

## นิพนธ์ต้นฉบับ

# การศึกษาหาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสม สำหรับโรงพยาบาลศิริราช

ปาริชาติ เพิ่มพิกุล, กาญจนา เอื้อตระกูลพูนสุข, บัณฑิต ใจเย็น,

สุภาพร พิสุทธิพร และ วิโรจน์ จงกลวัฒนา

ภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

**บทคัดย่อ: วัตถุประสงค์:** การศึกษาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลศิริราช : ซึ่งเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (2,400 เตียง) มีที่มาจากคำถามว่าธนาคารเลือดควรมีเลือดและส่วนประกอบของเลือดหมู่ต่างๆ และชนิดต่างๆ จำนวนเท่าใด จึงจะสามารถให้บริการผู้ป่วยของโรงพยาบาลศิริราชได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นเป้าหมายในการบริหารจัดการธนาคารเลือด **วิธีการศึกษา:** คณะผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือด โดยการเก็บข้อมูลไปข้างหน้าจากห้องปฏิบัติการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วย ภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือด ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม 2549 โดยแยกการใช้เลือดตามหมู่เลือดและชนิดส่วนประกอบของเลือด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยความต้องการในแต่ละวัน แล้วคำนวณหาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ธนาคารเลือดควรมี โดยกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบหลัก (red cell product) และพลาสมาสดแช่แข็ง (fresh frozen plasma) มีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้ 7 วัน เกล็ดเลือด (platelets) ให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้ 3 วัน ส่วนโครโอปริซิปีเตท (cryoprecipitate) ให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับการใช้สูงสุดต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ได้เพิ่มปริมาณสำหรับรองรับการใช้ในภาวะฉุกเฉินอีกร้อยละสิบ **ผลการศึกษา:** ระหว่างเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม 2549 มีการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบหลักจำนวน 11,459 ยูนิต เกล็ดเลือด 8,600 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็ง 4,632 ยูนิต และโครโอปริซิปีเตท 2,654 ยูนิต จำนวนได้ปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลาโดยแยกตามหมู่เลือดโอ เอ บี และ เอบี ดังต่อไปนี้ ผลิตภัณฑ์ที่มีเม็ดเลือดแดงเป็นส่วนประกอบหลัก คือ 378, 208, 308 และ 62 ยูนิต ตามลำดับ เกล็ดเลือดคือ 132, 59, 99 และ 20 ยูนิต ตามลำดับ พลาสมาสดแช่แข็ง 146, 77, 123 และ 31 ยูนิต ตามลำดับ จำนวนโครโอปริซิปีเตทที่ควรมีคือ 561 ยูนิต การศึกษานี้ได้ข้อมูลรายละเอียดความต้องการส่วนประกอบของเลือดชนิดต่างๆ ที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการผลิตได้ **สรุป:** การศึกษานี้ทำให้ทราบปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ธนาคารเลือดโรงพยาบาลศิริราชควรมี นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ สามารถนำไปกำหนดเป้าหมายในการบริหารจัดการธนาคารเลือดทั้งในยามที่มีเลือดมากและขาดแคลน อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาหาข้อมูลเป็นระยะเพื่อการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามสภาพการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น

**Key Words :** ● Blood inventory level ● Blood inventory control

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2550;17:115-22.

ได้รับต้นฉบับ 25 พฤษภาคม 2550 ให้ลงตีพิมพ์ 10 มิถุนายน 2550

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พญ.ปาริชาติ เพิ่มพิกุล ภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ม.มหิดล เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

การศึกษาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ธนาคารเลือดควรมี มีที่มาจากคำถามว่าธนาคารเลือดควรมีเลือดจำนวนเท่าใดจึงจะ “เพียงพอ” กับความต้องการของผู้ป่วย ซึ่งการจัดหาเลือดให้ “เพียงพอ” เป็นพันธกิจที่สำคัญยิ่งของธนาคารเลือด จึงควรทำการศึกษาและกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน<sup>1</sup> โดยทั่วไปธนาคารเลือดทุกแห่งพยายามจัดหาเลือดให้เพียงพอโดยมีได้มีเป้าหมายชัดเจนว่าต้องการให้มีเลือดแต่ละหมู่จำนวนเท่าใด หากเลือดหมู่ใดมีไม่เพียงพอจะติดตามญาติผู้ป่วยหรือผู้ที่เคยมาบริจาคเลือดประจำ และขอเลือดจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มิฉะนั้นผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะไม่ได้เลือดตามที่ต้องการ ซึ่งถ้าเป็นผู้ป่วยที่ต้องการเลือดเพื่อทำผ่าตัดจะถูกงดหรือเลื่อนการผ่าตัดออกไปนานเป็นสัปดาห์ เพราะการกำหนดเวลาใช้ห้องผ่าตัดต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และแพทย์แต่ละท่านก็มีกำหนดวันที่ผ่าตัดได้ในวันเฉพาะบางวันในสัปดาห์เท่านั้น หากธนาคารเลือดมีข้อมูลและสามารถคำนวณเกณฑ์การสำรองเลือดไว้ล่วงหน้า จะสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ป่วยได้ดีขึ้น

ในปัจจุบัน เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือดมีความหลากหลายมีได้มีเพียงชนิดเดียว ผลิตภัณฑ์ของเลือดแต่ละชนิดมี “อายุการใช้งาน” (shelf life) ไม่เท่ากัน และการให้ผลิตภัณฑ์ของเลือดแก่ผู้ป่วยยังต้องคำนึงถึงหมู่เลือดระบบเอบีโอด้วย การกำหนดเป้าหมายในการหาเลือดให้เพียงพอจึงมีความซับซ้อนแต่จะมีประโยชน์ในทางปฏิบัติอย่างมาก เพราะจะช่วยให้สามารถวางแผนการจัดหาเลือด การวางแผนการผลิตส่วนประกอบของเลือดให้เหมาะสม ควบคุมดูแลระดับเลือดคงคลังเพื่อให้สามารถให้บริการและรองรับภาวะฉุกเฉินได้ และพยายามลดความสูญเสียที่เกิดจากเลือดหมดอายุ<sup>2</sup> การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การเก็บข้อมูลไปข้างหน้า เพราะรายละเอียดสถิติที่มีการเก็บตัวเลขที่ดำเนินอยู่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์และตอบคำถามที่ต้องการได้ เช่น มีการเก็บสถิติจำนวนเลือดและส่วน

ประกอบของเลือดชนิดต่างๆ ที่ให้แก่ผู้ป่วยแต่ไม่แยกหมู่เลือด ไม่แยกวันทำการและวันหยุดราชการ

การกำหนดจำนวนเลือดที่เพียงพอกับความต้องการของโรงพยาบาล นอกจากต้องประมาณจากการใช้เลือดที่เกิดขึ้นจริงแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงระยะเวลาที่ธนาคารเลือดต้องการเพื่อจัดหาเลือดเพิ่มเติมมาพิจารณา<sup>1</sup> ซึ่งธนาคารเลือดโรงพยาบาลศิริราชต้องการเวลาในการจัดหาเลือดอย่างน้อย 2-3 วัน เพื่อติดตามญาติ หรือ ผู้บริจาคเลือดและทำการตรวจเลือดหรือขอเลือดจากสถาบันอื่น นอกจากนี้ระบบการให้บริการยังเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ซึ่งแต่ละวันมีการใช้เลือดจำนวนมากจึงต้องมีเลือดสำรองในระดับสูง เพราะต้องสามารถรองรับความต้องการเลือดที่อาจเพิ่มขึ้นสูงในทันทีได้

คณะผู้ศึกษาได้นำการศึกษาขึ้นมาเสนอเพราะเห็นว่ามีความประโยชน์กับผู้ปฏิบัติงานในธนาคารเลือด แม้ต้องใช้เวลาและความพยายามในการรวบรวมข้อมูล แต่การวิเคราะห์ข้อมูลได้นำมาซึ่งความรู้ความเข้าใจสถานการณ์ และสามารถเป็นแนวทางให้ผู้อื่นนำไปพิจารณาปรับใช้ได้

## วิธีการศึกษา

**1. การเก็บข้อมูล** ใช้วิธีการเก็บข้อมูลไปข้างหน้า โดยเก็บข้อมูลการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทุกชนิดจากห้องปฏิบัติการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยโรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่ 1 ตุลาคม ถึง 31 ธันวาคม 2549 โดยแยกบันทึกการใช้เลือดตามหมู่เลือดและหน่วยเป็นยูนิตดังนี้

1.1 ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง (red cell products) ได้แก่ whole blood (WB), red blood cells (RBC), Leukocyte poor blood (LPB) และ Prestorage leukodepleted blood (LDP)

1.2 เกล็ดเลือด (Platelet products) ได้แก่ random donor platelets (RDP), leukocyte poor platelet (LPPC), apheresis platelets (AP) หน่วยเป็น “random donor platelet unit” กล่าวคือ หาก LPPC

1 ถุง หรือ Apheresis platelets มีปริมาณเกล็ดเลือดเท่ากับ 6 ยูนิตของ RDP จะใช้หน่วยเป็น 6 แทน เพื่อให้หน่วยนับเป็นหน่วยเดียวกันหมด สามารถนำมารวมกันได้

1.3 พลาสมาสดแช่แข็ง (Fresh frozen plasma : FFP) ซึ่งนับหน่วยเป็นยูนิต การศึกษานี้มีการเก็บตัวเลขการใช้ cryoremoved plasma รวมอยู่กับ FFP เพื่อการวางแผนผลิต FFP ให้เพียงพอ ส่วน aged plasma มิได้นำมารวบรวมวิเคราะห์ เพราะไม่มีข้อบ่งชี้ทางคลินิก

1.4 ไครโอพรีซิปปิเตท (Cryoprecipitate) ไม่แยกตามหมู่เลือด ABO เพราะการให้ไครโอพรีซิปปิเตทแก่ผู้ป่วยไม่ต้องคำนึงหมู่เลือดเอบีโอ

1.5 เลือดหมู่อาร์เอชลบ (Rh negative) เฉพาะผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง (red cell products) ได้เก็บข้อมูลแยกเฉพาะออกมาเพราะมีอัตราการใช้ต่ำ ไม่อาจสรุปเป็นรายวัน แต่ใช้การรวบรวมจำนวนที่ใช้ทั้งหมดในระยะเวลา 3 เดือนและจำนวนยูนิตที่ใช้สูงสุดในแต่ละครั้ง

**2. การวิเคราะห์ข้อมูล** เพื่อกำหนดปริมาณเลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือดที่ธนาคารเลือดควรมี กระทำดังนี้

2.1 ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงมีอายุการใช้งาน (shelf life) นาน 35-42 วัน และพลาสมาสดแช่แข็ง ซึ่งมีอายุการใช้งาน 1 ปี กำหนดหาปริมาณการใช้โดยเฉลี่ยต่อวันสำหรับแต่ละหมู่เลือด แล้วนำมาคูณด้วย 7 เป็นปริมาณเลือดที่ธนาคารเลือดควรมีสำหรับการใช้ 7 วัน

2.2 เกล็ดเลือดเนื่องมีอายุการใช้งานเพียง 5 วัน

ใช้การคำนวณหาปริมาณการใช้โดยเฉลี่ยต่อวัน สำหรับหมู่เลือด ABO แต่ละหมู่ แล้วนำมาคูณด้วย 3

2.3 ไครโอพรีซิปปิเตท ค้นหาปริมาณการใช้สูงสุดต่อสัปดาห์<sup>1</sup>

เมื่อกำหนดหาปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ต้องการตามข้อ 2.1 - 2.3 แล้วได้เพิ่มปริมาณอีกร้อยละสิบของตัวเลขที่คำนวณได้เพื่อรองรับภาวะฉุกเฉิน

2.4 เลือดหมู่อาร์เอชลบ เฉพาะผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง ได้สำรวจปริมาณการใช้เลือดหมู่อาร์เอชลบสูงสุด ในแต่ละครั้งเพื่อกำหนดจำนวนยูนิตที่ธนาคารเลือดควรมี

### ผลการศึกษา

ในระยะเวลา 3 เดือนที่ทำการศึกษามีการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง 11,459 ยูนิต เกล็ดเลือด 8,600 ยูนิต พลาสมาสดแช่แข็ง 4,632 ยูนิต ไครโอพรีซิปปิเตท 2,654 ยูนิต และเลือดหมู่อาร์เอชลบ 28 ยูนิต ปริมาณการใช้เลือดและส่วนประกอบของเลือดทั้งหมดแยกตามหมู่เลือดแสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 2 แสดงปริมาณการใช้ ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงโดยเฉลี่ยต่อวัน จำนวนที่ใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดในแต่ละวัน จำนวนยูนิตที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงชนิดต่างๆ แยกตามหมู่เลือด ตารางที่ 3 แสดงการใช้เกล็ดเลือดชนิดต่างๆ แยกตามหมู่เลือด

**ตารางที่ 1** จำนวนยูนิตของเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่ให้ผู้ป่วยแยกตามหมู่เลือดระบบเอบีโอ ระหว่างตุลาคม ถึง ธันวาคม 2549

ชนิดผลิตภัณฑ์	หมู่โอ	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่เอบี	จำนวนรวม
เม็ดเลือดแดง	4,539	2,519	3,651	750	11,459
เกล็ดเลือด	3,721	1,630	2,745	504	8,600
พลาสมาแช่แข็ง	1,729	933	1,453	342	4,632
ไครโอพรีซิปปิเตท*					2,654

\* เก็บข้อมูลรวมทุกหมู่เลือด เพราะไครโอพรีซิปปิเตทให้ให้กับผู้ป่วยทุกหมู่เลือด

**ตารางที่ 2** ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง (red cell products) แยกตามชนิด และหมู่เลือดระบบเอบีโอ (หน่วยเป็นยูนิต)

	หมู่โอ	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่เอบี	จำนวนรวม
จำนวนที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน (mean±SD)	49±25	27±15	40±22	8±7	124
จำนวนที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน แยกตามชนิดผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง					
Whole blood	6	3	5	1	15
Red cells	33	18	28	5	84
Leukocyte poor blood	7	4	5	1	17
Leukodepleted blood	3	2	2	1	8
จำนวนที่ใช้สูงสุดต่อวัน	122	68	100	39	
จำนวนที่ใช้ต่ำสุดต่อวัน	1	0	0	0	
จำนวนที่ใช้สำหรับ 7 วัน	343	189	280	56	868
จำนวนเลือดที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา	378	208	308	62	955

**ตารางที่ 3** ปริมาณการใช้เกล็ดเลือด แยกตามชนิดและหมู่เลือดระบบเอบีโอ (หน่วยเป็นยูนิต)

	หมู่โอ	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่เอบี	จำนวนรวม
จำนวนที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน (mean±SD)	40±17	18±11	30±17	6±5	94
จำนวนที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน แยกตามชนิดเกล็ดเลือด					
Random donor platelets	21	12	19	5	57
LPPC	8	3	5	0	16
Apheresis platelets	11	3	6	1	21
จำนวนที่ใช้สูงสุดต่อวัน	98	53	91	23	
จำนวนที่ใช้ต่ำสุดต่อวัน	7	0	0	0	
จำนวนที่ใช้สำหรับ 3 วัน	120	54	90	18	282
จำนวนเกล็ดเลือดที่ควรมีตลอดเวลา	132	59	99	20	310

รายละเอียดการใช้พลาสมาสดแช่แข็งแสดงในตารางที่ 4 สำหรับไครโอพรีซิปีเตทมีการใช้โดยเฉลี่ย 204 ยูนิตต่อสัปดาห์ ปริมาณการใช้ที่สูงที่สุดคือ 511 ยูนิตในเวลานึ่งสัปดาห์ ปริมาณที่ควรมีในธนาคารเลือดคือ 561 ยูนิต

ปริมาณการใช้เลือดยังมีความแตกต่างกันระหว่างวันทำการปกติของโรงพยาบาล ซึ่งมีทั้งผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ผู้ป่วยที่ทำการผ่าตัด อัตราการใช้เลือดโดยเฉลี่ยคือวันละ 160 ยูนิต ในขณะที่วันหยุดราชการและวันหยุด

นักซ์ตฤกษ์ ปริมาณการใช้เลือดโดยเฉลี่ย 50-60 ยูนิต ซึ่งต่ำกว่าวันทำการมาก (แสดงในตารางที่ 5)

เลือดหมู่ที่หายาก คือ หมู่เลือดอาร์เอสลบแสดงในตารางที่ 6 พบมีอัตราการใช้ต่ำ ปริมาณการใช้เลือดรวมในระยะ 3 เดือนมีเพียง 28 ยูนิต และจำนวนที่ใช้มากที่สุดในแต่ละครั้งคือ 4 ยูนิต

จำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดแต่ละชนิดแต่ละหมู่เลือด ที่ธนาคารเลือดควรมีคำนวณจากข้อ มูลที่ศึกษาและได้แสดงในตารางที่ 2-4

**ตารางที่ 4** ปริมาณการใช้พลาสมาสดแช่แข็ง (FFP) แยกตามหมู่เลือดระบบเอบีโอ (หน่วยเป็นยูนิต)

	หมู่โอ	หมู่เอ	หมู่บี	หมู่เอบี	จำนวนรวม
จำนวนที่ใช้เฉลี่ยต่อวัน (mean±SD)	19±10	10±6	16±10	4±4	49
จำนวนใช้สำหรับ 7 วัน	133	70	112	28	343
จำนวนที่ธนาคารเลือดควรมีตลอดเวลา	146	77	123	31	377

**ตารางที่ 5** การใช้เลือดโดยเฉลี่ยต่อวัน เปรียบเทียบระหว่างวันทำการ วันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์ (หน่วยเป็นยูนิต)

ชนิดผลิตภัณฑ์	หมู่เลือด	วันทำการ	วันหยุดราชการ	วันหยุดนักขัตฤกษ์	จำนวนที่ควรมีพร้อมใช้ในแต่ละวัน*
เม็ดเลือดแดง	โอ	63	23	24	120
	เอ	35	10	14	67
	บี	51	16	18	97
	เอบี	11	3	3	21
เกล็ดเลือด	โอ	44	33	26	
	เอ	20	11	20	
	บี	34	20	23	
	เอบี	6	6	4	
พลาสมาสดแช่แข็ง	โอ	23	13	21	
	เอ	13	6	12	
	บี	19	10	8	
	เอบี	4	3	2	
ไครโอพรีซิปีเตท	ทุกหมู่เลือด	35	19	21	

\* คำนวณเฉพาะผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดง เพราะความต้องการต้องสามารถรองรับการจ้องเลือดที่มีอัตรามากกว่าการให้เลือด 1.9 เท่า จึงคำนวณจากจำนวนที่ใช้ต่อวันทำการคูณด้วย 1.9

**ตารางที่ 6** ปริมาณการใช้เลือดหมู่อาร์เอชลบ (Rh negative) ในระยะเวลา 3 เดือน (หน่วยเป็นยูนิต)

หมู่เลือด	จำนวน	ปริมาณที่ใช้มากที่สุดแต่ละครั้ง
โอ	16	4
เอ	3	1
บี	9	4
เอบี	0	0

### วิจารณ์

การศึกษานี้ได้ทำให้ธนาคารเลือดโรงพยาบาลศิริราชทราบจำนวนเลือดที่มีการใช้จริง และสามารถกำหนดเป้าหมายการจัดหาเลือดให้เพียงพอได้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ตัวเลขที่คำนวณยังสามารถรองรับการใช้เลือดปริมาณสูงสุดได้ เป้าหมายการจัดหาเลือดนั้น อาจพิจารณารายละเอียดถึงจำนวนยูนิตของเลือดที่พร้อมใช้ (uncrossmatch blood) ซึ่งควรสามารถรองรับจำนวน

เลือดที่มีการสั่งจอง (crossmatch) ในแต่ละวันทำการ จำนวนเลือดที่ถูกสั่งจองมีปริมาณมากกว่าจำนวนที่ให้แก่ผู้ป่วยจริง ดังแสดงจากอัตราการจองเลือดต่อการให้เลือด (crossmatch to transfusion ratio) ของโรงพยาบาลศิริราชในช่วงที่ทำการศึกษามีค่า 1.90 ดังนั้นจำนวนเลือดพร้อมใช้แต่ละหมู่ต้องนำจำนวนที่ต้องการใช้สำหรับวันทำการคูณด้วย 1.90 ดังนั้นผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงหมู่โอ เอ บี และเอบี ควรมีจำนวน 120, 67, 97 และ 21 ยูนิตตามลำดับ สำหรับเลือดหมู่อาร์เอชลบเนื่องจากปริมาณที่ใช้สูงสุดคือ 4 ยูนิต ดังนั้นควรมีเลือดสำรองเป็นเลือดหมู่โอเออาร์เอชลบที่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทุกหมู่ ตัวเลขที่ทำการศึกษานี้ได้สามารถนำมาปฏิบัติได้ในโรงพยาบาลศิริราช หลังการศึกษานี้พบว่าความต้องการของผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงเป็นสิ่งที่กำหนดจำนวนเลือดที่ธนาคารเลือดต้องจัดหาให้เพียงพอ ปริมาณเกล็ดเลือดที่ต้องการ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจำนวนเลือดแต่ละหมู่ที่จะปันแยกส่วนประกอบของเลือดในแต่ละวัน เพราะเป็นส่วนประกอบของเลือดที่มีความต้องการมากที่สุด ในขณะที่จำนวนพลาสมาสดแช่แข็งที่มีเก็บสำรองนั้นนอกจากพิจารณาจำนวนที่ใช้แต่ละวัน จำนวนที่สามารถรองรับการใช้อย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ และการใช้ที่อาจเพิ่มมากขึ้นในภาวะฉุกเฉินแล้ว ต้องคำนึงถึงปริมาณโครีโอพรีซิปีเตทที่ต้องการด้วยรวมทั้งการผลิตโครีโอพรีซิปีเตทอย่างรวดเร็วในยามที่ความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างมาก พลาสมาสดแช่แข็งนั้นมีการผลิตมากกว่าจำนวนที่ต้องการใช้จริง และสามารถเก็บไว้นานถึง 1 ปี เมื่อต้องการให้พลาสมาสดแช่แข็งทยอยหมดอายุกระจายตลอดทั้งปีก็ต้องมีการผลิตสม่ำเสมอตลอดปีเช่นกัน<sup>1</sup> เมื่อทราบจำนวนที่ต้องการมีสำรองแล้ว พบว่าธนาคารเลือดสามารถเลิกการจ่ายพลาสมาสดแช่แข็งที่มีการปั่นแยกเอาโครีโอพรีซิปีเตทออกแล้ว (cryoremoved plasma) และ จ่ายเฉพาะพลาสมาสดแช่แข็งให้ผู้ป่วยได้ซึ่งได้นำมาปฏิบัติอยู่ในขณะนี้ ในอนาคตธนาคารเลือดโรงพยาบาลศิริราชอาจ

พิจารณานำเอาระบบ "quarantine" มาใช้กับพลาสมาสดแช่แข็งหรือนำเอาเฉพาะพลาสมาสดแช่แข็งที่ได้จากผู้บริจาคชายที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการก่อให้เกิดอันตรายต่อปอดหลังการให้เลือด (transfusion related acute lung injury) มาให้แก่ผู้ป่วย ในส่วนของเลือดหมู่ที่หายากอาร์เอชลบนั้นความต้องการเกิดขึ้นนานๆ ครั้งจำนวนที่ต้องการสูงสุดต่อครั้งคือ 4 ยูนิต จึงควรมีเลือดหมู่โอเออาร์เอชลบ ไว้ในธนาคารเลือดจำนวน 4 ยูนิต ซึ่งจะรองรับความต้องการได้ทุกหมู่

การศึกษาในครั้งนี้ คณะผู้ทำการศึกษาเห็นว่าตัวเลขที่ศึกษาได้มีความใกล้เคียงกับความต้องการที่แท้จริงเนื่องจากในช่วงที่ทำการศึกษาเป็นช่วงเวลาที่เม็ดเลือดในธนาคารเลือดจำนวนมากเกินกว่าที่ต้องการ จึงทำให้จำนวนเลือดที่พร้อมใช้ไม่ตกลงจนถึงศูนย์ วิธีการเก็บข้อมูลของการศึกษานี้ต้องใช้เวลาและแรงงานมากเนื่องจากระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลยังมิได้พัฒนาให้รองรับรายละเอียดต่างๆ เหล่านี้ ซึ่งหากวิเคราะห์โดยรวมรวมข้อมูลการใช้ทั้งหมดต่อวัน มาคำนวณกลับโดยอาศัยการกระจายของหมู่เลือดในคนไทยที่มีหมู่โอ เอ บี และเอบี ในสัดส่วนร้อยละ 38, 21, 34 และ 7 ตามลำดับพบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์เม็ดเลือดแดงและพลาสมาสดแช่แข็งจะได้ค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษานี้ แต่จำนวนเกล็ดเลือดที่คำนวณได้มีค่าแตกต่างจากผลการศึกษาค่อนข้างมาก

การบริหารจัดการธนาคารเลือดนั้น การทราบระดับปริมาณเลือดและส่วนประกอบของเลือดที่เหมาะสมจะทำให้ธนาคารเลือดมีการจัดการอย่างเหมาะสม หากพบว่าระดับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดชนิดใดและหมู่ใดต่ำกว่าที่กำหนดจะต้องติดตามผู้บริจาคเลือดทันที การขอจากสถาบันอื่นหรือใช้การบริจาคเลือดเฉพาะส่วน (Apheresis) เพื่อเพิ่มปริมาณก่อนที่เลือดจะมีไม่เพียงพอ หากมีจำนวนมากกว่าที่ต้องการจะต้องชะลอการรับบริจาคเลือดและการผลิตส่วนประกอบของเลือดหรือหาเครือข่ายเพื่อแจกจ่ายส่วนที่เกินออกไปเพื่อลดจำนวนที่

จะหมดอายุ การศึกษานี้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนสามารถนำมาเป็นเป้าหมาย และแนวทางปฏิบัติได้สำหรับธนาคารเลือดในขณะนี้ แต่ในอนาคตความต้องการเลือดอาจมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อแพทย์ทำการรักษาพยาบาลด้วยวิธีที่แตกต่างไปจากวิธีที่ใช้ในปัจจุบัน มีการเพิ่มหรือลดการบริการในส่วนต่างๆ ของโรงพยาบาล คณะผู้ศึกษาจึงคาดว่าจะทำการสำรวจข้อมูลเป็นระยะอย่างน้อยปีละครั้ง และพยายามเฝ้าดูผลกระทบและความเหมาะสมของการใช้ตัวเลขที่ศึกษาได้มาเป็นเกณฑ์ในการมีเลือดสำรอง เช่น การที่เลือดหมดอายุ ความสามารถในการรองรับความต้องการ หากมีการนำมาตรการต่างๆ มาใช้ เช่น การทำ “double crossmatch” หรือการยกเลิกการทำ crossmatch ในผู้ป่วยที่การตรวจกรองแอนติบอดีต่อเม็ดเลือดแดงให้ผลลบ ซึ่งอาจมีการนำมาใช้ในอนาคตเพื่อลดอัตราการหมดอายุ ลดอัตราส่วนการจ้องเลือดต่อการให้เลือดและจะทำให้จำนวนเลือดที่ต้องการเพื่อสำรองลดลง นโยบายเหล่านี้มีผลกับจำนวนเลือดที่ธนาคารเลือดควรมี<sup>3</sup> นอกจากนี้หากระบบข้อมูลสารสนเทศมีการพัฒนามีข้อมูลแบบ “real time” ธนาคารเลือดอาจสามารถศึกษาจำนวนเลือดและส่วนประกอบที่ธนาคารเลือดควรมี ทำได้สะดวกขึ้นและสามารถประสานการบริการกับหน่วยงานอื่นๆ ได้ดีขึ้น สิ่งที่คุณผู้ทำการศึกษาระงับเมื่อทำการศึกษาและ

วิเคราะห์ข้อมูลคือ การมีข้อมูลที่ชัดเจน ทำให้วางแผนงานได้ง่ายขึ้น เป้าหมายชัดเจน และบุคลากรเรียนรู้ว่าองค์กรต้องเรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นจริง พินิจพิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการประสานงานการวางแผนล่วงหน้าเพื่อพัฒนาการบริการให้ดีขึ้นต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการศึกษาวินิจฉัยขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศศิธร เพชรจันทร์ ที่ให้คำแนะนำในการทำการศึกษาและเตรียมต้นฉบับ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยของภาควิชาเวชศาสตร์การธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลทุกท่าน ที่เก็บรวบรวมข้อมูลเนื่องจากเห็นประโยชน์ร่วมกันที่จะใช้ข้อมูลเพื่อกำหนดเป้าหมายการปฏิบัติงานที่ชัดเจนเพื่อให้สามารถหาเลือดให้ผู้ป่วยอย่างเพียงพอ

### เอกสารอ้างอิง

1. Blood utilization management. In: Brecher ME, editor. *Technical Manual 15<sup>th</sup> ed.* Bethesda : American Association of Blood Banks 2005:89-95.
2. Chapman JF, Hyam C, Hick R. Blood inventory management. *Vox Sang* 2004;87(s2):143-5.
3. Rabinowitz M. Blood Bank Inventory Policies :A Computer Simulation. *Health Serv Res* 1973;8:271-82.

## Determination of Proper Blood Supply for Siriraj Hospital

**Parichart Permpikul, Kanchana Outrakoolpoonsuk, Bandit Jaiyen, Supaporn Pisuttiporn and Viroje Chongkolwatana**

*Department of Transfusion Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand*

---

**Abstract: Objective:** To establish level of adequate blood supply for Siriraj Hospital. This information will be used as a guide to arrange and maintain continuous blood supply in both shortage and surplus situation. **Materials and Methods:** We determined the total use of blood component for each blood type over 3 months period (October to December 2006). The average daily use was calculated and multiplied by seven to estimate weekly usage for red cells and fresh frozen plasma (FFP) as our goal of inventory. Our goal for platelets, which has only 5 days shelf-life is supply to cover three days use. The stocking level of cryoprecipitate is based on maximum demand per week. Ten percent addition of all products are calculated to cover emergency need. **Results:** During October to December 2006, there were 11,459 units of red cells, 8,600 units of platelets, 4,632 units of fresh frozen plasma (FFP) and 2,654 units of cryoprecipitate released for transfusion. The ideal inventory levels of blood component group O, A, B, AB were : for red cell products : 378, 208, 308 and 62 units respectively, for platelets: 132, 59, 99 and 20 units respectively, for FFP : 146, 77, 123 and 31 units respectively. The ideal inventory level for cryoprecipitate was 561 units. The details of blood product demand were also obtained and can be benefit to guide our blood component production. **Conclusion:** The ideal inventory levels were obtained from this study. This will provide adequate supplies of blood product for routine and emergency condition in our institute. To increase precision, the ideal inventory level should be evaluated periodically and need to be adjusted whenever a change is observed.

**Key Words :** ● Blood inventory level ● Blood inventory control

**Thai J Hematol Transf Med 2007;17:115-22.**