

บทบรรณาธิการ

ความสำคัญของการตรวจทางธนาการเลือดต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

ศศิธร เพชรจันทร์

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

การเตรียมเลือดให้ผู้ป่วยนอกจากจะต้องเกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยมากที่สุดแล้ว จะต้องมีความปลอดภัยด้วย โดยที่ผู้ป่วยจะต้องมีความเสี่ยงต่ออันตรายต่าง ๆ ที่เกิดจากการได้รับเลือดน้อยที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของธนาการเลือดในการเลือกเลือดที่เข้ากันได้กับเลือดผู้ป่วย ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่การตรวจหาหมู่เลือดระบบ ABO และการตรวจ Rh(D) การตรวจกรองหาแอนติบอดีต่อแอนติเจนของหมู่เลือดระบบต่าง ๆ บนเม็ดเลือดแดง (antibody screening) และการตรวจหาชนิดของแอนติบอดี (antibody identification) เมื่อการตรวจกรองให้ผลบวกร่วมกับการตรวจหาแอนติเจน เพื่อเป็นการยืนยันว่าเป็นแอนติบอดีชนิดนั้นจริง หลังจากนั้น จึงนำเลือดซึ่งมีหมู่เลือดเดียวกับผู้ป่วยมาทำการตรวจความเข้ากันได้ระหว่างเลือดผู้ป่วยและเลือดที่จะให้ (compatibility test, crossmatch) ซึ่งหากตรวจพบแอนติบอดีในเลือดผู้ป่วย จะต้องตรวจหาแอนติเจนในเลือดที่จะให้ด้วย ไม่ใช่ดูแต่ผลการตรวจความเข้ากันได้เท่านั้น^{1,2} การตรวจทางธนาการเลือดเหล่านี้คือสิ่งที่ธนาการเลือดจะต้องทำทุกครั้งที่มีการขอเลือดให้ผู้ป่วย

ความสำคัญของแอนติบอดีและเลือดที่จะให้ผู้ป่วย

ในกรณีที่ไม่มีปัญหาในการตรวจหาหมู่เลือด ABO และ Rh(D) ของผู้ป่วย แต่พบปัญหาจากการตรวจกรองหาแอนติบอดีให้ผลบวก หรือตรวจพบว่า การตรวจความเข้ากันได้ให้ผลบวกแต่การตรวจกรองหาแอนติบอดีให้ผลลบ การแก้ปัญหาของทั้ง 2 กรณีนี้ คือ การตรวจหาชนิดของแอนติบอดี เพื่อพิจารณาว่าจะเลือกเลือดชนิดใดให้แก่ผู้ป่วย ถ้าแอนติบอดีในผู้ป่วยเป็นชนิดที่มีความสำคัญทางคลินิก (clinically significant antibody) ซึ่งหมายถึงแอนติบอดีที่ทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดงที่ให้หากมีแอนติเจนชนิดเดียวกับแอนติบอดีในตัวผู้ป่วย (acute hemolytic transfusion reaction, AHTR)¹ หรือเป็นแอนติบอดีชนิด IgG จากแม่ที่ผ่านรกเข้าไปทำลายเม็ดเลือดแดงของทารกในครรภ์และแรกคลอดได้ (hemolytic disease of the fetus and newborn, HDFN)¹ หรือแอนติบอดีที่ทำให้เม็ดเลือดแดงที่มีอายุสั้นกว่าปกติ ซึ่งแอนติบอดีในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มักเป็น IgG ดังนั้นเลือดที่จะเลือกให้ผู้ป่วยจึงต้องเป็นชนิด antigen-negative blood ที่ผ่านการทำการตรวจความเข้ากันได้แล้วเท่านั้น ผู้ป่วยจึงจะได้

ประโยชน์จากเลือดที่ให้โดยไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิด AHTR หรือ HDFN หากเป็นหญิงตั้งครรภ์

สำหรับในคนไทย แอนติบอดีในกลุ่มที่นอกเหนือจากระบบ ABO แล้ว ยังมีอีกหลายระบบ ดังแสดงใน Table 1 ซึ่งเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยควรให้เลือดชนิด antigen-negative blood ที่ผ่านการทำ compatibility test ที่ 37°C และ IAT แล้วว่าเข้ากันได้เสมอ ยกเว้นในกรณีรีบด่วนหรือไม่มีเลือดชนิดนั้น จึงอาจให้เลือดที่ผ่านการทำ compatibility test ที่ 37°C และ IAT ได้โดยไม่ต้องให้ antigen-negative blood แต่ในการให้ต้องระวัง เพราะมีรายงานว่าผู้ป่วยบางรายเกิด AHTR ได้จากแอนติบอดีที่คิดว่าไม่มีผลทางคลินิก เช่น anti-A1, anti-M, anti-Le^a, anti-Le^b, anti-IH และ anti-Lan เป็นต้น³⁻⁸

แต่สำหรับในบางเชื้อชาติซึ่งมีความชุกของแอนติเจนหรือแอนติบอดีที่แตกต่างจากคนไทย ไม่จำเป็นต้องได้รับเลือดที่เป็น antigen-negative blood เพราะถือว่าแอนติบอดีเหล่านี้เป็น clinically insignificant antibody ยกตัวอย่างเช่น anti-A1, anti-IH, anti-M, anti-N, anti-P1, antibody ของระบบ Lewis เป็นต้น ดังแสดงใน Table 2 แต่จะให้เลือดที่ผ่านการทำ compatibility test ที่ 37°C, IAT แล้วโดยไม่ต้องพิจารณาแอนติเจนของเลือดที่ให้ ทั้งนี้ในการให้ต้องระวัง AHTR ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน แม้ว่าพบน้อยมาก

อย่างไรก็ตาม ยังมีแอนติบอดีบางชนิด เช่น anti-Ch/Rg ซึ่งเป็น clinically insignificant antibodies และโอกาสที่จะหา antigen-negative blood ยากมาก การรอเลือดอาจทำให้ผู้ป่วยมีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ กรณีเช่นนี้ ธนาการเลือดจะเลือก least incompatible blood ให้ เพราะมีการศึกษาพบว่า แม้จะให้เลือดชนิด antigen-positive blood ก็ไม่ทำให้เกิดอันตรายใด ๆ แก่ผู้ป่วย แพทย์จึงควรพิจารณาเหตุผลของการใช้เลือดที่ธนาการเลือดเตรียมให้ เพราะการรออาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายเช่นเดียวกัน⁹

การตรวจเพื่อหาชนิดของแอนติบอดี

ในการตรวจเพื่อหาชนิดของแอนติบอดีในผู้ป่วยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อตรวจหาแอนติบอดีที่มีความสำคัญทางคลินิกให้มากที่สุด แต่ในขณะที่เดียวกันจะต้องตรวจพบแอนติบอดีที่ไม่มีผล

Table 1 Antibody specificity and suggested blood for transfusion

Blood group system	Antibody specificity	Clinical significance		Blood for transfusion	
		Yes	No	Antigen negative	Compatible XM (IAT at 37 °C)
1. ABO	anti-A, -B, -AB	✓		✓	✓
2. Rh	all Rh antibodies : anti-D, -C, -E, -c, -e	✓		✓	✓
3. Kidd	all Kidd antibodies : anti-Jk ^a , -Jk ^b : Jk(a-b-) with anti-Jk3 (RARE)	✓		✓	✓
4. Duffy	all Duffy antibodies : anti-Fy ^a , -Fy ^b : Fy(a-b-) with anti-Fy3 (RARE)	✓		✓	✓
5. Kell	all Kell antibodies : anti-K, -k : K ₀ with anti-Ku (RARE)	✓		✓	✓
6. Diego	: anti-Di ^a : anti-Di ^b (RARE)	✓		✓	✓
7. Lutheran	: anti-Lu ^a , -Lu ³	✓		✓	✓
8. H	: anti-H in Oh (classical O Bombay) : Para-Bombay	✓ ✓		✓ ✓	✓ ✓
9. P1PK	: anti-P : anti-PP1P ^k (RARE, p phenotype) : anti-P1	✓ ✓ ✓		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
10. MNS	: anti-S, -s : anti-Mi ^a : anti-M, -N	✓ ✓ ✓		✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
11. Lewis	: anti-Le ^a , -Le ^b	✓		✓	✓
12. Chido-Rodger	: anti-Ch, -Rg		✓		Least incompatible

XM = crossmatch; IAT = indirect antiglobulin test

Table 2 Blood selection based on populations

System	Antibody specificity	Clinical significance		Blood selection
		Yes	No	
1. Rh	anti-C ^w		✓	Compatible IAT XM
2. Kell	anti-Kp ^a		✓	
3. Diego	anti-Ura (-Di3)	✓ likely		
4. ABO	anti-A1		✓	Compatible IAT XM
5. H	anti-HI (in A1 and A1B)		✓	
6. MNS	anti-M (not active at 37 °C)		✓	
7. MNS	anti-N		✓	
8. P1PK	anti-P1		✓	
9. Lewis	anti-Le ^a , -Le ^b , Le ^a and Le ^b		✓	
10. Lutheran	anti-Lu ^a		✓	

XM = crossmatch; IAT = indirect antiglobulin test

สำคัญทางคลินิกน้อยที่สุดหรือตรวจไม่พบเลย ซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การตรวจและสรุปผลผลิตที่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย เช่น กรณีที่สรุปว่าเป็นแอนติบอดีที่ไม่มีความสำคัญทางคลินิก ทั้ง ๆ ที่แอนติบอดีที่ตรวจพบเป็นแอนติบอดีที่มีความสำคัญทางคลินิก เป็นต้น ในทางตรงกันข้าม การตรวจพบแอนติบอดีที่ไม่มีความสำคัญทางคลินิก แต่แปลผลว่าเป็นแอนติบอดีที่มีความสำคัญทางคลินิก จะทำให้เกิดผลเสียที่สำคัญคือ ความล่าช้าในการจัดหาเลือดให้ผู้ป่วย เพราะเจ้าหน้าที่จะต้องทำการตรวจเพิ่มเติมซึ่งต้องใช้เวลาานานกว่าปกติ ทำให้ผู้ป่วยได้รับเลือดช้าที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการรอเลือดได้

ด้วยเหตุนี้ การตรวจกรองและตรวจหาชนิดของแอนติบอดีในผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพ จะต้องทำโดยบุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญ การเลือกใช้วิธีการตรวจที่ให้ผลเร็วและแม่นยำถูกต้อง การใช้หย้าต่างๆ เช่น antihuman globulin reagent ชนิด polyspecific หรือ monospecific ที่มีคุณภาพ การใช้ screen cells และ panel cells ที่มีแอนติเจนหลากหลาย ครบทุกระบบตามที่มาตรฐานกำหนด รวมทั้งสามารถแยกชนิดของแอนติบอดีในกรณีที่ผู้ป่วยมีแอนติบอดีหลายชนิดรวมกัน ที่สำคัญคือ ต้องมีแอนติเจนซึ่งสามารถตรวจพบแอนติบอดีที่เป็นปัญหาในคนไทยร่วมด้วย เช่น Mi^a แอนติเจนในระบบ MNS และ Di^a แอนติเจนในระบบ Diego เป็นต้น

นอกจากนี้ การใช้เครื่องตรวจอัตโนมัติแทนการตรวจด้วยวิธี conventional tube test (CTT) ในการตรวจหาความแรงของแอนติบอดีในผู้ป่วย ได้แก่ anti-A, anti-B และ anti-D หรือชนิดอื่น ๆ ทำให้ได้ผลการตรวจที่ถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งหากมีการศึกษาเปรียบเทียบการตรวจของทั้งสองวิธีและพบว่าได้ผลไม่แตกต่างกัน ย่อมทำให้ผู้ตรวจมีความมั่นใจและเปลี่ยนจากวิธี CTT ที่ใช้อยู่เดิมซึ่งผลการตรวจจะขึ้นกับความชำนาญของผู้ทำจึงมีความแตกต่างในแต่ละคน เป็นการลดความคลาดเคลื่อนของผลการตรวจที่แพทย์นำไปใช้ประกอบการรักษาผู้ป่วยแต่ละกรณี ทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น¹⁰

การตรวจหาความสำคัญของแอนติบอดีนั้น นอกจากจะใช้วิธีทางซีโรโลยีแล้วยังมีวิธีอื่นที่สามารถบอกความสำคัญทางคลินิกของแอนติบอดีที่ตรวจพบได้เช่นกัน ซึ่งถึงแม้จะให้ผลที่แน่นอนกว่าแต่วิธีการตรวจจะใช้เวลานานและไม่สามารถทำได้ในทุกธนาการเลือดวิธีดังกล่าวได้แก่ การตรวจหา red cells survival โดยการใช้ ⁵¹Cr-labeled red cells และการทำ functional cellular assays คือ monocyte monolayer assay (MMA)¹¹ ทั้ง 2 วิธีให้ผลไม่แตกต่างกันแต่วิธีการตรวจใช้เวลานานแตกต่างกัน

โดยสรุปจะเห็นได้ว่า การเลือกเลือดที่ให้ผู้ป่วยที่มีแอนติบอดีอาจไม่จำเป็นต้องให้เลือดชนิด antigen-negative blood ทุกราย ขึ้นกับความชุกของแอนติเจนชนิดนั้น รวมทั้งปัญหาจากแอนติบอดีในแต่ละประชากรซึ่งย่อมมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการในการให้เลือดผู้ป่วยจะต้องมีทั้งการให้เลือดที่มีคุณภาพ ความปลอดภัยและความเพียงพอ จึงควรเลือกเลือดที่เป็น compatibility blood ชนิด antigen negative เสมอถ้าทำได้ ยกเว้นกรณีด่วนไม่มีเลือดชนิดที่ต้องการ หรือกรณีขาดแคลน หรือผู้ป่วยมีแอนติบอดีหลายชนิด ทั้ง alloantibody และ autoantibody จึงให้ least incompatible blood แก่ผู้ป่วย แต่ควรติดตามผลการให้ว่าผู้ป่วยได้รับประโยชน์ ไม่มีปฏิกิริยาไม่พึงประสงค์จากเลือดที่ให้ และไม่มีการสร้างแอนติบอดีเพิ่มขึ้นภายหลังการได้รับเลือด

เอกสารอ้างอิง

- Harm SK, Dunbar NM. Transfusion-service-related activity: pre-transfusion testing and storage, monitoring, processing, distribution, and inventory management of blood components. In: Fung MK, Eder AF, Spitalnik SL, Westhoff CM, editors. Technical manual. 19th ed. Bethesda, MD.: American Association of Blood Banks; 2017. p.457-568.
- National Blood Centre, Thai Red Cross Society. Compatibility testing and selection of components. Standards for blood banks and transfusion service. 4th ed. Bangkok: Udomusksa; 2015. p.32-41.
- Helmich F, Baas I, Ligthart P, Bosch M, Jonkers F, de Haas M, et al. Acute hemolytic transfusion due to a warm reactive anti-A₁. Transfusion. 2018;58:1163-70.
- Fadeyi EA, Naal T, Green M, Simmons JH, Jones MR, Pomper GJ. Anti-M-induced delayed hemolytic transfusion reaction. Lab Med. 2020;51:426-9.
- Hoglund P, Rosengreen-Lindquist R, Wikman AT. A severe haemolytic transfusion reaction caused by anti-Le^a active at 37°C. Blood Transfus. 2013;11:456-9.
- Irani MS, Figueroa D, Savage G. Acute hemolytic transfusion reactive due to anti-Le^b. Transfusion. 2015;55:2486-88.
- Campbell SA, Shirey RS, King KE, Ness PM. An acute hemolytic transfusion reaction due to antiIH in a patient with sickle cell diseases. Transfusion. 2000;40:828-31.
- Sharman P, Manthri S, Patterson E, Youssef B, Chakraborty K. Anti-Lan antibodies: a rare etiology blood transfusion reaction. Cureus. 2020;12:e10832. doi: 10.7759/cureus.10832.
- Kupatawintu P, Nathalang O. Chido/Rodgers blood group system. J Hematol Transfus Med. 2013;23:299-302.
- Suwanwootichai P, Panyasuphakul S, Srinang N, Phiencharoen S. Comparison of IgG antibody titers using conventional tube technique and automated column agglutination test. J Hematol Transfusion Med. 2020;30:353-60.
- Garratty G. What is a clinically significant antibody? VOXS. 2012;7:54-7.

