

ย่อวารสาร

Refrigeration of apheresis platelets in platelet additive solution (PAS-E)

supports in vitro platelet quality to maximize the shelf-life

Lacey Johnson¹, Shuchna Vekariya¹, Ben Wood¹, Shereen Tan¹, Christopher Roan¹, Denese C. Marks^{1,2}

¹Research and Development, Australian Red Cross Lifeblood, Alexandria, New South Wales, Australia; ²Sydney Medical School, The University of Sydney, Camperdown, New South Wales, Australia. Transfusion. 2021;61:S58-S67.

บทนำ

ปัจจุบันเป็นที่น่าสนใจสำหรับการเก็บรักษาเกล็ดเลือดในสภาวะที่เย็นอุณหภูมิ 2-6°C. เนื่องจากสามารถลดการเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และสามารถรักษาคุณสมบัติในการห้ามเลือดของเกล็ดเลือดเมื่อเปรียบเทียบกับ การเก็บรักษาเกล็ดเลือดที่อุณหภูมิห้อง (20-24°C.) เป็นเหตุให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้มากกว่ามาตรฐาน 5-7 วัน จากการศึกษาก่อนหน้านี้ได้ศึกษาประเมินผลกระทบของการเก็บรักษาในสภาวะที่เย็นต่อคุณภาพของเกล็ดเลือดเมื่อเก็บไว้ในพลาสมาหรือพลาสมาพร้อมกับสารละลาย platelet additive solutions (PASs) ชนิดต่างๆ คือ ด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของเกล็ดเลือด และรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของสารเมตาบอลิกต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการยืดอายุการเก็บรักษาที่เกินมาตรฐานคือ การเก็บรักษาเกล็ดเลือดที่อุณหภูมิห้องได้ 5-7 วัน เป็นอีกทางหนึ่งสำหรับการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกอย่างรุนแรงในต่างจังหวัดหรือในสมรภูมิ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือ เปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา สารเมตาบอลิก และการทำงานของเกล็ดเลือดชนิดที่เตรียมด้วยวิธี apheresis ระหว่างการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องหรืออุณหภูมิที่เย็นทั้งในพลาสมาหรือพลาสมาเสริมด้วยสารละลาย PAS-E

การออกแบบและวิธีการศึกษา

เกล็ดเลือดจากผู้บริจาคคนเดียวที่ได้จากการเจาะเก็บด้วยวิธี double-dose apheresis ในพลาสมาร้อยละ 100 หรือในร้อยละ 40 ของพลาสมาที่เสริมด้วยสารละลาย 60% PAS-E ซึ่งเตรียมโดยใช้แพลตฟอร์ม Trima apheresis เกล็ดเลือดที่เตรียมได้จากแต่ละกลุ่มถูกแบ่งออกสองส่วนโดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (20-24°C.) และอุณหภูมิเย็น (2-6°C.) เป็นเวลา 21 วัน และทำการตรวจสอบ swirling การเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด การตรวจนับจำนวนเกล็ดเลือด ระดับ pH ปริมาณโปรตีนรวม lactate และน้ำตาล รวมทั้งการแสดงออกของไกลโคโปรตีนบนผิวของเกล็ดเลือด ระดับ plasma procoagulant phospholipid clotting time (PPLCT) การทำงานของ coagulation factors ต่างๆ ระดับ protein S และตรวจหาแอนติเจน von Willebrand factor ในช่วงเวลา 21 วัน

ผลการศึกษา

ในช่วงระยะเวลาการเก็บรักษาเกล็ดเลือด 21 วัน หลังจากทำการตรวจนับจำนวนเกล็ดเลือดในแต่ละกลุ่มตัวอย่างพบว่า จำนวนเกล็ดเลือดลดลงร้อยละ 25 ถึง 35 แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกกลุ่มที่ทำการศึกษา การเก็บเกล็ดเลือดในสภาวะที่เย็นสามารถลดกระบวนการ glycolytic metabolism ได้ และค่า pH คงที่โดยมีค่ามากกว่าข้อกำหนดขั้นต่ำ (pH > 6.4) เป็นเวลา 21 วัน เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างเกล็ดเลือดที่เก็บในพลาสมาเสริมด้วยสารละลาย PAS เท่านั้น นอกจากนี้การแสดงออกของไกลโคโปรตีนบนผิวของเกล็ดเลือดและสารประกอบใน supernatant พบว่า ให้ผลที่แตกต่างกันในกลุ่มของเกล็ดเลือดที่เก็บรักษาในอุณหภูมิและสารละลายที่แตกต่างกัน สำหรับการตอบสนองด้านกระบวนการทำงานของเกล็ดเลือด โดยรวบรวมผลจากลักษณะการเกาะกลุ่ม การจับกับ receptor แล้วสามารถกระตุ้นการตอบสนองขึ้น รวมทั้งการตรวจหาระยะเวลาการแข็งตัวเป็นลิ่มเลือดพบว่า เมื่อเก็บรักษาเกล็ดเลือดในอุณหภูมิที่เย็นให้ค่าการตอบสนองด้านกระบวนการทำงานของเกล็ดเลือดต่างๆ ได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามปริมาณของพลาสมาที่เหลืออยู่ในตัวอย่างที่ทดสอบมีผลต่อการตรวจสอบ โดยพบว่าสัดส่วนของพลาสมาที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับเวลาในการแข็งตัวเป็นลิ่มเลือดเร็วขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

การทดสอบคุณภาพของเกล็ดเลือดในหลอดทดลองพบว่า ให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันตามระยะเวลาในการเก็บรักษา อุณหภูมิ และสารละลายที่ผสมในเกล็ดเลือด ผลลัพธ์จากงานวิจัยนี้ยืนยันว่า การเก็บรักษาเกล็ดเลือดในอุณหภูมิที่เย็น (2-6°C.) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสารละลาย PAS สามารถรักษาคุณภาพของตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการเมตาบอลิก การแสดงออกของแอนติเจนบนผิวเซลล์ และการทำงานของเกล็ดเลือดในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน ซึ่งนานกว่าเวลาในการเก็บรักษาเกล็ดเลือดที่อุณหภูมิห้อง (20-24°C.) แบบมาตรฐานทั่วไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัมพล อินทรนุช

บัณฑิตศึกษา สาขาชีวเวชศาสตร์

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

