PHỤC HỒI HUYẾT SẮC TỐ Ở NGƯỜI HIẾN MÁU THƯỜNG XUYÊN BỊ TRÌ HOÃN DO HUYẾT SẮC TỐ THẤP

Hà Hữu Nguyện[1], Phạm Thị Xoan[1], Trần Huyền Diệu[1]

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do huyết sắc tố (HST) <120 g/L và đánh giá sự phục hồi HST sau tư vấn.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả tiến cứu, theo dõi dọc trên 400 người hiến máu thường xuyên tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương từ tháng 3 đến tháng 8/2023; 369 người được đánh giá lại HST sau khoảng 4 tuần.

Kết quả: Nữ giới chiếm 97,0%; nhóm 18–24 tuổi 54,75%; học sinh - sinh viên 45,5%. Có 99,75% trường hợp có HST từ 90 đến <120 g/L; 50,2% đồng thời MCV <80 fL và MCH <27 pg. Ở 369 người được đánh giá lại, HST trung bình tăng từ 114,77 g/L lên 120,61 g/L (p < 0,05); 66,1% đạt HST ≥120 g/L. Mức tăng HST ở nhóm thực hiện thường xuyên chế độ ăn, chế độ sinh hoạt và nhóm có bổ sung sắt lần lượt là 7,23; 7,01 và 6,09 g/L; phân bố mức tăng HST khác nhau giữa các phân nhóm trong từng nội dung tư vấn (Kruskal–Wallis, p < 0,001).

Kết luận: HST cải thiện sau tư vấn và theo dõi ở phần lớn người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST thấp.

Từ khóa: Huyết sắc tố, người hiến máu thường xuyên, trì hoãn hiến máu, thiếu sắt, tư vấn người hiến máu.

SUMMARY

HEMOGLOBIN RECOVERY AMONG REGULAR BLOOD DONORS DEFERRED FOR LOW HEMOGLOBIN

Objective: To describe the characteristics of regular blood donors deferred because of hemoglobin (Hb) <120 g/L and to evaluate Hb recovery after counseling.

Methods: A prospective longitudinal descriptive study was conducted among 400 regular blood donors at the National Institute of Hematology and Blood Transfusion from March to August 2023; 369 underwent Hb reassessment approximately 4 weeks later.

Results: Females accounted for 97.0%, donors aged 18–24 years for 54.75%, and students for 45.5%. Overall, 99.75% had Hb from 90 to <120 g/L, and 50.2% had both MCV <80 fL and MCH <27 pg. Among 369 reassessed donors, mean Hb increased from 114.77 g/L to 120.61 g/L (p < 0.05), and 66.1% reached Hb ≥120 g/L. Mean Hb increases were 7.23 g/L in the regular dietary-adherence group, 7.01 g/L in the regular lifestyle-adherence group, and 6.09 g/L in the iron-supplementation group; the distribution of Hb increase differed among subgroups within each counseling component (Kruskal–Wallis, p < 0.001).

Conclusion: Hb improved after counseling and follow-up in most regular donors deferred for low Hb; the observational design does not establish an independent effect of any single counseling component.

Keywords: Hemoglobin, regular blood donors, donor deferral, iron deficiency, donor counseling.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Người hiến máu thường xuyên góp phần duy trì nguồn máu ổn định, an toàn cho cấp cứu và điều trị [8]. Tuy nhiên, hiến máu nhắc lại có thể làm giảm dự trữ sắt nếu khoảng cách hiến và phục hồi chưa phù hợp [7], [8].

HST thấp là nguyên nhân thường gặp gây trì hoãn hiến máu. Trì hoãn giúp bảo vệ người hiến nhưng nếu lặp lại có thể làm giảm khả năng quay lại hiến máu. Các yếu tố liên quan gồm giới nữ, kinh nguyệt, khoảng cách hiến, dinh dưỡng, giấc ngủ và cường độ lao động [7].

Tại Việt Nam, dữ liệu về người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST <120 g/L và sự thay đổi HST sau tư vấn còn hạn chế [7]. Ngưỡng <120 g/L trong nghiên cứu được dùng để xác định thống nhất nhóm bị trì hoãn theo tiêu chí sàng lọc tại đơn vị, không dùng để suy diễn chẩn đoán thiếu máu cho hai giới. Tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương, người có HST thấp được tư vấn chế độ ăn, sinh hoạt, bổ sung sắt khi phù hợp và hẹn theo dõi. Nghiên cứu nhằm: (1) mô tả đặc điểm người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST <120 g/L; (2) đánh giá sự phục hồi HST sau tư vấn.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Người hiến máu thường xuyên tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương bị trì hoãn do HST <120 g/L. Người hiến

[1]*Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương*
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Hà Hữu Nguyện
Email: Drnguyennihbt@gmail.com
Mã bài: HHTM-62
Ngày nhận bài: 29/8/2026
Ngày phản biện khoa học: 27/8/2026
Ngày duyệt bài: 1/10/2026

máu thường xuyên/nhắc lại là người đã hiến máu ít nhất 2 lần trước thời điểm nghiên cứu theo tiêu chí quản lý của đơn vị [1].

Tiêu chuẩn lựa chọn: đủ điều kiện khám lâm sàng tuyển chọn người hiến máu nhưng không đủ điều kiện do HST <120 g/L trên tổng phân tích tế bào máu ngoại vi và đồng ý tham gia nghiên cứu. Loại trừ người có bệnh lý thiếu máu đã biết, dùng thuốc ảnh hưởng tạo máu, từ chối theo dõi hoặc dữ liệu không đầy đủ.

2.2. Thiết kế, thời gian và địa điểm: Nghiên cứu mô tả tiến cứu, theo dõi dọc trên cùng nhóm người hiến máu có HST <120 g/L, thực hiện tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương từ tháng 3 đến tháng 8/2023.

2.3. Cỡ mẫu và chọn mẫu: Cỡ mẫu tối thiểu được tính theo công thức ước lượng một tỷ lệ:

$$n = Z^2_{(1-\alpha/2)} \frac{p\,(1-p)}{d^2}$$

Với p=0,5, α=0,05, d=0,05, cỡ mẫu tối thiểu là 384; cộng dự phòng và làm tròn 400 người. Chọn mẫu thuận tiện trong thời gian nghiên cứu. Có 400 trường hợp được tư vấn; 369 người có kết quả HST tại lần kiểm tra sau khoảng 4 tuần và được phân tích phục hồi. Có 31/400 trường hợp (7,75%) không có dữ liệu theo dõi đầy đủ hoặc không quay lại. Do thời điểm tái khám thực tế không được ghi nhận đầy đủ, nghiên cứu không mô tả trung vị và khoảng dao động thời gian tái khám.

2.4. Nội dung tư vấn và theo dõi: Người hiến máu được tư vấn chế độ ăn giàu sắt (thịt đỏ, trứng, rau xanh), phối hợp thực phẩm giàu vitamin C, hạn chế trà/cà phê sát bữa ăn; điều chỉnh nghỉ ngơi, sinh hoạt và tránh lao động hoặc luyện tập quá sức. Bổ sung sắt được khuyến nghị ở một số trường hợp theo đánh giá lâm sàng trong giai đoạn phục hồi. Nghiên cứu không áp dụng phác đồ sắt chuẩn hóa và không thu thập đầy đủ liều, chế phẩm, thời gian sử dụng nên chỉ phân tích theo tình trạng có/không bổ sung sắt. Người hiến máu được hẹn kiểm tra lại sau khoảng 4 tuần và phỏng vấn qua điện thoại về tuân thủ. Với chế độ ăn và sinh hoạt, "thực hiện thường xuyên" là duy trì nội dung được tư vấn; "thực hiện không thường xuyên" là có thực hiện nhưng không đều; "không thực hiện/không thay đổi" là không áp dụng hoặc không thay đổi so với trước tư vấn. Cách phân nhóm này phản ánh mức độ tuân thủ tự báo cáo tại thời điểm theo dõi và không được xem là thước đo định lượng chính xác mức phơi nhiễm với từng biện pháp.

2.5. Biến số và xử lý số liệu: Biến số gồm tuổi, giới, nghề nghiệp, số lần hiến máu, HST, MCV, MCH, MCHC, phân nhóm mức HST, mức độ tuân thủ và kết quả phục hồi HST. Số liệu từ hệ thống quản lý Trung tâm Máu được xử lý bằng SPSS 20.0. Biến định tính trình bày bằng tần số, tỷ lệ; biến định lượng bằng trung bình và độ lệch chuẩn; p < 0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê. HST trước và sau tư vấn trên cùng đối tượng được so sánh bằng paired t-test hoặc Wilcoxon signed-rank test tùy phân bố. Phân bố mức tăng HST giữa các phân nhóm trong từng nội dung tư vấn được so sánh bằng Kruskal–Wallis. Phân tích thực hiện trên các trường hợp có dữ liệu hợp lệ cho từng nội dung. Không thực hiện hồi quy đa biến vì mục tiêu tập trung mô tả thay đổi HST và dữ liệu tuân thủ không đầy đủ đồng thời ở tất cả nội dung. Do đó, các kết quả ở Bảng 5 được diễn giải như các mối liên quan quan sát, không nhằm ước tính tác động độc lập hay kiểm soát yếu tố nhiễu.

2.6. Đạo đức nghiên cứu: Thông tin người hiến máu được bảo mật, mã hóa và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Người hiến máu được tư vấn kết quả xét nghiệm và hướng dẫn theo dõi sức khỏe phù hợp. Đề cương nghiên cứu đã được Hội đồng xét duyệt đề cương do Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương tổ chức thông qua.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm của người hiến máu thường xuyên có HST <120 g/L

Bảng 1. Đặc điểm chung của người hiến máu có HST thấp (n=400)

Đặc điểm	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm tuổi	18-24 tuổi	219	54,75
	25-44 tuổi	162	40,50
	45-60 tuổi	19	4,75

Đặc điểm	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Nghề nghiệp	Học sinh - sinh viên	182	45,50
	Cán bộ nhân viên	134	33,50
	Công nhân	15	3,75
	Nông dân	3	0,75
	Lực lượng vũ trang	3	0,75
	Khác	63	15,75
Số lần hiến máu	2-5 lần	208	52,00
	6-10 lần	98	24,50
	>10 lần	94	23,50
Giới tính	Nam	12	3,00
	Nữ	388	97,00

Nhận xét: Nữ giới chiếm 97,0%; nhóm 18–24 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (54,75%); học sinh - sinh viên chiếm 45,50%; nhóm đã hiến máu 2–5 lần chiếm 52,00%.

Bảng 2. Một số chỉ số huyết học của người hiến máu bị trì hoãn do HST <120 g/L

Chỉ số huyết học	Nam (n=12), TB ± SD	Nữ (n=388), TB ± SD
HST (g/L)	115,58 ± 3,11	114,74 ± 4,38
MCV (fL)	74,33 ± 7,71	79,01 ± 7,54
MCH (pg)	24,17 ± 2,75	25,83 ± 2,73
MCHC (g/L)	323,00 ± 9,31	323,94 ± 12,49

Nhận xét: HST trung bình ở cả nam và nữ đều dưới 120 g/L. MCV và MCH có xu hướng thấp, gợi ý hình thái hồng cầu nhỏ, nhược sắc ở một bộ phận người hiến máu; tuy nhiên các chỉ số này không đủ để chẩn đoán thiếu sắt.

Bảng 3. Phân nhóm mức HST và phối hợp MCV/MCH ở người hiến máu có HST thấp

Nội dung	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Mức HST	90–<120 g/L	399	99,75
	60–<90 g/L	1	0,25
	30–<60 g/L	0	0,00
Phối hợp MCV/MCH	MCV <80 fL và MCH <27 pg	201	50,20
	MCV ≥80 fL và MCH ≥27 pg	154	38,50
	MCV ≥80 fL và MCH <27 pg	40	10,00
	MCV <80 fL và MCH ≥27 pg	5	1,20

Nhận xét: Có 399/400 trường hợp (99,75%) có HST từ 90 đến <120 g/L và 1 trường hợp (0,25%) từ 60 đến <90 g/L. Có 201 trường hợp (50,20%) đồng thời MCV <80 fL và MCH <27 pg, phù hợp hình thái hồng cầu nhỏ, nhược sắc.

3.2. Tư vấn và sự phục hồi huyết sắc tố

Bảng 4. Thay đổi HST trước và sau tư vấn ở nhóm được đánh giá lại (n=369)

Giới	n	HST trước tư vấn	HST sau tư vấn	p	HST ≥120 g/L	Phục hồi (%)
Nam	9	115,58 ± 3	123,11 ± 5	≥ 0,05	7	77,78
Nữ	360	114,75 ± 4	120,55 ± 5	< 0,05	237	65,83
Tổng	369	114,77	120,61	< 0,05	244	66,1

Nhận xét: Ở 369 người được đánh giá lại, HST trung bình gộp theo số liệu nam/nữ tăng từ 114,77 g/L lên 120,61 g/L (p < 0,05); 244 người (66,1%) đạt HST ≥120 g/L. Do chỉ có 9 nam được theo dõi, nghiên cứu không suy luận khác biệt giữa hai giới.

Bảng 5. Sự thay đổi HST theo mức độ tuân thủ tư vấn

Nội dung tư vấn	Phân nhóm	n	HST trước	HST sau	Mức tăng HST (g/L)	p*
Chế độ ăn	Không thực hiện/ không thay đổi	33	113,88 ± 4,61	119,18 ± 6,28	5,30	< 0,001
Chế độ ăn	Thực hiện thường xuyên	133	114,39 ± 3,67	121,62 ± 4,31	7,23	
Chế độ ăn	Thực hiện không thường xuyên	50	112,64 ± 5,74	115,04 ± 3,95	2,40	
Chế độ sinh hoạt	Không thực hiện/ không thay đổi	11	112,91 ± 4,78	119,91 ± 6,43	7,00	< 0,001
Chế độ sinh hoạt	Thực hiện thường xuyên	197	115,69 ± 3,38	122,71 ± 4,51	7,01	
Chế độ sinh hoạt	Thực hiện không thường xuyên	70	114,57 ± 4,63	116,29 ± 4,45	1,71	
Bổ sung sắt	Không bổ sung	36	115,11 ± 3,28	118,86 ± 5,19	3,75	< 0,001
Bổ sung sắt	Có bổ sung	208	114,79 ± 4,33	120,88 ± 5,34	6,09	

Nhận xét: Mẫu số khác nhau giữa các nội dung tư vấn do thiếu thông tin tuân thủ hoặc không thuộc nhóm áp dụng nội dung tương ứng: chế độ ăn n=216, sinh hoạt n=278, bổ sung sắt n=244; mỗi nội dung được phân tích trên các trường hợp có dữ liệu hợp lệ.

Mức tăng HST khác nhau giữa các phân nhóm. Nhóm thực hiện thường xuyên chế độ ăn tăng trung bình 7,23 g/L; nhóm thực hiện thường xuyên chế độ sinh hoạt 7,01 g/L; nhóm có bổ sung sắt 6,09 g/L. Phân bố mức tăng HST giữa các phân nhóm trong từng nội dung khác nhau có ý nghĩa thống kê (Kruskal–Wallis, p < 0,001). Do thiết kế quan sát, không phân bổ ngẫu nhiên và HST ban đầu khác nhau, kết quả chỉ phản ánh mối liên quan mô tả, không chứng minh hiệu quả độc lập của từng thành phần tư vấn.

p: giá trị p của kiểm định Kruskal–Wallis, so sánh phân bố mức tăng HST giữa các phân nhóm trong cùng một nội dung tư vấn.

IV. BÀN LUẬN

Bảng 1 cho thấy người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST thấp chủ yếu là nữ giới, người trẻ và học sinh - sinh viên. Nữ giới có nguy cơ giảm dự trữ sắt do mất máu kinh nguyệt; người trẻ còn chịu ảnh hưởng của dinh dưỡng, giấc ngủ và sinh hoạt. Cable RG (2012) [4] ghi nhận nữ giới có nguy cơ trì

hoãn do HST thấp cao hơn nam giới, chủ yếu liên quan dự trữ sắt thấp và kinh nguyệt. Tại Thái Lan, Jantavaree (2010) cũng ghi nhận phần lớn trường hợp trì hoãn do HST thấp là nữ [6]. Ở Việt Nam, Phan Hoàng Duy (2016) ghi nhận xu hướng tương tự [2], trong khi Trần Ngọc Quế (2020) cho thấy sinh viên là nhóm cần lưu ý trong người hiến máu nhắc lại [3]. Kết quả củng cố nhu cầu theo dõi có trọng điểm ở phụ nữ trẻ và người hiến nhắc lại.

Bảng 2 cho thấy HST trung bình ở cả nam và nữ đều dưới 120 g/L; MCV và MCH có xu hướng thấp, gợi ý hồng cầu nhỏ, nhược sắc ở một bộ phận người hiến máu. Hình thái này có thể gặp trong thiếu sắt nhưng không đặc hiệu; do không đánh giá ferritin đồng bộ, nghiên cứu không thể khẳng định thiếu sắt chỉ từ MCV/MCH. Thalassemia và các nguyên nhân khác cần được cân nhắc khi HST thấp hoặc MCV/MCH giảm kéo dài. Điều này đặc biệt quan trọng trong thực hành tuyển chọn người hiến máu, bởi cùng một biểu hiện HST thấp có thể xuất phát từ những cơ chế khác nhau và cần hướng tư vấn, theo dõi khác nhau. Trong thực hành, việc kết hợp HST với các chỉ số hồng cầu giúp nhận diện nhóm cần theo dõi kỹ hơn, nhưng quyết định xét nghiệm chuyên sâu vẫn phải dựa trên bối cảnh lâm sàng, tiền sử hiến máu và nguy cơ thiếu sắt của từng người.

Ở Bảng 3, 99,75% trường hợp có HST từ 90 đến <120 g/L và 50,20% đồng thời MCV <80 fL, MCH <27 pg. Việc dùng "phân nhóm mức HST" thay cho phân mức thiếu máu giúp tránh suy diễn chẩn đoán từ một ngưỡng sàng lọc chung cho hai giới. Hình thái hồng cầu nhỏ, nhược sắc có thể liên quan thiếu sắt nhưng cũng gặp trong thalassemia. Jain và cs. (2018) [5] ghi nhận người hiến máu nhắc lại có ferritin thấp thường kèm MCV và MCH giảm; Cable RG (2012) [4] cũng cho thấy thiếu sắt tiềm ẩn là vấn đề đáng lưu ý ở người hiến máu. Vì mỗi lần hiến máu toàn phần làm mất một lượng sắt đáng kể, người có HST thấp tái diễn hoặc MCV/MCH giảm cần được đánh giá nguyên nhân; ở nhóm nguy cơ, ferritin có thể cung cấp thêm thông tin về dự trữ sắt.

Sau tư vấn (Bảng 4), HST trung bình của 369 người được đánh giá lại tăng từ 114,77 g/L lên 120,61 g/L; 66,1% đạt HST ≥120 g/L. Kết quả cho thấy HST cải thiện tại thời điểm theo dõi, nhưng do không có nhóm chứng nên không thể quy toàn bộ mức cải thiện cho biện pháp tư vấn; một phần thay đổi có thể liên quan diễn biến tự nhiên hoặc khoảng thời gian phục hồi. Các nghiên cứu trước cho thấy bổ sung sắt sau hiến máu có thể rút ngắn thời gian phục hồi HST và dự trữ sắt [4], [7], phù hợp với cơ sở sinh học của việc theo dõi người hiến máu có HST thấp.

Ở Bảng 5, mức tăng HST khác nhau giữa các mức độ tuân thủ chế độ ăn, sinh hoạt và tình trạng bổ sung sắt. Tuy nhiên, các nhóm không được phân bổ ngẫu nhiên, HST ban đầu khác nhau và chỉ định bổ sung sắt có thể phụ thuộc nguy cơ từng người; vì vậy không thể diễn giải chênh lệch này là hiệu quả độc lập của từng thành phần tư vấn. Mức độ tuân thủ dựa trên tự báo cáo cũng có thể gây sai lệch. Kết quả gợi ý cần chuẩn hóa hướng dẫn, tăng tuân thủ và đánh giá tiếp bằng nghiên cứu có đối chứng.

Hạn chế của nghiên cứu gồm thiết kế mô tả, không có nhóm chứng; tuân thủ một phần dựa trên tự báo cáo; ferritin chưa được đánh giá đồng bộ; liều và thời gian bổ sung sắt không chuẩn hóa; thời điểm tái khám thực tế không được ghi nhận đầy đủ. Có 31/400 trường hợp (7,75%) không được đánh giá lại HST nên không loại trừ sai lệch do mất theo dõi; số lượng dữ liệu hợp lệ khác nhau giữa các nội dung tư vấn cũng hạn chế đánh giá ảnh hưởng riêng của từng yếu tố. Số nam giới trong nhóm theo dõi lại rất ít nên kết quả theo giới chỉ có giá trị mô tả. Dù vậy, nghiên cứu cung cấp dữ liệu thực tiễn cho việc chuẩn hóa tư vấn và theo dõi người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST thấp.

V. KẾT LUẬN

1. Đặc điểm người hiến máu thường xuyên bị trì hoãn do HST <120 g/L: Nữ giới chiếm 97,0%; nhóm 18–24 tuổi 54,75%; học sinh - sinh viên 45,5%; nhóm đã hiến máu 2–5 lần 52,0%. Có 99,75% trường hợp HST từ 90 đến <120 g/L; 50,2% đồng thời MCV <80 fL và MCH <27 pg, gợi ý hình thái hồng cầu nhỏ, nhược sắc.

2. Sự phục hồi HST sau tư vấn: Trong 369 người được đánh giá lại sau khoảng 4 tuần, HST trung bình tăng từ 114,77 g/L lên 120,61 g/L ($p < 0,05$); 66,1% đạt HST ≥120 g/L. Phân bố mức tăng HST khác nhau giữa các phân nhóm trong từng nội dung tư vấn (Kruskal–Wallis, $p < 0,001$), mức tăng HST khác nhau giữa các phân nhóm tuân thủ ($p < 0,001$), nhưng không chứng minh hiệu quả độc lập của từng thành phần tư vấn.

KHUYẾN NGHỊ

Duy trì, chuẩn hóa tư vấn về chế độ ăn, sinh hoạt, bổ sung sắt khi phù hợp và hẹn kiểm tra lại sau 4-6 tuần.

Theo dõi người hiến máu thường xuyên có HST thấp, ưu tiên nữ, người trẻ, người hiến nhắc lại nhiều lần và HST thấp tái diễn. Cân nhắc ferritin và xét nghiệm chuyên sâu khi HST thấp kéo dài, MCV <80 fL và/hoặc MCH <27 pg hoặc nghi ngờ thiếu sắt/ thalassemia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Y tế.** Thông tư số 26/2013/TT-BYT ngày 16/9/2013 hướng dẫn hoạt động truyền máu. Hà Nội; 2013.
2. **Phan Hoàng Duy.** Nghiên cứu một số xét nghiệm huyết học của sinh viên tham gia hiến máu tình nguyện tại Trường Đại học Nông Lâm Huế. Tạp chí Y học thực hành. 2016;446:231–237.
3. **Trần Ngọc Quế, Lê Diệu Thúy, Đỗ Hoài Biên và cộng sự.** Nghiên cứu đặc điểm của người hiến máu và một số xu hướng tiếp nhận máu tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương 5 năm (2015–2019). Tạp chí Y học Việt Nam. 2020;496:20–27.
4. **Cable RG, Glynn SA, Kiss JE, et al.** Iron deficiency in blood donors: the REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. Transfusion. 2012;52:702–711.
5. **Jain A, Chowdhury N, Jain S, et al.** Altered red cell indices in repeat blood donors: experience of a North Indian blood bank. Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion. 2018;34:666–670.
6. **Jantavaree S.** The evaluation of blood donor deferrals at Police General Hospital. J Assoc Med Sci. 2010;43(2):121–129.
7. **Kiss JE, Brambilla D, Glynn SA, et al.** Oral iron supplementation after blood donation: a randomized clinical trial. JAMA. 2015;313(6):575–583.
8. **World Health Organization.** Blood Donor Selection: Guidelines on Assessing Donor Suitability for Blood Donation. Geneva: WHO; 2012.