรค COVID-19 ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2563 พบว่าภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ สามารถจ่ายเลือดได้เพียงร้อยละ 66.45 ลดลงจากช่วงเดียวกันในอดีตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) เทียบกับปี พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 ซึ่งสามารถจ่ายได้ร้อยละ 89.47 และ 80.49 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลจากการจัดหาเลือดลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงการระบาดของโรค COVID-19 ในสภาวะปกติเลือดคงคลังยังพบว่าไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ป่วย และพบว่าเป็นเวลามากกว่า 2 ปีแล้วที่ประเทศไทยเกิดการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ส่งผลกระทบให้จำนวนผู้บริจาคเลือดลดลงและทำให้คลังเลือดเกิดภาวะขาดแคลนต่อเนื่องจนเข้าสู่ภาวะวิกฤติขาดแคลนเลือดทำให้มีเลือดไม่เพียงพอต่อความต้องการ⁶

Rabinowiz⁷ ได้เริ่มวางแผนนโยบายและวางระบบของธนาคารเลือด ในการบริหารจัดการให้มีความเพียงพอกับความต้องการและลดการสูญเสียเนื่องจากการหมดอายุของเลือด เพื่อป้องกันการขาดแคลนเลือด นับเป็นการเริ่มต้นเปิดศักราชใหม่ของการควบคุมและจัดการกับปัญหาของการบริการเลือด ถึงกระนั้นความเจริญเติบโตของบ้านเมืองมีมากขึ้น ความต้องการเลือดจึงมีมากขึ้นไปด้วย ทำให้ในแต่ละปีการหาเลือดของศูนย์บริการโลหิตเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงพยาบาลต่าง ๆ การสำรองเลือดและส่วนประกอบของเลือดจึงมีเพิ่มมากขึ้น เพื่อป้องกัน

ความขาดแคลนเลือด บางแห่งอาจสำรองมากเกินไป ใช้ไม่ทันทำให้เลือดหมดอายุ หรือบางแห่งสำรองเลือดน้อยเกินไปทำให้ไม่เพียงพอ ส่งผลเสียโดยตรงกับผู้ป่วย ส่วนหนึ่งจะไม่ได้เลือดตามต้องการ ถ้าเป็นผู้ป่วยที่รักษาด้วยการผ่าตัดจะถูกเลื่อนออกไปอาจส่งผลกระทบต่ออย่างมาก เพราะสภาวะของโรคบางชนิดไม่อาจรอได้และอาจลุกลามมากขึ้น เช่น โรคมะเร็ง เป็นต้น นอกจากนี้แพทย์ได้กำหนดวันผ่าตัดได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าแล้ว และกำหนดวันผ่าตัดได้เฉพาะบางวันในสัปดาห์

การศึกษาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมที่ธนาคารเลือดควรมีสำรองไว้ใช้อย่างเพียงพอกับความต้องการใช้เลือดของผู้ป่วยโรคมะเร็งที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน จากข้อมูลสถิติย้อนหลังงานธนาคารเลือดของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 2562 2563 และ 2564 มีปริมาณเลือดสำรองร้อยละ 74.4, 66.0, 65.2 และ 60.7 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าแนวโน้มลดลง การจัดหาเลือดเป็นพันธกิจที่สำคัญของธนาคารเลือด อีกทั้งการจัดหาเลือดในระหว่างปียังมีความไม่สม่ำเสมอ ความไม่แน่นอน โดยบางช่วงพบเกิดภาวะขาดแคลนเลือดอย่างมาก โดยเฉพาะในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 การจัดหาเลือดต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับการใช้เลือด ควรมีเกณฑ์การสำรองเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดภาวะวิกฤติขาดแคลนเลือด หรือมีเลือดหมดอายุเนื่องจากสำรองมากเกินไป ทั้งนี้งานธนาคารเลือดยังไม่พบเลือดหมดอายุ แต่พบปริมาณเลือดไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของผู้ป่วย รวมทั้งควรมีแนวปฏิบัติในการจัดหาเลือดเพิ่มเติม เมื่อปริมาณเลือดสำรองมีจำนวนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาเกณฑ์ที่เหมาะสมในการจัดหาปริมาณโลหิตสำรองจากข้อมูลสถิติการขาดแคลนโลหิตจากการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาข้อมูลการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดในสถานการณ์ระบาดโรค COVID-19 ของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ เพื่อนำมากำหนดปริมาณสำรองเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการใช้จริงของผู้ป่วยในสถานการณ์วิกฤติขาดแคลนเลือดในช่วงระบาดของโรค COVID-19 ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาการสำรองเลือดของสถาบันมะเร็งแห่งชาติได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. การเก็บข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง (retrospective study) โดยเก็บข้อมูลการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทุกชนิดในธนาคารเลือด สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2564 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 (ระยะเวลา 1 ปี) โดยแยกบันทึกการใช้ตามหมู่เลือด ABO และนับหน่วยเป็นยูนิต (unit) ได้แก่

(1) ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง (red blood cell components) ได้แก่ packed red blood cells (PRC) leukoreduced packed red cells (LPRC) และ leukoredepleted packed red cells

(LDPRC) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1-6 °C นาน 35 วัน (CPDA-1) หรือ 42 วัน (additive red cell solution)

(2) ผลิตภัณฑ์พลาสมา (plasma components) ได้แก่ fresh frozen plasma (FFP) และ Leukodepleted FFP (LDFFP) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ≤20 °C นาน 1 ปี ไม่นับรวม aged plasma

(3) ผลิตภัณฑ์เกล็ดเลือด (platelet components) ได้แก่ leukocyte poor platelet concentration (LPPC), leukoredepleted poor platelet concentration (LDPPC) และ single donor platelet (SDP) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20-24 °C นาน 7 วัน

(4) ไครโอพรีซิปปิเตท (cryoprecipitate) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ≤20 °C นาน 1 ปี ไม่แยกนับตามหมู่เลือด ABO เนื่องจากการให้ไครโอพรีซิปปิเตทแก่ผู้ป่วยไม่ต้องคำนึงหมู่เลือด

(5) เลือดหมู่ Rh negative เก็บแยกเฉพาะข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงที่ให้แก่ผู้ป่วยในระยะเวลา 3 เดือน เพราะมีอัตราการใช้เลือดต่ำมากไม่สามารถสรุปการใช้เป็นรายวันได้ การแยกส่วนประกอบของเลือดเป็นผลิตภัณฑ์ของเลือดชนิดต่าง ๆ อาศัยหลักการปั่นตกตะกอนเม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ ออกจากพลาสมาตามความถ่วงจำเพาะของเม็ดเลือด โดยใช้เครื่องปั่นแยกส่วนประกอบของเลือดชนิดควบคุมอุณหภูมิ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการคำนวณหาปริมาณเลือดสำรองและผลิตภัณฑ์ที่ธนาคารทำได้ดังนี้

(2.1) ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงมีอายุการใช้งาน (shelf life) 35 หรือ 42 วัน จึงคำนวณหาปริมาณการใช้เลือดเฉลี่ยต่อวันสำหรับแต่ละหมู่นำมาคูณด้วย 3 เพื่อสำรองในระยะเวลาที่เลือดขาดแคลน และนำมาคูณด้วย 7 เป็นปริมาณที่ธนาคารเลือดควรมีสำรองในระยะเวลาที่มีการบริจาคเลือดปกติ

(2.2) ผลิตภัณฑ์พลาสมาสดแช่แข็งถึงแม้จะมีอายุการใช้งาน 1 ปี สำหรับการศึกษาในครั้งนี้นำมาคูณ 3 และคูณด้วย 7 เนื่องจากเป็นสถานการณ์โรคระบาดของเชื้อ COVID-19 และเพื่อสำรองในระยะเวลาที่ขาดแคลน

(2.3) ผลิตภัณฑ์เกล็ดเลือดมีอายุการใช้งาน 7 วัน ใช้การคำนวณหาปริมาณการใช้เกล็ดเลือดเฉลี่ยต่อวัน สำหรับหมู่เลือด ABO แต่ละหมู่นำมาคูณด้วย 3 หรือให้แพทย์ผู้รักษาวางแผนการรักษาด้วยเกล็ดเลือด เพื่อจะได้จัดเตรียมเกล็ดเลือดไว้ให้เพียงพอ

(2.4) การสำรองเลือดเพื่อรองรับภาวะฉุกเฉินนำมาคูณด้วย 10 (เมื่อคำนวณหาตัวเลขของปริมาณผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ต้องการตามข้อ (1) และ ข้อ (2) ได้แล้ว เพิ่มอีกร้อยละ 10 ของตัวเลขที่คำนวณได้)

(2.5) เลือดหมู่ Rh negative มีปริมาณการใช้น้อยมาก จึงไม่มีการสำรองเลือด Rh negative แต่จะให้แพทย์ผู้รักษาวางแผนการรักษาเพื่อจะได้จัดเตรียมเลือด Rh negative ไว้ให้เพียงพอ

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์และอธิบายผลด้วยสถิติเชิงพรรณนาเป็น จำนวน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันมะเร็งแห่งชาติแล้ว รหัสโครงการ EC 65028

ผล

จากข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ของเลือดและส่วนประกอบของเลือดชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564 ในระยะเวลา 1 ปี ที่ทำการศึกษพบว่ามีการ

ใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง 4,862 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็ง 4,438 ยูนิต เกล็ดเลือด 430 ยูนิต และไครโอพรีซิปีเตท 240 ยูนิต ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ให้ผู้ป่วยแยกตามหมู่เลือด ABO

ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนที่ใช้ (ยูนิต)				รวม
	A	B	O	AB	
เม็ดเลือดแดง	1,114	1,613	1,802	333	4,862
พลาสมาสดแช่แข็ง	1,014	1,553	1,539	332	4,438
เกล็ดเลือด	127	124	156	23	430
ไครโอพรีซิปีเตท*					240
รวม	2,255	3,290	3,497	688	9,970

* เก็บข้อมูลรวมทุกหมู่เลือด เพราะ cryoprecipitate ให้กับผู้ป่วยได้ทุกหมู่เลือด

ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงแยกตามหมู่เลือด ABO เฉลี่ยต่อวันรวม 19 ยูนิต โดยมีจำนวนใช้สูงสุดต่อวันมากที่สุดคือหมู่ A 36 ยูนิต ปริมาณการใช้พลาสมาสดแช่แข็งเฉลี่ยต่อวัน 23 ยูนิต มีจำนวนใช้สูงสุดต่อวันมากที่สุดคือหมู่ B 32 ยูนิต และปริมาณการใช้เกล็ดเลือดเฉลี่ยต่อวัน 8 ยูนิต จำนวนใช้สูงสุดต่อวันมากที่สุด

คือหมู่ A 8 ยูนิต จำนวนที่ควรมีสารองสำหรับใช้ 3 วัน สำหรับในสถานการณ์ขาดแคลน หรือจำนวนที่ควรมีสารองสำหรับใช้ 7 วัน สำหรับในสถานการณ์บริจาคเลือดปกติ และปริมาณที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา ดังแสดงในตารางที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง (red cell products) แยกตามชนิดและหมู่เลือด ABO

ปริมาณการใช้	จำนวนใช้แต่ละหมู่เลือด (ยูนิต)				รวม
	A	B	O	AB	
ปริมาณการใช้เฉลี่ย/วัน (mean±SD)	4.4±4	5.5±4	6.3±3	2.5±5	19
ปริมาณการใช้สูงสุด/วัน	36	18	22	10	
ปริมาณการใช้ต่ำสุด/วัน	0	0	0	0	
ปริมาณที่ต้องใช้สำหรับ 3 วัน	13	16.5	19	8	114
ปริมาณที่ต้องใช้สำหรับ 7 วัน	31	39	44	18	132
ปริมาณที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา	34	43	48	20	145

ตารางที่ 3 ปริมาณการใช้พลาสมาสดแช่แข็ง (FFP) แยกตามหมู่เลือด ABO

ปริมาณการใช้	จำนวนใช้แต่ละหมู่เลือด (ยูนิต)				รวม
	A	B	O	AB	
ปริมาณการใช้เฉลี่ย/วัน (mean±SD)	5.5±4	7.2±4	6.6±4	3.9±2	23
ปริมาณการใช้สูงสุด/วัน	21	32	30	12	
ปริมาณการใช้ต่ำสุด/วัน	0	0	0	0	
ปริมาณที่ต้องใช้สำหรับ 3 วัน	17	22	20	12	71
ปริมาณที่ต้องใช้สำหรับ 7 วัน	39	50	50	23	162
ปริมาณที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา	43	55	55	25	178

FFP = fresh frozen plasma

ตารางที่ 4 ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ของเกล็ดเลือด (platelet products) แยกตามชนิดและหมู่เลือด ABO

ปริมาณการใช้	จำนวนใช้แต่ละหมู่เลือด (ยูนิต)				รวม
	A	B	O	AB	
ปริมาณการใช้เฉลี่ย/วัน (mean±SD)	2.4±10	2.1±7	2.0±1	1.4±1	8
ปริมาณการใช้สูงสุด/วัน	8	6	6	5	
ปริมาณการใช้ต่ำสุด/วัน	0	0	0	0	
ปริมาณที่ต้องใช้สำหรับ 3 วัน	7	6	6	4	23
ปริมาณที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา	8	7	7	5	27

ปริมาณการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดยังมีความแตกต่างกันระหว่างวัน เวลาทำการปกติของโรงพยาบาล ซึ่งมีทั้งผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ผู้ป่วยทำการผ่าตัด หรือผู้ป่วยที่รักษาด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ผู้ป่วยที่รักษาด้วยเคมีบำบัด รังสีรักษา เป็นต้น อัตราการใช้เลือดเฉลี่ยต่อวัน 19 ยูนิต ในขณะที่วันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์ มีปริมาณการใช้เลือดเฉลี่ยต่อวัน 12 ยูนิต ซึ่งมีการใช้เฉลี่ยต่ำกว่าวันทำการปกติ ดังแสดงในตารางที่ 5

เลือดหมู่ Rh negative พบมีอัตราการใช้น้อยมากเนื่องจากคนไทยที่มีหมู่เลือด Rh negative ร้อยละ 0.2 ปริมาณการใช้เลือดรวมทุกหมู่เลือดในระยะเวลา 1 ปี มีเพียง 10 ยูนิต (จำนวนการใช้ 9 ครั้ง) และจำนวนที่ใช้มากที่สุดคือเลือดหมู่ A จำนวน 5 ยูนิต รองลงมาหมู่เลือด AB จำนวน 4 ยูนิต หมู่เลือด B จำนวน 1 ยูนิต สำหรับหมู่เลือด O ไม่พบมีการใช้เลยในรอบระยะเวลา 1 ปี ที่ทำการศึกษานี้ สำหรับหมู่เลือด O Rh negative ควรมีสสำรองตลอดเวลาในกรณีฉุกเฉิน 1-2 ยูนิต

ตารางที่ 5 ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ของเลือดและส่วนประกอบของเลือดเฉลี่ย/วัน เปรียบเทียบระหว่างวันทำการปกติกับวันหยุดราชการและนักขัตฤกษ์ แยกตามหมู่เลือด ABO (หน่วยเป็นยูนิต)

ชนิดผลิตภัณฑ์	หมู่เลือด	ปริมาณการใช้เลือดเฉลี่ยต่อวัน		จำนวนที่ควรมีสสำรองไว้ใช้ในแต่ละวัน
		วันทำการปกติ	วันหยุดราชการและนักขัตฤกษ์	
เม็ดเลือดแดง	A	4.4	3.0	34
	B	5.5	3.2	43
	O	6.3	3.8	48
	AB	2.7	1.5	20
พลาสมาสดแช่แข็ง	A	5.4	5.5	
	B	7.7	4.9	
	O	7.1	2.6	
	AB	4.1	2.4	
เกล็ดเลือด	A	2.4	2.2	
	B	2.3	1.7	
	O	1.9	1.5	
	AB	1.7	0.8	
โครโอปริซิปีเทท	ทุกหมู่เลือด			50

วิจารณ์

การศึกษานี้สามารถกำหนดเป้าหมายการจัดหาเลือดและส่วนประกอบของเลือดชนิดต่าง ๆ ให้เพียงพอกับความต้องการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือด ของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ทำให้งานธนาคารเลือดทราบจำนวนเลือดที่มีการใช้จริง และทราบจำนวน

เลือดที่ควรมีสสำรอง สามารถที่จะบริหารจัดการโดยคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลช่วยให้ทราบสถานการณ์ใดควรจะมีการสำรองเลือดไว้ในธนาคารเลือด หรือสำหรับการใช้เลือดปริมาณสูงสุดได้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้เกิดสถานการณ์ขาดแคลนเลือดเป็นอย่างมาก

ปริมาณการใช้เลือดเฉลี่ยต่อวันในวันทำการปกติของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ พบว่ามีการใช้มากกว่าวันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์พลาสมาสดแช่แข็ง ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการใช้เลือดของผู้ป่วยมะเร็ง ได้แก่ การพิจารณารายละเอียดถึงจำนวนของเลือดที่พร้อมใช้ ซึ่งควรสามารถรองรับจำนวนเลือดที่มีการสั่งจองในแต่ละวัน อาจเป็นการสั่งจองไว้สำหรับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดหรือเพื่อสนับสนุนการรักษาโรคมะเร็งด้วยวิธีเคมีบำบัด และรังสีรักษา เป็นต้น นอกจากนี้อัตราการจัดเลือดต่ออัตราการให้เลือด (crossmatch/transfusion ratio; C:T ratio) ย่อมมีความแตกต่างกันในแต่ละแห่ง⁹ สำหรับสถาบันมะเร็งแห่งชาติในระยะเวลา 1 ปี ที่ทำการศึกษานี้ พบอัตราการจองเลือดต่ออัตราการให้เลือด (C:T ratio) เท่ากับ 1.9 ซึ่งถือว่าค่า C:T ratio อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกิน 2 ซึ่งมีค่าเช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ของปาริชาติ เพิ่มพิกุล และคณะ¹⁰ ตามเกณฑ์มาตรฐาน C:T ratio ของผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงต้องไม่เกิน 2 ถ้าค่ามากกว่า 2 แสดงว่ามีการขอจองเลือดมากแต่มีการใช้เลือดน้อย ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมเลือดและเก็บเลือด มีแนวโน้มที่เลือดจะหมดอายุเพิ่มขึ้น

จากรายงานนี้พบว่าจำนวนผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงเรียงตามหมู่เลือด A, B, O และ AB คือ 34, 43, 48 และ 20 ตามลำดับ ที่ควรมีสารองไว้ใช้ในแต่ละวันอย่างเพียงพอหรือพร้อมรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ส่วนปริมาณพลาสมาสดแช่แข็งที่ควรมีสารองจากการศึกษานี้ นอกจากพิจารณาจำนวนที่ใช้ในแต่ละวันแล้ว ควรพิจารณาการสำรองไว้ใช้อย่างน้อย 3 วัน และ 7 วัน และการใช้อาจมีเพิ่มขึ้นในภาวะฉุกเฉินก็ต้องนำมาพิจารณาด้วย⁹ การใช้พลาสมาสดแช่แข็งในปัจจุบันของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ พบว่ามีปริมาณการใช้เพิ่มมากขึ้น และยังพบว่าสามารถใช้ร่วมกับเม็ดเลือดแดงเข้มข้นด้วย ในการเตรียมเลือดก่อนและหลังผ่าตัดผู้ป่วยโรคมะเร็งสามารถใช้ทดแทนเลือดครบส่วน (whole blood) ได้เป็นอย่างดี มีแนวโน้มที่จะใช้พลาสมาสดแช่แข็งมากกว่าผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง การใช้พลาสมาสดแช่แข็งของสถาบันมะเร็งแห่งชาติไม่พบปัญหาเรื่องการหมดอายุ เนื่องจากมีอายุการเก็บได้นานถึง 1 ปี นอกจากนี้พลาสมาสดแช่แข็งยังมีความสำคัญในการช่วยรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งตับและตับอ่อนได้เป็นอย่างดี

ปริมาณเกล็ดเลือดพบว่าควรมีการสำรองทุกหมู่รวม 23 ยูนิต ต่อ 3 วัน ซึ่งพบว่ามีจำนวนน้อยกว่าการศึกษาของวรวงคณา โสฬสลิขิต และ สุภาวดี ไจนันท์¹¹ ที่มีจำนวนเกล็ดเลือดสำรองทุกหมู่รวม 45 ยูนิต ต่อ 3 วัน เนื่องจากเกล็ดเลือดมีอายุเพียง 5 วัน หลังจากการเตรียมแยกเกล็ดเลือดจากเลือดครบส่วนแต่ละหมู่เลือดแล้ว ทั้งนี้ทำให้การแยกปริมาณสำรองในแต่ละหมู่เลือดทำได้ยาก นอกจากจะต้องจัดหาจากแหล่งอื่น เช่น ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย และโรงพยาบาลในเครือข่ายร่วมด้วย เนื่องจากปัจจุบันมีความต้องการใช้เกล็ดเลือดพบเพิ่มมากขึ้นในแต่ละวัน แต่มีปริมาณการจัดหาหรือสำรองยังพบว่าไม่เพียงพอ อันเนื่องมาจากสถานการณ์ขาดแคลนผู้บริจาค และจากสถานการณ์การแพร่ระบาด

ของโรค COVID-19 ร่วมด้วย ประกอบกับอายุการเก็บเกล็ดเลือดค่อนข้างสั้นเพียง 5 วัน

สำหรับหมู่เลือดหายาก Rh negative ความต้องการเกิดขึ้นนาน ๆ ครั้ง พิจารณาจากการใช้สูงสุดภายในระยะเวลา 1 ปี เนื่องจากมีความต้องการใช้น้อย เพราะในคนไทยมีหมู่เลือด Rh negative น้อยมากคือประมาณ 1 ใน 1,000 คน หรือร้อยละ 0.1⁹ จากการศึกษาพบปริมาณการใช้เลือดหมู่ Rh negative สูงสุดคือ 5 ยูนิต ไม่สามารถคำนวณตัวเลขที่แน่นอนได้ ดังนั้นจำนวนยูนิตของเลือด Rh negative ที่ใช้สูงสุดเป็นจำนวนเลือด Rh negative ที่ควรมีสารองไว้ให้ผู้ป่วยทุกหมู่คือเลือดหมู่ O Rh negative¹⁰

การศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้ทำการศึกษพบว่าตัวเลขที่ได้จากการศึกษา มีค่าใกล้เคียงกับความต้องการที่แท้จริง เนื่องจากในช่วงที่ทำการศึกษาเป็นช่วงเวลาที่มียอดในธนาคารเลือดน้อยกว่าที่ต้องการใช้ จึงทำให้ปริมาณเลือดที่พร้อมใช้ตกลงมาถึงศูนย์ ทั้งนี้เนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้มีผู้ป่วยติดเชื้อเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้ผู้ที่เคยบริจาคเลือดอยู่แล้วไม่สามารถมาบริจาคเลือดได้เพราะอาจจะติดเชื้อ COVID-19 ต้องรอหายจากอาการป่วยและรอพักฟื้นร่างกายให้แข็งแรงสักระยะก่อน จึงจะสามารถกลับมาบริจาคเลือดได้ ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 จึงทำให้มีผู้บริจาคน้อยลงหรือไม่มีผู้มาบริจาคเลือดเลย จึงถือได้ว่าเป็นช่วงขาดแคลนเลือดอย่างมาก และมีเลือดสำรองสำหรับไว้ใช้รักษาผู้ป่วยปริมาณไม่เพียงพอหรือมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับความต้องการในการใช้เลือดของผู้ป่วยโรคมะเร็งในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 นี้

การบริหารจัดการธนาคารเลือดนั้น การทราบระดับปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม จะทำให้ธนาคารเลือดมีการจัดการอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ หากพบว่าระดับการสำรองเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดหมู่ใดต่ำกว่าที่กำหนด จะต้องทำการจัดหาเลือดเพิ่มจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย หรือทำการขอยืมหรือแลกเปลี่ยนหมู่เลือดที่มีจำนวนมากกับหมู่เลือดที่ขาดแคลนกับแหล่งอื่น หรือโรงพยาบาลเครือข่ายที่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังสามารถนำผลการศึกษามาประเมินความต้องการใช้เป็นเครื่องมือทางธนาคารเลือดที่เกี่ยวข้องเพื่อของบประมาณการจัดซื้อจัดหาครุภัณฑ์ล่วงหน้าได้ทั้งจำนวนและขนาดบรรจุ เช่น ตู้เย็นเก็บเลือด ตู้เย็นเก็บพลาสมาสดแช่แข็ง เครื่องเก็บเกล็ดเลือด และเครื่องละลายพลาสมาสดแช่แข็ง เป็นต้น นอกจากนี้การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขภาวการณ์ใช้ทรัพยากรเลือดที่มีอยู่อย่างจำกัด อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ลดอัตราการหมดอายุผลิตภัณฑ์ของเลือดและส่วนประกอบของเลือด จะช่วยลดงบประมาณรายจ่ายลงได้อย่างมาก

การศึกษานี้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน สามารถนำมากำหนดเป้าหมายและแนวทางปฏิบัติได้สำหรับงานธนาคารเลือด ของสถาบันมะเร็งแห่งชาติในขณะนี้ แต่ในอนาคตความต้องการเลือดอาจมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อแพทย์ทำการรักษาด้วยวิธีที่แตกต่างกันไปจากวิธี

ในปัจจุบัน อาจจะมีการเพิ่มหรือลดการบริการในส่วนต่าง ๆ ของโรงพยาบาล คณะผู้ศึกษาคาดว่าจะทำการศึกษเป็นระยะ ๆ และประเมินผลกระทบและความเหมาะสมของการใช้ตัวเลขที่ศึกษาได้มาเป็นเกณฑ์ในการสำรองเลือดและส่วนประกอบของเลือดอย่างเหมาะสม เช่น การที่เลือดหมดอายุ ความสามารถในการรองรับความต้องการ โดยนำหลักการของ Rabinowitz มาใช้ เช่น การทำ double crossmatch การเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยโดยการ type and screen มาตราการเหล่านี้จะช่วยลดการสำรองเลือดได้อย่างมาก และลดการหมดอายุของเลือดในอนาคตเมื่องานธนาคารเลือดมีระบบจัดการข้อมูลที่ดี มีระบบสารสนเทศที่ทันสมัยและสามารถรองรับงานด้านธนาคารเลือดได้อย่างสมบูรณ์ และบุคลากรเรียนรู้ว่าองค์กรต้องเรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ศึกษาข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนระบบงานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การมีข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจน ทำให้การวางแผนมีความสมบูรณ์ เป้าหมายชัดเจน ประสานงานวางแผนล่วงหน้าเพื่อพัฒนาการบริการให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

การสำรองโลหิตให้เหมาะสมต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างร่วมกันได้แก่ ประเภทของผู้ป่วยที่ต้องการใช้เลือดในการรักษาหรือผ่าตัด ชนิดและปริมาณของส่วนประกอบเลือดที่ต้องการ หมู่เลือดของผู้ป่วย ระยะเวลาการจองเลือดที่เตรียมให้ผู้ป่วย แหล่งเลือด

สำรอง การขนย้ายเลือด การเก็บและการรักษาอุณหภูมิ จำนวนตู้เก็บ วันหมดอายุ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีก เช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อเป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบทำให้ยากต่อการกำหนดปริมาณเลือดสำรอง

สรุป

ในสถานการณ์ระบาดของโรค COVID-19 งานธนาคารเลือดสถาบันมะเร็งแห่งชาติควรมีผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงสำรองหมู่ A, B, O และ AB จำนวน 34, 43, 48 และ 20 ยูนิตตามลำดับ ผลิตภัณฑ์พลาสมาแช่แข็งสำรองหมู่ A, B, O และ AB จำนวน 43, 55, 55 และ 25 ยูนิตตามลำดับ ผลิตภัณฑ์เกล็ดเลือดสำรองหมู่ A, B, O และ AB จำนวน 8, 7, 7 และ 5 ยูนิตตามลำดับ ควรสำรองไว้ตลอดเวลาจึงจะเพียงพอสำหรับการใช้ในการรักษาผู้ป่วยของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการงานธนาคารเลือด กลุ่มงานพยาธิวิทยาคลินิกและเทคนิคการแพทย์ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ที่มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์ร่วมกัน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถจัดหาเลือดไว้ให้ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ

เอกสารอ้างอิง

1. Aiemtago P. Blood management in The National Blood Center, Thai Red Cross Society [Dissertation]. Nakorn Prathom: Silpakorn University; 2013.
2. Chanettemahan U, Kerdkaewngam K. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and blood transfusion service. J Hematol Transfus Med 2021; 31:93-101.
3. Ratchak P. Impact of COVID-19 in blood transfusion service of the 6 Andaman provinces. J Hematol Transfus Med 2021; 31:377-83.
4. Blood reserves were reduced by more than half! Korat Red Cross rushes to request blood donations to help patients during the Covid-19 epidemic. [Internet]. 2022 [cited 2022 May 7]. Available from: https://www.matichon.co.th/region/news_2697127
5. Lertpaisankul S, Phomsila R, Thipsuwankul W, Phetsree N, Rodwihokand T, Tadsomboon S. Model of blood recruitment and impact of blood management of the six lower-northern provinces during the COVID-19 pandemic in 2020. J Hematol Transfus Med 2021; 31:35-45.
6. Invite Thai people to donate blood, 20 percentages through the impact of Covid-19. [Internet]. 2022 [cited 2022 May 7]. Available from: <https://www.thaihealth.or.th/Content/54562->
7. Rabinowitz M. Blood bank inventory policies: a computer simulation. Health Serv Res. 1973; 8:271-82.
8. Trakulkaseamsir S. An adequate blood supply for Queen Sawangvadhana Memorial Hospital, Thai Red Cross Society. J Assoc Med Sci 2011; 44:99-105.
9. Daroonchu S, Prawannay S, Duangphoommes N. A model study of determination of proper blood supply for the National Institute Cancer. Thai Cancer J 2008; 28:64-73.
10. Permpikul P, Outrakoolpoonsuk K, Jaiyen B, Pisuttiporn S, Chongkolwatana V. Determination of proper blood supply for Siriraj Hospital. J Hematol Transfus Med 2007; 17:115-22.
11. Sorosalikit W, Jainan S. Study of proper blood supply for Phrae Hospital. J of Phrae Hospital 2011; 19:52-63.
12. Wisetwut P, Laisuphasin P, Duangpummet N, Thompat W. Distribution of ABO blood groups among clients receiving annual checkup at National Cancer Institute. Chest Dis Inst J 2015; 13:29-34.