

การศึกษาความชุกการปฏิเสธการบริจาคโลหิต จากภาวะความเข้มข้นโลหิตต่ำกว่าเกณฑ์ Prevalence of Blood Donor Deferrals Due to Low-Level Hemoglobin

สมร็ก เพชรโฉมฉาย วท.ม.,
นักเทคนิคการแพทย์
ภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4
จังหวัดราชบุรี
สินีนาฏ อุทา วท.ม.,
นักเทคนิคการแพทย์
ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย
กรุงเทพมหานคร

Somrak Patchomchay M.Sc.,
Medical Technologist
Regional Blood Centre IV
Ratchaburi
Sineenart Oota M.Sc.,
Medical Technologist
National Blood Centre , Thai Red Cross Society
Bangkok

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาข้อมูลผู้บริจาคโลหิต ในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกด้วยสาเหตุค่าฮีโมโกลบินต่ำ

วิธีการศึกษา: วิเคราะห์ข้อมูลการบริจาคโลหิต ณ ภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี ระหว่าง
มกราคม 2559–ธันวาคม 2563

ผลการศึกษา: โลหิตบริจาคที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกคิดเป็นร้อยละ 1.6 ของการลงทะเบียนทั้งหมด สาเหตุ
จากผู้บริจาคโลหิตที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำ คิดเป็นร้อยละ 41.5 ของการปฏิเสธทั้งหมด โดยพบสูงสุดในผู้บริจาครายซ้ำ
ที่เป็นเพศหญิงที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำ คิดเป็นร้อยละ 26.4 โดยเฉลี่ย ซึ่งมีอัตราสูงกว่าผู้บริจาคโลหิตเพศหญิงที่ไม่เคย
บริจาคโลหิตมาก่อน ที่มีค่าร้อยละ 12.2 และเป็นไปในทิศทางเดียวกันในผู้บริจาคโลหิตเพศชายที่มีค่าฮีโมโกลบิน
ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในผู้บริจาคซ้ำและผู้บริจาครายใหม่ ร้อยละ 2.0 และ 0.7 ตามลำดับ

สรุป: เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะโลหิตจางจากการบริจาคโลหิต โดยเฉพาะในกลุ่มค่าฮีโมโกลบินต่ำต้อง
ได้รับการตรวจหาสาเหตุและให้การรักษาที่เหมาะสม ให้ผู้บริจาคโลหิตกลับมาบริจาคต่อเมื่อได้รับการดูแลสุขภาพ
จนไม่มีภาวะโลหิตจางแล้ว เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริจาคโลหิตเป็นผู้มีสุขภาพดี สามารถบริจาคโลหิตได้อย่างต่อเนื่อง
ส่งผลให้มีปริมาณโลหิตที่เพียงพอและปลอดภัย ซึ่งจะเป็นผลดีแก่ผู้ป่วยและงานบริการโลหิตของประเทศ

คำสำคัญ : การคัดเลือกผู้บริจาคโลหิต ภาวะโลหิตจางจากการบริจาคโลหิต การดูแลสุขภาพผู้บริจาคโลหิต
วารสารแพทยเขต 4-5 2565 ; 41(1) : 593–598.

Abstract

Objective: This was to study the data of blood donors who were eligible for blood donation and deferral blood donors based on hemoglobin level.

Method: The retrospective study of blood donor profile was conducted from January 2016 to December 2020 at Regional Blood Center IV, Ratchaburi Province.

Results: Overall, the deferral rate was 1.6 % of total registered donors. Majority of deferred donors were caused by blood donors' having low-level hemoglobin (41.5 %). Female repeat donors with low-level hemoglobin showed higher deferral rate compared to female first time donors (26.4% vs 12.2 %), and similar finding occurred in male repeat donors with low-level hemoglobin (2.0 %) and male first time donors (0.7 %).

Conclusion: Donor care program is essential for preventing blood donors from developing iron deficiency anemia, especially in blood donors who have low-level hemoglobin must be investigated and get appropriate treatment. If blood donors do not have any health problems, they should be encouraged to donate blood once they return to have normal hemoglobin level and become a regular healthy blood donors thus advocating blood transfusion service to provide safe and adequate blood to patients

Keywords : blood donor selection, donation-induced iron deficiency, donor care

Received: Jun 01, 2021; Revised: Jun 14, 2021; Accepted: Aug 25, 2021

Reg 4-5 Med J 2022 ; 41(1) : 593–598.

บทนำ

ภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี เป็นหน่วยงานที่อยู่ในส่วนภูมิภาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มีหน้าที่หลักคือ จัดหาโลหิตให้เพียงพอต่อความต้องการในการรักษาผู้ป่วย ให้แก่โรงพยาบาลในเขตรับผิดชอบ ทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่ ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีเป้าประสงค์นโยบายการบริหารจัดการงานบริการโลหิตให้มีประสิทธิภาพจัดหาโลหิตให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ป่วยโลหิตมีคุณภาพ และปลอดภัย โดยยึดตามนโยบายบริการประทับใจ โลหิต เซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต และส่วนประกอบโลหิต มีคุณภาพ ปลอดภัย ทั้งผู้ให้และผู้รับอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ในการจัดหาโลหิตบริจาค

นอกเหนือจากความเพียงพอของโลหิต ความปลอดภัยคือสิ่งสำคัญสูงสุดของงานบริการโลหิตทั้งความปลอดภัยของผู้บริจาคโลหิตและความปลอดภัยของส่วนประกอบโลหิตที่นำไปให้กับผู้ป่วย¹ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ การบริจาคโลหิตโดยไม่หวังผลตอบแทน (voluntary non-remunerated blood donor) จึงเป็นหลักการที่องค์การอนามัยโลกใช้เป็นแนวคิดสำหรับการรับบริจาคโลหิตทั่วโลก ความปลอดภัยเริ่มตั้งแต่กระบวนการคัดกรองผู้บริจาคโลหิต ผู้บริจาคโลหิตต้องมีความสมบูรณ์ แข็งแรง ต้องผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดในการบริจาคโลหิต ตามคู่มือการคัดเลือกผู้บริจาคโลหิต (Blood Donor Selection Guideline)² ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จากสถิติการรับบริจาคโลหิตจะเห็นว่า มีผู้บริจาคโลหิตจำนวนมากที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรอง

และไม่สามารถบริจาคโลหิตได้ โดยในหลายประเทศได้มีการทำการศึกษาถึงสาเหตุและรูปแบบการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตกันอย่างแพร่หลาย จากรายงานการปฏิบัติงานของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี พบว่ามีการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตที่ประสงค์ลงทะเบียนแต่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรองร้อยละ 15-20 ต่อปีโดยประมาณ ผู้วิจัยซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบหลักในด้านการบริหารจัดการโลหิตให้เพียงพอและปลอดภัยตามความต้องการของโรงพยาบาลในเครือข่าย จึงเห็นความสำคัญในการศึกษาการบริจาคโลหิตของผู้บริจาคโลหิตในเขตความรับผิดชอบของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี โดยศึกษาแนวโน้มจำนวนผู้ประสงค์บริจาคโลหิตที่ไม่สามารถบริจาคได้จากสาเหตุความชืด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและบริหารจัดการให้ผู้บริจาคโลหิตในกลุ่มนี้สามารถเป็นผู้บริจาคโลหิตที่ยั่งยืน ส่งผลต่อปริมาณโลหิตที่เพียงพอในการใช้รักษาผู้ป่วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาข้อมูลผู้บริจาคโลหิต ในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือด้วยสาเหตุค่าฮีโมโกลบินต่ำ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) วิเคราะห์ข้อมูลการบริจาค

โลหิตของผู้บริจาคโลหิต ณ ภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี ระหว่างมกราคม 2559-ธันวาคม 2563 รวมระยะเวลา 5 ปี ผ่านการเก็บข้อมูลจากโปรแกรม Hematos II G ที่พัฒนาโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

ผลการศึกษา

จากฐานข้อมูลการรับบริจาคโลหิตของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่ มกราคม 2559-ธันวาคม 2563 มีจำนวนการลงทะเบียนบริจาคโลหิตทั้งหมด 258,264 ครั้ง การบริจาคโลหิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 215,943 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 83.6 ของการลงทะเบียนบริจาคโลหิตทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์รายปี 2559-2563 พบว่า ข้อมูลปริมาณร้อยละของการบริจาคโลหิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 83.8, 83.9, 81.8, 82.2, และ 86.2 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาข้อมูลผู้บริจาคโลหิตในเพศชายในภาพรวม พบว่า ข้อมูลในผู้บริจาคชายเก่าที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกสูงถึงร้อยละ 90.6 และข้อมูลมีแนวโน้มทิศทางที่สูงขึ้น ในขณะที่ในผู้บริจาคชายใหม่เพศชายผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80.5 เมื่อพิจารณาข้อมูลผู้บริจาคในเพศหญิงพบผู้บริจาคชายเก่าที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกร้อยละ 82.8 และในผู้บริจาคชายใหม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 71.5 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลเพศและประเภทการบริจาคโลหิต

Year	Registration					Donation									
	New donor		Repeat donor		Total	New donor				Repeat donor				Total	%
	F	M	F	M		F	(%)	M	(%)	F	(%)	M	(%)		
2559	6,526	5,914	15,185	13,689	41,314	4,694	71.9	4,752	80.4	12,989	85.5	12,206	89.2	34,641	83.8
2560	6,468	6,081	17,053	16,173	45,775	4,846	74.9	4,947	81.4	13,939	81.7	14,656	90.6	38,388	83.9
2561	7,178	5,349	19,376	16,601	48,504	5,059	70.5	4,231	79.1	15,387	79.4	14,988	90.3	39,665	81.8
2562	9,286	6,725	25,438	20,647	62,096	6,430	69.2	5,335	79.3	20,660	81.2	18,613	90.1	51,038	82.2
2563	7,076	5,671	25,953	21,875	60,575	5,092	72.0	4,666	82.3	22,336	86.1	20,117	92.0	52,211	86.2
Total	36,534	29,740	103,005	88,985	258,264	26,121	71.5	23,931	80.5	85,311	82.8	80,580	90.6	215,943	83.6

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิเสธการรับบริจาคโลหิตในกลุ่มข้อมูลผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกในรายปี 2559–2563 จำนวน 42,321 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.6 จำแนกรายปี 6,673; 7,387; 8,839; 11,058; และ 8,364 ครั้งตามลำดับ พบร้อยละของจำนวนครั้งที่มีการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกสูงสุดในผู้บริจาคซ้ำที่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 42.4 และข้อมูลรายปีมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน

ในแต่ละปีร้อยละ 36.9, 42.2, 45.1, 43.2 และ 43.2 ของการปฏิเสธทั้งหมดตามลำดับ ซึ่งเป็นจำนวนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับผู้บริจาครายใหม่ที่เป็นเพศหญิงด้วยกัน ที่มีภาพรวมการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกร้อยละ 23.0 และยิ่งสูงกว่าผู้บริจาคโลหิตครั้งแรกและผู้บริจาคโลหิตซ้ำในเพศชายที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกร้อยละ 12.5 และ 18.7 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

Year	Deferral								Total
	New donor				Repeat donor				
	F	(%)	M	(%)	F	(%)	M	(%)	
2559	1,137	17.0	639	9.6	2,462	36.9	973	14.6	6,673
2560	1,622	22.0	1,134	15.4	3,114	42.2	1,517	20.5	7,387
2561	2,119	24.0	1,118	12.6	3,989	45.1	1,613	18.2	8,839
2562	2,856	25.8	1,390	12.6	4,778	43.2	2,034	18.4	11,058
2563	1,984	23.7	1,005	12.0	3,617	43.2	1,758	21.0	8,364
Total	9,718	23.0	5,286	12.5	17,960	42.4	7,895	18.7	42,321

จากข้อมูลการบันทึกสาเหตุในการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกผู้บริจาคโลหิต (Blood Donor Selection Guideline) ของภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 สภากาชาดไทย พบสาเหตุสามอันดับแรกที่ผู้บริจาคโลหิตไม่ผ่านเกณฑ์การคัดกรอง ได้แก่ ผู้บริจาคมีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้บริจาคพักผ่อนไม่เพียงพอ และผู้บริจาคโลหิตมีการใช้กลุ่มยาปฏิชีวนะ (antibiotics) เมื่อพิจารณาข้อมูลรายปีระหว่างปี 2559–2563 พบว่าผู้บริจาคที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด พบมากในผู้บริจาคโลหิตหญิงที่เป็นผู้บริจาคซ้ำโดยคิดเป็นร้อยละ 25.4, 27.0, 28.6, 25.2 และ 25.7 ของการปฏิเสธทั้งหมดในแต่ละปีตามลำดับ (ร้อยละ 26.4 โดยเฉลี่ย) ซึ่งมีอัตราสูง

เมื่อเทียบกับการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตเพศหญิงที่ไม่เคยบริจาคโลหิตมาก่อนที่มีค่าร้อยละ 10.8, 11.8, 12.6, 13.3 และ 12.6 ของการปฏิเสธทั้งหมดในแต่ละปีตามลำดับ (ร้อยละ 12.2 โดยเฉลี่ย) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ในผู้บริจาคโลหิตซ้ำที่เป็นเพศชายที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 1.6, 2.0, 2.1, 2.1 และ 2.1 ของการปฏิเสธทั้งหมดในแต่ละปีตามลำดับ (ร้อยละ 2.0 โดยเฉลี่ย) ซึ่งมีอัตราสูงเมื่อเทียบกับจำนวนครั้งในการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตเพศชายที่ไม่เคยบริจาคโลหิตมาก่อนที่มีค่าร้อยละ 0.6, 0.8, 0.8, 0.7 และ 0.8 ของการปฏิเสธทั้งหมดในแต่ละปีตามลำดับ (ร้อยละ 0.7 โดยเฉลี่ย) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงสาเหตุการปฏิเสธผู้บริจาคโลหิตที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

Year	Cause of deferral	New donor				Repeat donor				Total
		F	(%)	M	(%)	F	(%)	M	(%)	
2559	Low hemoglobin	723	10.8	43	0.6	1,694	25.4	105	1.6	3,009
	Not well-rested	122	1.8	198	3.0	191	2.9	208	3.1	867
	Taking antibiotics	73	1.1	101	1.5	141	2.1	107	7.0	470
	Others	219	3.3	297	4.5	436	6.5	553	8.3	2,327
	Total	1,137	17.0	639	9.6	2,462	36.9	973	14.6	6,673
2560	Low hemoglobin	872	11.8	59	0.8	1,997	27.0	150	2.0	3,078
	Not well-rested	179	2.4	291	3.9	165	2.2	252	3.4	887
	Taking antibiotics	109	1.5	152	2.1	137	1.9	174	2.4	572
	Others	462	6.3	632	8.6	815	11.0	941	12.7	2,850
	Total	1,622	22.0	1,134	15.4	3,114	42.2	1,517	20.5	7,387
2561	Low hemoglobin	1,115	12.6	72	0.8	2,530	28.6	186	2.1	3,903
	Not well-rested	279	3.2	275	3.1	249	2.8	256	2.9	1,059
	Taking antibiotics	106	1.2	94	1.1	160	1.8	156	1.8	516
	Others	619	7.0	677	7.7	1,050	11.9	1,015	11.5	3,361
	Total	2,119	24.0	1,118	12.7	3,989	45.1	1,613	18.3	8,839
2562	Low hemoglobin	1,473	13.3	82	0.7	2,781	25.2	230	2.1	4,566
	Not well-rested	297	2.7	338	3.1	315	2.9	309	2.8	1,259
	Taking antibiotics	119	1.1	76	0.7	153	1.4	144	1.3	492
	Others	967	8.7	894	8.1	1,529	13.8	1,351	12.2	4,741
	Total	2,856	25.8	1,390	12.6	4,778	43.2	2,034	18.4	11,058
2563	Low hemoglobin	1,050	12.6	66	0.8	2,146	25.7	175	2.1	3,437
	Not well-rested	127	1.5	199	2.4	142	1.7	186	2.2	654
	Taking antibiotics	51	0.6	51	0.6	81	1.0	106	1.3	289
	Others	756	9.0	689	8.2	1,248	14.9	1,291	15.4	3,984
	Total	1,984	23.7	1,005	12.0	3,617	43.2	1,758	21.0	8,364

วิจารณ์

จากผลการศึกษาพบว่า ในช่วงเวลาระหว่าง มกราคม 2559-ธันวาคม 2563 รวมระยะเวลา 5 ปี ภาควิชาการโลหิตแห่งชาติที่ 4 จังหวัดราชบุรี ได้สูญเสียโอกาสที่จะได้รับโลหิตบริจาคกว่า 42,321 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 1.6 ของจำนวนครั้งในการลงทะเบียนบริจาค

โลหิตทั้งหมด ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ⁶ ที่พบร้อยละ 1.8 โดยผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สาเหตุที่ส่งผลต่อการปฏิเสธการรับบริจาคโลหิตมากที่สุดเกิดจากผู้บริจาคโลหิตที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำ คิดเป็นร้อยละ 41.5 ของจำนวนครั้งในการปฏิเสธการรับบริจาคโลหิต ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในกลุ่ม

ประเทศที่พัฒนาแล้ว^{3,4,5} จำนวนครั้งในการปฏิเสธการบริจาคโลหิตจากการที่ผู้บริจาคมีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด พบมากในผู้บริจาคโลหิตประจำเมื่อเทียบกับผู้บริจาคโลหิตรายใหม่ที่ไม่เคยมีประวัติการบริจาคโลหิตมาก่อน ทั้งเพศชายและเพศหญิง⁶

สรุป

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ผู้บริจาคโลหิตประจำสามารถเกิดภาวะซีดตามมาได้ โดยเฉพาะในผู้บริจาคเพศหญิงที่พบจากการศึกษาครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 26.4 โดยเฉลี่ย ปัจจุบันศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้มีโครงการดูแลสุขภาพผู้บริจาคโลหิต เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้บริจาคโลหิตเกิดภาวะโลหิตจางจากการบริจาคโลหิต (donation-induced iron deficiency; DIID)⁶ โดยผู้บริจาคโลหิตที่มีค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่าเกณฑ์คัดเลือก ต้องได้รับการสืบค้นทางโลหิตวิทยาเพื่อหาสาเหตุของโลหิตจางแล้วให้การรักษาที่เหมาะสม ด้วยการตรวจ complete blood count (CBC) โดยติดตามดูค่า red blood distribution width (RDW) อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการตรวจ serum ferritin ที่ช่วยวินิจฉัยภาวะการขาดเหล็กสะสม^{7,8} และหากการวินิจฉัยแสดงว่า ผู้บริจาคโลหิตไม่ได้เป็นข้อห้ามในการบริจาคโลหิต ควรส่งเสริมให้ผู้บริจาคโลหิตกลับมาบริจาคต่อเมื่อได้รับการดูแลสุขภาพจนไม่มีภาวะโลหิตจางแล้ว โดยโครงการนี้จะถูกนำมาปฏิบัติเป็นโครงการดูแลผู้บริจาคโลหิต ณ ภาคบริการโลหิตแห่งชาติที่ 4 สภากาชาดไทยในปี 2564 เพื่อส่งเสริมให้ผู้บริจาคโลหิตเป็นผู้มีสุขภาพดี สามารถบริจาคโลหิตได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีปริมาณโลหิตที่เพียงพอและปลอดภัย ซึ่งจะเป็นผลดีแก่ผู้ป่วยและงานบริการโลหิตของประเทศ

เอกสารอ้างอิง

1. National Blood Centre, Thai Red Cross Society. Annual report. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 2018.
2. National Blood Centre, Thai Red Cross Society. Standards for blood banks and transfusion services. 4th ed. Bangkok : Udomsuksa Ltd., 2015.
3. Sutthisakorn U, Wattananonsakul S, Chiewsilp D. A study of blood donation behavior of donor at National Blood Centre, the Thai Red Cross Society. J Hematol Transfus Med. 2014; 3: 251–9.
4. Schreiber GB, Sharma UK, Wright DJ, et al. First year donation patterns predict long-term commitment for first-time donors. Vox Sang. 2005 ;88(2): 114–21. doi: 10.1111/j.1423-0410.2005.00593.x.
5. Milman N, Sondergaard M. Iron stores in male blood donors evaluated by serum ferritin. Transfusion. 2015; 24(6): 464–8. doi: 10.1046/j.1537-2995.1984.24685066801.x.
6. Phikulsd S, Chiewsilp P. Reformed donor care, the Thai Red Cross Society. J Hemtol Transfus Med. 2015; 25: 3–5.
7. Brittenham GM. Iron deficiency in whole blood donors. Transfusion 2011; 51(3): 458–61. doi: 10.1111/j.1537-2995.2011.03062.x.
8. Boulton F. Evidence-based criteria for the care and selection of blood donors, with some comments on the relationship to blood supply, and emphasis on the management of donation-induced iron depletion. Transfus Med 2008; 18(1): 13–27. doi: 10.1111/j.1365-3148.2007.00818.x.