



การประเมินการนำส่งส่วนประกอบเลือดไปหอผู้ป่วย คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พuthida Tantanapornkul^{1*}, Ninnate Junta¹, Chinadol Wanitpongpun², Wichai Samahadthai³

¹คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สาขาวิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³หน่วยโลจิสติกส์ บริษัท เมดิคอลฟาสิลิตี้แมนเนจเม้นท์ จำกัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Evaluation of Blood Components Logistics to Wards, Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

Puthida Tantanapornkul^{1*}, Ninnate Junta¹, Chinadol Wanitpongpun²,
Wichai Samahadthai³

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

²Department of Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

³Logistics unit, Medical Facility Management Company, Faculty of Medicine,
Khon Kaen University

Received: 17 December 2024/ Review: 16 January 2025/ Revised: 27 February 2025/

Accepted: 27 February 2025

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้พัฒนาระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือดในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2559 และนำรูปแบบที่พัฒนาได้มาใช้งานอย่างครอบคลุมทุกหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นในปี พ.ศ. 2560 จนถึงปัจจุบัน การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วยโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี พ.ศ. 2567

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง retrospective descriptive study ข้อมูลการจัดส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผ่านระบบขนส่งส่วนประกอบเลือดของคลังเลือดกลาง ในช่วงวันที่ 1 มกราคม- 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 จำนวน 30,588 ยูนิต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา: มีการจัดส่งส่วนประกอบเลือด จำนวน 14,698 ครั้ง ส่วนประกอบเลือดหลักที่จัดส่งคือ เม็ดเลือดแดงและพลาสมา (ทั้งแบบแช่แข็งและละลายพร้อมใช้) จำนวน 17,305 และ 13,283 ยูนิตตามลำดับ มีการนำส่งพลาสมาละลายพร้อมใช้จำนวน 7,112 ยูนิต (ร้อยละ 53.5) ผลการรวบรวมข้อมูลด้านอุณหภูมิระหว่างการขนส่งจำนวน 5,649 ครั้ง ผลการติดตามการควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการขนส่งสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 1-10 องศาเซลเซียสได้ทั้งหมด ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยร้อยละ 93.48±1.03 หอผู้ป่วยที่ใช้บริการจัดส่งส่วนประกอบเลือดมากที่สุด 5 อันดับแรก คือห้องผ่าตัดฉุกเฉิน ห้องผ่าตัดหัวใจ และหลอดเลือด หอผู้ป่วยอายุรกรรม หอผู้ป่วยเด็ก และหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม

สรุป: ระบบการขนส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วยที่พัฒนาขึ้นสามารถขนส่งเม็ดเลือดแดงและพลาสมาจำนวนรวม 30,588 ยูนิต ในรอบการจัดส่ง 14,698 ครั้ง ในช่วง 7 เดือนที่ทำการติดตามการประเมินผล ซึ่งถือว่าได้ให้บริการเป็นจำนวนมาก สามารถควบคุมอุณหภูมิในการขนส่งเม็ดเลือดแดงเข้มข้นและพลาสมาให้อยู่ระหว่าง 1-10 องศาเซลเซียสได้ทั้งหมดตามเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: การจัดส่งส่วนประกอบเลือด, การควบคุมอุณหภูมิ, ระบบขนส่งส่วนประกอบเลือด

*Corresponding author: Puthida Tantanapornkul, E-mail: puttana@kku.ac.th

Abstract

Background and Objective: The logistics for blood component were established at the Blood Transfusion Center, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, from October to December 2016, and this model has been implemented in all wards to date. This study aimed to analyze the logistics outcomes for blood components using retrospective data from January 1 to July 31, 2024

Methods: A retrospective descriptive study on the provision of blood components to the wards was under taken at Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. The data analysis employed descriptive statistics.

Results: The blood component logistics data indicated that out of 14,698 delivery cycles, 17,305 units of red blood cells and 13,286 units of plasma were supplied Thawed plasma constituted 53.0% of 7,112 unit. The temperature control in 5,649 was delivered at 1-10oC, determined to be fully operational. The average satisfaction rate was 93.48%±1.03%. The five wards with the greatest delivery rates were emergency operations, cardiac and vascular surgery, medicine, pediatrics, and surgical critical care unit, respectively.

Conclusion: The logistics of blood components developed, totaling 30,588 units of red blood cells and plasma across 14,698 delivery cycles during a seven-month follow-up review. The temperature during shipping was effectively maintained between 1-10°C in compliance with established standards.

Keywords: blood components logistics, temperature control, system of blood delivery

บทนำ

เลือดครบส่วน (whole blood หรือ WB) ของผู้บริจาค นำมาเตรียมส่วนประกอบของเลือดได้หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิด นั้นมีข้อบ่งชี้ในการใช้ วิธีการเก็บรักษา ความเสี่ยงในการติดเชื้อ หรือข้อควรระวังในการใช้ที่แตกต่างกัน¹⁻³ ทั้งยังมีการกำกับ ติดตามและควบคุมมาตรฐานของส่วนประกอบเลือดเพื่อให้ได้ ส่วนประกอบเลือดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสำหรับใช้ในผู้ป่วย การเก็บรักษาส่วนประกอบเลือดในตู้เย็นเก็บเลือดอุณหภูมิ 2 ถึง 6 องศาเซลเซียส ซึ่งมีเครื่องแสดงอุณหภูมิและการดูแล กำกับเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปจากช่วงที่กำหนด การขนส่ง เม็ดเลือดแดง และพลาสมาแช่แข็งที่ละลายแล้ว อุณหภูมิ ที่เหมาะสมคือ 1 ถึง 10 องศาเซลเซียส สำหรับพลาสมาแช่แข็ง อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ต่ำกว่า -18 องศาเซลเซียส⁴⁻⁶ อุปสรรค และปัญหาที่อาจพบในการจัดส่งส่วนประกอบเลือด ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง (blood cold chain) อย่างเข้มงวด ข้อจำกัดด้านทรัพยากร ความล่าช้าในการจัดส่ง เลือด คุณภาพของส่วนประกอบเลือด การบูรณาการและการนำไปใช้ในโรงพยาบาลอื่น ความตระหนักและการฝึกอบรม บุคลากร

ปัจจุบันคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น มีการเตรียมส่วนประกอบเลือดเพื่อใช้ตามข้อบ่งชี้ ซึ่งมีประโยชน์แก่ผู้ป่วย ทำให้ส่วนประกอบของเลือดแต่ละยูนิต ได้ใช้ประโยชน์สูงสุด จึงมีการใช้ WB น้อยลง

ส่วนประกอบของเลือด การเก็บรักษา และการขนส่ง จำเป็นต้องรักษาและจัดการตามระบบ blood cold chain ที่ถูกต้องและเหมาะสม คือ กระบวนการควบคุมอุณหภูมิของ เลือดและส่วนประกอบเลือดตลอดทุกขั้นตอน ตั้งแต่การบริจาค การจัดเก็บ การขนส่ง ไปจนถึงการนำไปใช้กับผู้ป่วย เพื่อรักษา คุณภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของเลือดให้มากที่สุด โดยองค์ประกอบของ blood cold chain ได้แก่ การจัดเก็บ (storage) เลือดและส่วนประกอบเลือดต้องถูกเก็บในอุณหภูมิ ที่เหมาะสมของแต่ละประเภท และต้องใช้ตู้เย็นเฉพาะทาง หรือช่องแช่แข็งควบคุมอุณหภูมิที่มีระบบตรวจสอบและ แจ้งเตือนหากอุณหภูมิผิดปกติ การขนส่ง (transportation) เลือดและส่วนประกอบต้องถูกขนส่งภายใต้ภาชนะควบคุม อุณหภูมิ (blood transport box) พร้อมอุปกรณ์บันทึก อุณหภูมิ (temperature data logger) เพื่อให้แน่ใจว่าเลือด ไม่ถูกเก็บนอกช่วงอุณหภูมิที่กำหนด เช่น เม็ดเลือดแดง ควรขนส่งโดยควบคุมอุณหภูมิระหว่าง 1 ถึง 10 องศาเซลเซียส (ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง) เกล็ดเลือดเข้มข้นควรขนส่งระหว่าง อุณหภูมิ 20 ถึง 24 องศาเซลเซียส (ควรจัดส่งเร็วที่สุด) กรณีพลาสมา

แช่แข็งต้องขนส่งให้อยู่ในสภาพแช่แข็ง (-18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า) ซึ่งความสำคัญของ blood cold chain ช่วยรักษา คุณภาพของเลือดเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของเซลล์เม็ดเลือด และโปรตีนแข็งตัวของเลือด ลดความเสี่ยงต่อผู้ป่วยเพื่อป้องกันการ ติดเชื้อหรือปฏิกิริยาที่ไม่พึงประสงค์จากเลือดเสื่อมคุณภาพ ป้องกันการสูญเสียเลือดโดยไม่จำเป็น เพื่อลดจำนวนเลือด ที่ต้องถูกทิ้งเพราะไม่ได้รับการอุณหภูมิที่เหมาะสม

การวางระบบขนส่งและจัดส่งส่วนประกอบเลือดของ คลังเลือดกลางไปหอผู้ป่วยนั้น เริ่มต้นมาในปี พ.ศ. 2559 โดยเริ่มทดสอบและพัฒนากระบวนการจัดส่งในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยการสร้างระบบขนส่งส่วนประกอบ เลือดที่ดำเนินการโดยคลังเลือดกลางประกอบด้วย บุคลากร ที่เข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญ อุปกรณ์ในการขนส่ง เช่น ถึงความเย็นบรรจุส่วนประกอบเลือด และยานพาหนะในการ ขนส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วย และนำรูปแบบที่พัฒนา ได้มาใช้งานอย่างครอบคลุมทุกหอผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2560 ตลอดระยะเวลา 7 ปี มีการจัดส่งส่วนประกอบเลือดเพื่อให้ บริการกับผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับเลือดทันเวลา มีการจัดการระบบการขนส่งเป็นอย่างดี และนโยบายการจัดส่ง ส่วนประกอบเลือดไปหอผู้ป่วยนี้ ได้เป็นโครงสร้างต้นแบบ การขยายบริการ เพื่อนำไปปรับใช้กับบริบทในโรงพยาบาลต่างๆ ในประเทศไทยได้อย่างเหมาะสม มีการนำเสนอเพื่อเป็น แนวทางการพัฒนาการบริการและวิชาการในการประชุม วิชาการทางธนาคารเลือดระดับประเทศและมีการตีพิมพ์ ผลการพัฒนางานในรูปแบบนิพนธ์ต้นฉบับภาษาอังกฤษ⁷ เพื่อให้เกิดการบริการวิชาการอย่างกว้างขวาง ดังนั้นการศึกษา นี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ในการควบคุมอุณหภูมิ ของระบบการจัดส่งส่วนประกอบเลือดประเภท เม็ดเลือดแดง เข้มข้น (pack red cells: PRC) และพลาสมาละลาย (thawed plasma) ไปยังหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะ แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2567

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective descriptive study) โดยรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการ จัดส่งส่วนประกอบเลือดประเภท เม็ดเลือดแดงเข้มข้น และ พลาสมาละลาย ไปยังหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา: ข้อมูลการจัดส่งเม็ดเลือดแดงเข้มข้นและพลาสมา จำนวน 30,588 ยูนิต ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ช่วงเวลาการศึกษา: 1 มกราคม - 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

กลุ่มตัวอย่าง: รายการจัดส่งส่วนประกอบเลือดจำนวน 30,588 ยูนิต ที่ดำเนินการโดยคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายในช่วงเวลาที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากระบบเวชระเบียนและฐานข้อมูลของคลังเลือดกลางโดยพิจารณาข้อมูล จำนวนครั้งของการจัดส่งเม็ดเลือดแดงและพลาสมาไปยังหอผู้ป่วย การรักษา อุณหภูมิระหว่างขนส่ง และระดับความพึงพอใจในการใช้บริการจัดส่งส่วนประกอบเลือด ที่วัดโดยการตอบแบบประเมินผลความพึงพอใจในระบบ google form

วิธีดำเนินการ

ชี้แจงโครงการและฝึกอบรมบุคลากรที่มีส่วนในการจัดส่งส่วนประกอบเลือด เพื่อพัฒนาระบบการจัดส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วยโดยบุคลากรจากคลังเลือดกลาง ติดตามสถานะการนำส่ง เช่น อุณหภูมิ ระยะเวลาที่ส่วนประกอบของเลือดถึงหอผู้ป่วยและจัดทำเอกสารหรือแนวปฏิบัติร่วมกับทีมบริหารเพื่อเข้าสู่กระบวนการรับรองตามมาตรฐาน ประสานงานกับหอผู้ป่วยเพื่อยืนยันการขอใช้และการจัดส่งส่วนประกอบเลือดตามรอบการจัดส่ง

การศึกษานี้ อ้างอิงประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับที่ 1582/2567 เรื่อง การวิจัยที่ไม่ใช่การวิจัยในมนุษย์ ลงวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2567

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอข้อมูลชนิดส่วนประกอบของเลือด จำนวนยูนิตที่จัดส่ง ติดตามผลการรักษาอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง ความพึงพอใจการให้บริการ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผลการจัดส่งส่วนประกอบเลือดจากคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นไปยังหอผู้ป่วยในช่วงเดือนมกราคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2567 (7 เดือน) ส่วนประกอบเลือดหลักที่ทำการจัดส่งคือเม็ดเลือดแดงเข้มข้นและพลาสมา (ทั้งแบบแช่แข็งและละลายพร้อมใช้) จำนวน 17,305 และ

13,283 ยูนิตตามลำดับ มีการนำส่งพลาสมาละลายพร้อมใช้จำนวน 7,112 ยูนิต (ร้อยละ 53.5) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบเลือดที่ทำการจัดส่งด้วยระบบการขนส่งส่วนประกอบเลือด

ส่วนประกอบเลือด	จำนวน (ยูนิต)
เม็ดเลือดแดง	17,305
พลาสมาทั้งแบบแช่แข็งและละลายพร้อมใช้	13,283
พลาสมาละลายพร้อมใช้	7,112

ผลการรวบรวมข้อมูลด้านอุณหภูมิระหว่างการขนส่งด้วยระบบการจัดส่งส่วนประกอบเลือดจำนวน 5,649 ครั้ง สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 องศาเซลเซียสได้ทุกครั้ง แสดงว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดร้อยละ 100 ซึ่งมาตรฐานกำหนดอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่ง คือ 1 ถึง 10 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่งด้วยระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือด

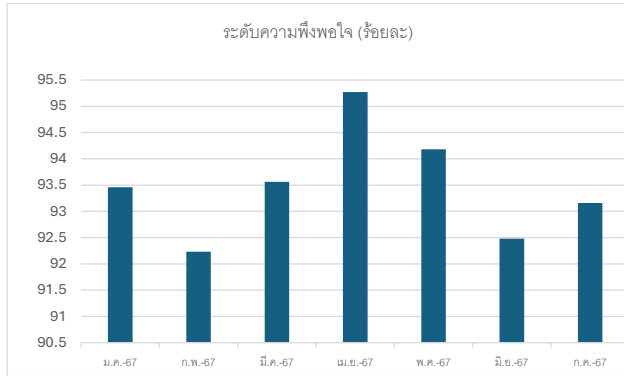
รายละเอียด	จำนวนครั้ง (ร้อยละ)
จำนวนครั้งการขนส่งที่ทำการสุ่มวัดอุณหภูมิ	5,649 (100)
ควบคุมอุณหภูมิในช่วง 1 ถึง 10 องศาเซลเซียส	5,649 (100)

หอผู้ป่วยที่ใช้บริการจัดส่งส่วนประกอบเลือดมากที่สุด 5 อันดับแรก คือ ห้องผ่าตัดฉุกเฉิน ห้องผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด หอผู้ป่วยอายุรกรรม หอผู้ป่วยเด็ก หอผู้ป่วยวิกฤติศัลยกรรม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 หอผู้ป่วยที่ใช้บริการด้วยระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือด

หอผู้ป่วย	จำนวนครั้ง (ร้อยละ)
ห้องผ่าตัดฉุกเฉิน	1,100 (7.5)
ห้องผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด	578 (3.9)
หอผู้ป่วยอายุรกรรม	572 (3.9)
หอผู้ป่วยเด็ก	562 (3.8)
หอผู้ป่วยวิกฤติศัลยกรรม	506 (3.4)

ระดับความพึงพอใจจากผู้ให้บริการจำนวน 143 ครั้ง ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 93.48 ± 1.03 (แผนภูมิที่ 1)



แผนภูมิที่ 1 ระดับความพึงพอใจจากผู้รับบริการขนส่งส่วนประกอบเลือด

วิจารณ์

ประสิทธิภาพของระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือด

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือดของคลังเลือดกลางมีประสิทธิภาพสูงโดยสามารถจัดส่งเม็ดเลือดแดงเข้มข้น และพลาสมา (ทั้งแบบแช่แข็งและละลายพร้อมใช้) รวมกว่า 30,588 ยูนิต ภายใน 7 เดือน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณความต้องการใช้ส่วนประกอบเลือดที่มากและความสามารถของระบบในการรองรับการจัดส่งได้อย่างต่อเนื่อง

ความถูกต้องและความปลอดภัยในการควบคุมอุณหภูมิ

จากผลการสุ่มตรวจ 5,649 ครั้ง พบว่าอุณหภูมิระหว่างขนส่งสามารถรักษาให้อยู่ในช่วงมาตรฐาน 1 ถึง 10 องศาเซลเซียสได้ทั้งหมด ซึ่งเป็นตัวเลขที่สูงสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของระบบขนส่งในการควบคุมอุณหภูมิได้ดี อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน เช่น ความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิหรือการเปิดภาชนะขณะขนส่ง เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Patel และคณะ⁸ เรื่อง การจัดการโลจิสติกส์ของส่วนประกอบเลือดในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ในอินเดีย พบว่าร้อยละ 98 ของการจัดส่งสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วงมาตรฐาน (1-6 องศาเซลเซียส สำหรับเม็ดเลือดแดงเข้มข้น และ 1-10 องศาเซลเซียส สำหรับพลาสมา) ระบบมีความล่าช้าเฉลี่ย 12-15 นาที ต่อคำสั่งขอเลือด ร้อยละ 90 ของผู้ใช้บริการพึงพอใจกับกระบวนการจัดส่ง มีการใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ เพื่อลดความผิดพลาด

การศึกษาของ Silva และคณะ⁹ เรื่อง การควบคุมคุณภาพการขนส่งส่วนประกอบเลือดในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยในบราซิล พบว่า ร้อยละ 96 ของการจัดส่งสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วงที่กำหนด การขนส่งโดยใช้ ภาชนะเก็บความเย็นที่ไม่ได้มาตรฐานส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิถึง

ร้อยละ 4 ระยะเวลาการจัดส่งโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 20 นาที การศึกษาแนะนำให้ใช้ กล่องขนส่งที่มีระบบควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ ส่วนการศึกษาของ Wong และคณะ¹⁰ เรื่อง การพัฒนาเทคโนโลยี RFID (radio frequency identification) คือ เทคโนโลยีที่ใช้คลื่นวิทยุในการระบุและติดตามข้อมูลของวัตถุ โดยแท็ก RFID จะเก็บข้อมูลและสามารถส่ง เพื่อติดตามตัวอย่างการขนส่งเลือดในโรงพยาบาลในสิงคโปร์ ผลการศึกษา พบว่า การใช้ RFID ติดตามอุณหภูมิ ช่วยลด ข้อผิดพลาดของอุณหภูมิจากร้อยละ 8 เหลือ 1.5 ระยะเวลาการจัดส่งลดลง เฉลี่ย 10 นาทีต่อรอบ การสูญเสียเลือดจากการเก็บผิดอุณหภูมิลดลงจากร้อยละ 5 เหลือ 0.5

การศึกษาของ Chaudhary และคณะ¹¹ เรื่อง การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดในการขนส่งเลือดในโรงพยาบาลรัฐบาลในปากีสถาน พบข้อผิดพลาดหลัก 3 ประเภท ได้แก่ อุณหภูมิผิดพลาด (ร้อยละ 10) ความล่าช้าในการขนส่ง (ร้อยละ 15) การจัดส่งผิดพลาด (ร้อยละ 5) ปัญหาหลักเกิดจากการขาดแคลนบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรม และการขาดระบบติดตามที่แม่นยำ

การศึกษาของ Smit และคณะ¹² เรื่อง ผลกระทบของการจัดส่งเลือดต่อคุณภาพของเม็ดเลือดแดงในโรงพยาบาลยุโรป พบว่า การสัมผัสเย็นและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่งผลกระทบต่ออายุของเม็ดเลือดแดง มีอัตราการทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดงสูงขึ้นร้อยละ 3-5 ในการขนส่งที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ดี แนะนำให้ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ลดแรงกระแทกและมีระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิอัตโนมัติ ซึ่งจากการศึกษาการขนส่งส่วนประกอบเลือดในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ พบว่า สอดคล้องและพัฒนาไปในทิศทางที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาต่างๆ ดังที่อ้างถึง

การขนส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วยที่มีความต้องการใช้อย่างมาก

หอผู้ป่วยที่ให้บริการจัดส่งเลือดมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ห้องผ่าตัดฉุกเฉิน ห้องผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด หอผู้ป่วยอายุรกรรม หอผู้ป่วยเด็กและหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการเลือดที่สูงในหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยวิกฤตและการผ่าตัดเป็นหลัก ผลการศึกษานี้ช่วยให้สามารถวางแผนการจัดสรรเลือดให้เพียงพอต่อความต้องการของแต่ละหอผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น

ความพึงพอใจต่อระบบการขนส่งส่วนประกอบเลือด

หอผู้ป่วยให้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยร้อยละ 93.48 ± 1.03 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีว่าส่วนประกอบเลือดถูกจัดส่ง

ได้อย่างถูกต้อง ขนส่งในอุณหภูมิที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ควรมีการเก็บข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจ เช่น ระยะเวลาของการจัดส่งส่วนประกอบเลือดและคุณภาพของบรรจุภัณฑ์เพื่อให้เห็นภาพรวมของประสิทธิภาพและข้อดี ข้อจำกัดของระบบการจัดส่งส่วนประกอบเลือดในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สรุป

ระบบการจัดส่งส่วนประกอบเลือดของคลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นไปยังหอผู้ป่วย โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิและการจัดส่งส่วนประกอบเลือดที่เหมาะสม โดยทุกรอบการขนส่งส่วนประกอบเลือดสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 1-10 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และผู้ให้บริการมีระดับความพึงพอใจต่อระบบจัดส่งส่วนประกอบเลือดร้อยละ 93.48±1.03

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการจัดส่งส่วนประกอบเลือดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ เช่น การนำเทคโนโลยี RFID หรือระบบติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์มาใช้ จะช่วยให้สามารถลดความคลาดเคลื่อนและเพิ่มความแม่นยำ ควรศึกษาผลกระทบของการขนส่งต่อคุณภาพของเซลล์เม็ดเลือดแดง เพื่อให้แน่ใจว่าเลือดที่ส่งไปยังผู้ป่วยมีประสิทธิภาพสูงสุด ควรกำกับติดตามการควบคุมอุณหภูมิให้ได้มาตรฐานร้อยละ 100 อย่างต่อเนื่อง และตรวจสอบ กำกับติดตาม ระบบอย่างต่อเนื่อง เช่น ทดสอบอุปกรณ์วัดอุณหภูมิให้มีความแม่นยำสูงขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งส่วนประกอบเลือดไปยังหอผู้ป่วยที่มีความต้องการใช้ส่วนประกอบเลือดมาก หอผู้ป่วยฉุกเฉิน ห้องผ่าตัด และหอผู้ป่วยวิกฤตมีความต้องการเลือดมาก ดังนั้นควรวางแผนการจัดเก็บและขนส่งส่วนประกอบเลือดล่วงหน้าให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละหอผู้ป่วย ปรับปรุงกระบวนการประเมินความพึงพอใจ ควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจของหอผู้ป่วยในด้านต่างๆ เช่น ระยะเวลาการจัดส่ง และคุณภาพของบรรจุภัณฑ์และการติดต่อประสานงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงการบริการให้ดียิ่งขึ้น และควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของระบบที่อาจมีผลกระทบต่อการจัดส่งส่วนประกอบเลือด เช่น ระยะเวลาการขนส่งในช่วงเวลาฉุกเฉิน และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์

เอกสารอ้างอิง

1. Thai red cross society. The appropriate use of blood and blood components. Bangkok, Pimnapat; 2023.
2. World Health Organization. The blood cold chain: guide to the selection and procurement of equipment and accessories. Geneva: WHO; 2002.
3. World Health Organization. Manual on the management, maintenance and use of blood cold chain equipment. Geneva: WHO; 2005.
4. Brecher ME. Technical manual. 15th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 2005.
5. UK blood transfusion and tissue transplantation services. New regulation the 'cold chain' [Internet]. 2024 [cited Jan 1, 2025]. Available from: <http://www.transfusionguidelines.org.uk>
6. Faber JC. Blood cold chain. ISBT Science Series, Vox Sanguinis. 2007;2:1-6. doi: 10.1111/j.1751-2824.2007.00100.x
7. Tantanapornkul P, Phunikhom K, Jenwitheesuk K. Blood components logistics solution in Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Thailand. Srinagarind Med J 2018;33(suppl 5):95-101.
8. Patel R, Singh A, Kumar V. Blood component logistics management in a large hospital in India. J Transfus Med 2020;38(4):215-23.
9. Silva M, Rocha T, Almeida P. Quality control of blood component transport in a university hospital in Brazil. Hematol Transfus Sci 2019;40(2):98-105.
10. Wong J, Tan L, Ng S. Development of RFID technology for tracking blood transportation in a Singapore hospital. J Med Syst 2021;45(3):67-75.
11. Chaudhary R, Akram M, Iqbal Z. Analysis of errors in blood transport in a government hospital in Pakistan. Pak J Med Sci 2018;34(1):55-61.
12. Smit J, Van Dijk B, Koster H. Impact of blood transportation on red blood cell quality in European hospitals. Vox Sang 2022;117(2):102-10. doi:10.1111/vox.13295