ĐÁP ỨNG TRUYỀN TIỂU CẦU Ở BỆNH NHÂN BỆNH LÝ HUYẾT HỌC CÓ KHÁNG THỂ KHÁNG HLA TẠI VIỆN HUYẾT HỌC TRUYỀN MÁU TRUNG ƯƠNG

Nguyễn Bá Khanh[1,2], Nguyễn Khánh Hà[2], Đỗ Quang Linh[2], Thân Thuỳ Linh[2], Võ Thị Thanh Bình[2], Nguyễn Hà Thanh[1,2]

TÓM TẮT

Mục tiêu: Khảo sát đáp ứng truyền tiểu cầu ở bệnh nhân bệnh lý huyết học có kháng thể kháng HLA tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương giai đoạn 2020 – 2024.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả hồi cứu loạt ca bệnh trên 68 bệnh nhân có kháng thể kháng HLA và có chỉ định truyền khối tiểu cầu, điều trị trong thời gian từ 2020 đến 2024 tại Viện Huyết học - Truyền máu Trung ương.

Kết quả: Trong 68 bệnh nhân, 41 trường hợp (60,29%) có kháng truyền tiểu cầu; truyền tổng số 473 lần truyền với 170 lần (35,94%) có kháng truyền tiểu cầu (CCI 24h < 5.000/µL). Tỷ lệ bệnh nhân kháng truyền tăng dần theo nhóm tuổi, cao nhất ở nhóm có phối hợp kháng thể kháng HLA lớp I và lớp II (65,79%). Khác biệt giữa ba nhóm kháng thể (lớp I đơn độc, lớp II đơn độc và phối hợp hai lớp) chưa có ý nghĩa thống kê (p = 0,554).

Kết luận: Kháng truyền tiểu cầu gặp phổ biến ở bệnh nhân bệnh lý huyết học có kháng thể kháng HLA. Mức độ kháng truyền khác biệt lớn giữa các cá thể và có xu hướng tăng theo lứa tuổi, gặp tỉ lệ cao ở nhóm mang đồng thời kháng thể Anti HLA lớp I và lớp II, chưa ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Từ khoá: Kháng thể kháng HLA, Anti HLA, kháng truyền tiểu cầu.

SUMMARY

PLATELET TRANSFUSION RESPONSE IN HEMATOLOGICAL PATIENTS WITH ANTI-HLA ANTIBODIES AT NATIONAL INSTITUTE OF HEMATOLOGY AND BLOOD TRANSFUSION FROM 2020 TO 2024

Objectives: To evaluate platelet transfusion response in patients with hematologic diseases and anti-HLA antibodies at the National Institute of Hematology and Blood Transfusion from 2020 to 2024.

Methods: A longitudinal descriptive study was conducted among 68 patients with anti-HLA antibodies who had indications for platelet transfusion during the period from 2020 to 2024 at the National Institute of Hematology and Blood Transfusion.

Results: Among the 68 patients, 41 (60.29%) experienced platelet refractoriness. A total of 473 platelet transfusions were evaluated, of which 170 (35.94%) were refractory episodes (24-hour CCI < 5,000/µL). The proportions of patients with platelet refractoriness increased among age groups, peaked at patients with both class I and class II anti-HLA antibodies (65.79%). The difference among the three antibody groups (class I alone, class II alone, and combined class I and II) was not statistically significant (p = 0.554).

Conclusions: Platelet refractoriness was common among patients with hematologic diseases and anti-HLA antibodies. The degree of refractoriness varied considerably among individuals and tended to be higher among both class I and class II anti-HLA antibodies with no statistically significant difference observed.

Keywords: Anti-HLA antibodies; platelet transfusion; platelet refractoriness.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sàng lọc kháng thể kháng kháng nguyên bạch cầu người (kháng thể kháng HLA/kháng thể Anti HLA) là một xét nghiệm cần thiết cho việc chuẩn bị bệnh nhân trước khi điều trị ghép tế bào gốc, ghép tạng..v..v.. Sự có mặt của kháng thể kháng HLA khi gặp các kháng nguyên tương ứng gây ra nhiều chuỗi phản ứng miễn dịch khác nhau, từ đó đào thải các tế bào có bất đồng HLA giữa người cho – người nhận (1). Tiểu cầu là một tế bào máu có hệ thống kháng nguyên bề mặt đa dạng, trong đó có hệ thống kháng nguyên HLA lớp I bao gồm HLA-A, HLA-B và HLA-C (2). Sự xuất hiện Anti HLA lớp I trong huyết tương bệnh nhân có khả năng tương tác với các kháng nguyên trên bề mặt tiểu cầu truyền vào, tạo ra các phản ứng miễn dịch mạnh mẽ (1). Bên cạnh đó, mặc dù tiểu cầu không biểu hiện các kháng nguyên

[1]*Trường Đại học Y Hà Nội*
[2]*Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương*
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Khánh Hà
Email: ha.ngnkhnh@gmail.com
Mã bài: HHTM-59
Ngày nhận bài: 12/9/2026
Ngày phản biện khoa học: 9/9/2026
Ngày duyệt bài: 10/10/2026

HLA lớp II trên bề mặt, các kháng thể Anti HLA lớp II khi xuất hiện vẫn có thể tạo ra các hiệu ứng miễn dịch thông qua cơ chế gián tiếp, từ đó tăng nguy cơ phản ứng truyền máu và giảm hiệu quả truyền tiểu cầu (3). Các nghiên cứu trên thế giới về vai trò của Anti HLA trong đáp ứng truyền tiểu cầu được thực hiện từ những năm 1960, qua thời gian đã khẳng định mối liên hệ giữa sự xuất hiện các loại kháng thể kháng HLA và tình trạng truyền tiểu cầu kém hiệu quả (1, 4). Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu khảo sát đáp ứng truyền tiểu cầu ở bệnh nhân bệnh lý huyết học có kháng thể kháng HLA tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương giai đoạn 2020 – 2024.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả hồi cứu loạt ca bệnh các thời điểm thực hiện sàng lọc Anti HLA, thời điểm truyền tiểu cầu và đáp ứng truyền tiểu cầu sau khi có kết quả sàng lọc Anti HLA lần đầu tiên dương tính.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu: Thời gian thu thập và xử lý số liệu từ 03/2025 đến 07/2026; Địa điểm: Các khoa lâm sàng, Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương; Ngân hàng Tế bào gốc, Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương.

Đối tượng nghiên cứu: Bệnh nhân điều trị bệnh lý huyết học từ 01 tháng 01 năm 2020 đến 31 tháng 12 năm 2024 tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương đáp ứng đủ 2 điều kiện: có kết quả sàng lọc kháng thể kháng HLA dương tính và có chỉ định truyền khối tiểu cầu trong điều trị bệnh lý mắc phải.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân mắc bệnh lý huyết học lành tính và ác tính, có kết quả sàng lọc kháng thể kháng HLA dương tính, có chỉ định và được truyền khối tiểu cầu (gồm cả tiểu cầu pool từ nhiều đơn vị máu toàn phần và tiểu cầu gạn tách từ một người hiến) trong điều trị bệnh lý mắc phải, trong giai đoạn từ năm 2020 đến năm 2024 tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân không còn chỉ định truyền khối tiểu cầu sau thời điểm sàng lọc kháng thể kháng HLA dương tính (tử vong, ngừng điều trị, mất dấu nghiên cứu, bệnh nhân có đáp ứng với phác đồ điều trị không còn cần sử dụng khối tiểu cầu trong điều trị bệnh lý mắc phải)

Cỡ mẫu, chọn mẫu: Chọn mẫu toàn bộ tất cả các trường hợp đủ tiêu chuẩn.

Biến số nghiên cứu:

Thông số về đặc điểm bệnh nhân: tuổi, giới, chẩn đoán, chiều cao, cân nặng, tiền sử thai sản, tiền sử truyền chế phẩm tiểu cầu, tiền sử ghép tế bào gốc đối với các bệnh nhân có ghép tế bào gốc.

Thông số về kết quả sàng lọc và định danh kháng thể Anti HLA class I, class II, %PRA (panel reactive antigen: mức độ phản ứng của kháng thể Anti HLA tính toán tự động bằng hệ thống xét nghiệm).

Thông số đánh giá đáp ứng truyền tiểu cầu bao gồm: số lần truyền tiểu cầu, chỉ số phục hồi tiểu cầu sau truyền 24h của bệnh nhân (CCI: Corrected count increment) sau khi có kết quả sàng lọc kháng thể Anti HLA dương tính (5); số lần truyền tiểu cầu có kháng truyền tiểu cầu và các tỉ lệ tương ứng

$$\text{CCI 24h} = \frac{(SLTC\ sau\ truyền\ 24h - SLTC\ trước\ truyền)\ x\ BSA}{SLTC\ đã\ truyền}$$

BSA (m2): Diện tích bề mặt cơ thể bệnh nhân

SLTC (/µl): Số lượng tiểu cầu

Phương pháp thu thập số liệu và đánh giá

Phương pháp thu thập: Thu thập số liệu dựa trên hồ sơ bệnh án của bệnh nhân và hồ sơ lưu xét nghiệm của đơn vị thực hiện nghiên cứu.

Các quy trình áp dụng trong nghiên cứu: Quy trình xét nghiệm định danh kháng thể kháng HLA bằng kỹ thuật Luminex tại Ngân hàng Tế bào gốc, Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương.

Vật liệu nghiên cứu: Mẫu xét nghiệm: 02 ml mẫu máu toàn phần chống đông EDTA và 02ml mẫu máu toàn phần không chống đông để xét nghiệm Anti HLA của bệnh nhân; Thiết bị: Hệ thống xét nghiệm Luminex; Bộ kit sàng lọc Anti HLA Lifecodes Lifescreen Deluxe và kit định danh Anti HLA ID từ hãng Immucor.

Một số tiêu chuẩn sử dụng trong nghiên cứu: Tình trạng kháng tiểu cầu: CCI 24h < 5000/mcL (1).

Xử lý và phân tích số liệu: Số liệu được thu thập bằng phần mềm Excel và xử lý trên phần mềm SPSS 20.0; Sử dụng test thống kê χ^2 hoặc Fisher so sánh tỷ lệ, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p<0,05$.

Đạo đức nghiên cứu: Nghiên cứu đã được thực hiện sau khi được Hội đồng Đạo đức của Viện Huyết học - Truyền máu Trung ương thông qua theo Quyết định số 771/QĐ-HHTM ngày 02 tháng 07 năm 2025.

III. KẾT QUẢ

Đặc điểm chung của đối tượng

Bảng 1. Đặc điểm chung của nhóm bệnh nhân nghiên cứu

		Bệnh nhân	
		n	%
Tuổi/ Nhóm tuổi	$\bar{X}$ ±SD (Min – Max)	27,03 ± 12,41 (4-62)	
	< 18 tuổi	18	26,47
	18 – 29 tuổi	19	27,94
	30 – 45 tuổi	27	39,71
	> 45 tuổi	4	5,88
Giới tính	Nam	29	42,65
	Nữ	39	57,35
Chẩn đoán	AML	26	38,24
	ALL	9	13,24
	MDS	6	8,82
	U lympho	4	5,88
	CMML	1	1,47
	SAA	19	27,94
	Thalassemia	2	2,94
	PNH	1	1,47

AML: Lơ xê mi cấp dòng tuỷ, ALL: Lơ xê mi cấp dòng lympho, MDS: Rối loạn sinh tuỷ, CMML: Lơ xê mi kinh dòng bạch cầu đơn nhân, SAA: Suy tuỷ xương, PNH: Đái huyết sắc tố kịch phát ban đêm

Bảng 1 cho thấy đối tượng nghiên cứu có tuổi trung bình là 27,03± 12,41 với khoảng tuổi đa dạng từ 4 - 62 tuổi, tập trung ở nhóm < 45 tuổi, Nữ chiếm ưu thế so với nam. Chẩn đoán bệnh lý của bệnh nhân bao gồm cả bệnh lý huyết học lành tính và ác tính, với suy tủy xương và lơ xê mi cấp là hai bệnh lý chủ đạo đại diện cho hai nhóm bệnh.

Đáp ứng truyền tiểu cầu ở nhóm bệnh nhân

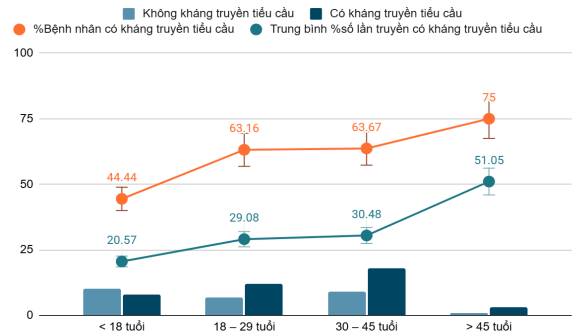
Bảng 2. Đáp ứng truyền tiểu cầu ở đối tượng nghiên cứu (n=68)

	Số bệnh nhân		%	
Có tình trạng kháng truyền tiểu cầu	41		60,29	
Không có tình trạng kháng truyền tiểu cầu	27		39,71	
	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung vị (Q1-Q3)	Tổng số trên toàn bộ 68 BN

	Số bệnh nhân		%	
Tổng số lần truyền tiểu cầu	1	52	5 (3-8,5)	473
Số lần truyền tiểu cầu có kháng truyền (CCI < 5000)	0	16	1 (0-3)	170
Tỉ lệ số lần truyền tiểu cầu có kháng truyền	0,00%	100,00%	23,10% (0,00%-50,00%)	35,94%

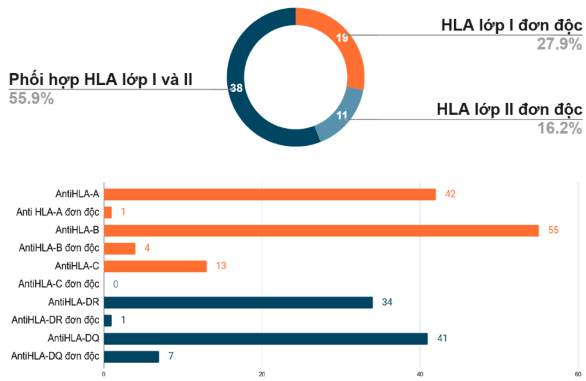
BN: Bệnh nhân

Trên 68 bệnh nhân nghiên cứu, 60,29% bệnh nhân có tình trạng kháng truyền tiểu cầu. Tổng số 473 lần truyền tiểu cầu được khảo sát và 170 lần truyền tiểu cầu có kháng truyền, chiếm 35,94%. Tối đa 1 bệnh nhân có truyền tiểu cầu 52 lần với 16 lần kháng truyền tiểu cầu, trung vị mỗi bệnh nhân có 5 lần truyền tiểu cầu và 1 lần kháng truyền.



Biểu đồ 1. Đáp ứng truyền khối tiểu cầu ở bệnh nhân theo nhóm tuổi (n=68)

Tình trạng kháng truyền tiểu cầu tăng dần theo nhóm tuổi cả về tỉ lệ bệnh nhân có kháng truyền và trung bình tỉ lệ số lần truyền có kháng truyền tiểu cầu trong nhóm. Ở nhóm đối tượng nghiên cứu > 45 tuổi, 3/4 bệnh nhân có kháng truyền tiểu cầu.



Biểu đồ 2. Kết quả sàng lọc và định danh Anti HLA ở nhóm đối tượng (n=68)

Nhận xét: Ở nhóm đối tượng nghiên cứu, kết quả định danh cho thấy phần lớn bệnh nhân có phối hợp kháng thể Anti HLA lớp I và lớp II với tỉ lệ 55,9%. Số bệnh nhân có kháng thể Anti HLA lớp I đơn độc cao hơn Anti HLA lớp II đơn độc (27,9% so với 16,2%). Bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-B chiếm số lượng lớn nhất (55 bệnh nhân) đối lập với bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-C là nhỏ nhất (13 bệnh nhân). Bệnh nhân có các loại kháng thể Anti HLA đơn độc đều ở số lượng rất thấp, tối đa là 7 bệnh nhân ở nhóm Anti HLA-DR đơn độc. Không có bệnh nhân nào có kháng thể Anti HLA-C đơn độc.

Bảng 3. Đáp ứng truyền tiểu cầu ở nhóm bệnh nhân theo đặc điểm Anti HLA

	Tổng số BN	Số bệnh nhân có kháng truyền tiểu cầu (% trong cùng nhóm)		Trung bình % số lần truyền có kháng truyền tiểu cầu	Trung bình PRA
Có kháng thể Anti HLA lớp I đơn độc	19	10 (52,63%)	p=0,554	26,23%	43,37%
Có kháng thể Anti HLA lớp II đơn độc	11	6 (54,55%)		18,13%	37,09%
Phối hợp cả 2 loại Anti HLA lớp I và II	38	25 (65,79%)		32,95%	PRA lớp I: 58,79% PRA lớp II: 61,84%
Có kháng thể Anti HLA-A	42	27 (64,29%)		33,05%	67,57%
Có kháng thể Anti HLA-B	55	34 (61,82%)		32,05%	53,02%
Có kháng thể Anti HLA-C	13	8 (61,54%)		28,27%	82,46%
Có kháng thể Anti HLA-DR	34	22 (64,71%)		31,29%	64,56%
Có kháng thể Anti HLA-DQ	41	24 (58,54%)		29,70%	61,27%

Đối tượng phối hợp cả 2 loại kháng thể Anti HLA lớp I và II có tỉ lệ bệnh nhân kháng truyền tiểu cầu cao nhất với 65,79%. Tỉ lệ bệnh nhân kháng truyền tiểu cầu cũng như trung bình % số lần truyền có kháng truyền tiểu cầu khảo sát ở nhóm có kháng thể Anti HLA lớp I và lớp II đơn độc đều thấp hơn so với các nhóm phối hợp, so sánh tỉ lệ chưa có ý nghĩa thống kê (p=0,554). Mặc dù số lượng bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-B là nhiều nhất và bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-C là thấp nhất, tỉ lệ bệnh nhân có kháng truyền tiểu cầu tương đương ở 2 nhóm, với mức độ phản ứng của kháng thể (PRA) ở nhóm bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-C cao hơn hẳn so với Anti HLA-B.

IV. BÀN LUẬN

Nhóm đối tượng được khảo sát trong nghiên cứu là bệnh nhân mắc bệnh lý huyết học, có kết quả sàng lọc kháng thể Anti HLA dương tính và có chỉ định truyền khối tiểu cầu trong điều trị bệnh lý mắc phải, vì vậy những đặc điểm nền của bệnh nhân có những đặc trưng riêng. Cụ thể hơn, trong giai đoạn khảo sát của bệnh nhân từ năm 2020 đến 2024, phần lớn nhóm bệnh nhân được sàng lọc kháng thể Anti HLA thường quy tại viện khi có chỉ định ghép tế bào gốc tạo máu đồng loài, vì vậy nhóm tuổi của bệnh nhân cần phù hợp với phương pháp điều trị tương ứng. Giới tính nữ chiếm ưu thế. Trong nghiên cứu đa trung tâm REDS-II trên 7920 người hiến máu, tỉ lệ có kháng thể kháng HLA ở nữ là 17,2% so với chỉ 1,3% ở nam; đặc biệt ở nữ đã từng mang thai tỉ lệ này lên tới 24,4% trong khi ở nữ chưa từng mang thai chỉ là 1,7%, tương đương nam giới (6).

Khảo sát đáp ứng truyền tiểu cầu trên nhóm bệnh nhân, tỉ lệ bệnh nhân gặp tình trạng kháng truyền tiểu cầu rất cao và mức độ kháng truyền tiểu cầu rất đa dạng trên từng bệnh nhân, đòi hỏi những nghiên cứu sâu về ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau tới mức độ kháng truyền tiểu cầu ở bệnh nhân có kháng thể kháng HLA. Trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi phân tích kĩ hơn khả năng đáp ứng truyền tiểu cầu của bệnh nhân theo nhóm tuổi và theo các loại kháng thể Anti HLA.

Cụ thể, về nhóm tuổi, bệnh nhân có tỉ lệ kháng truyền tăng dần theo nhóm tuổi, đặc biệt ở nhóm tuổi > 45 có tới 3/4 bệnh nhân kháng truyền. Những nghiên cứu đã có trên thế giới ghi nhận về ảnh hưởng của tuổi lên đáp ứng truyền tiểu cầu chưa thống nhất: phân tích 6379 lần truyền tiểu cầu trong thử nghiệm TRAP lại cho thấy tuổi bệnh nhân càng cao thì mức tăng tiểu cầu sau truyền càng tốt hơn; trong khi nghiên cứu của Li X. và cộng sự không tìm thấy mối liên quan giữa tuổi và kháng truyền tiểu cầu (p = 0,827) (7-8). Sự khác biệt giữa các nghiên cứu nhiều khả năng phản ánh vai trò của các yếu tố đi kèm theo tuổi (bệnh lý nền, mức độ nhiễm trùng,..v..v..) hơn là của tuổi đơn thuần. Vì vậy, xu hướng quan sát được trong nghiên cứu của chúng tôi nên được xem là gợi ý cần theo dõi sát hơn ở nhóm bệnh nhân lớn

tuổi, và cần được kiểm định trên cỡ mẫu lớn hơn với phân tích đa biến có hiệu chỉnh các yếu tố không do miễn dịch.

Khảo sát thêm về kết quả định danh loại Anti HLA và đáp ứng truyền tiểu cầu theo loại kháng thể, bệnh nhân có phối hợp cả 2 loại Anti HLA lớp I và lớp II có số lượng và tỉ lệ cao nhất cả về tổng số bệnh nhân có đặc điểm kháng thể và % số bệnh nhân có kháng truyền tiểu cầu, so sánh tỉ lệ với 2 nhóm có loại Anti HLA lớp I và II đơn độc chưa thấy ý nghĩa thống kê (p = 0,554 > 0,05). Do cỡ mẫu chưa đủ lớn nên nghiên cứu chưa đủ lực thống kê để phát hiện khác biệt, tuy nhiên một phần có thể thấy sự phối hợp mạnh mẽ hơn giữa 2 loại kháng thể trong đáp ứng kháng truyền tiểu cầu. Bên cạnh đó, mặc dù số lượng bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-B là nhiều nhất và bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-C là thấp nhất, tỉ lệ bệnh nhân có kháng truyền tiểu cầu tương đương ở 2 nhóm, với mức độ phản ứng của kháng thể (PRA) ở nhóm bệnh nhân có kháng thể Anti HLA-C cao hơn hẳn so với Anti HLA-B. Điều này hoàn toàn có thể giải thích, do trong nhóm đối tượng nghiên cứu, có 13 đối tượng có loại Anti HLA-C nhưng không đơn độc mà phối hợp với 1 hoặc nhiều loại kháng thể khác (Hình 3). Nói cách khác, kháng thể kháng HLA-C ở nhóm bệnh nhân này đóng vai trò chỉ điểm cho mức độ phản ứng miễn dịch đồng loài lan rộng: bệnh nhân đã sinh kháng thể tới cả locus có tính sinh miễn dịch thấp như HLA-C thường là những bệnh nhân đã mẫn cảm với nhiều kháng nguyên HLA khác, do đó có PRA cao. Điều này phù hợp với ghi nhận của Li X. và cộng sự, trong đó 83,3% bệnh nhân có tự kháng thể kháng HLA-C đồng thời dương tính với cả kháng thể kháng HLA-A, -B và -C (so với 16,7% ở nhóm không có tự kháng thể; p = 0,001), và hiệu quả truyền tiểu cầu ở nhóm này chỉ đạt 20% so với 59,76% (p < 0,001) (8). Như vậy, việc phát hiện kháng thể kháng HLA-C, dù ít gặp, nên được xem là dấu hiệu cảnh báo cần chủ động lựa chọn khối tiểu cầu hoà hợp HLA hoặc thực hiện phản ứng hoà hợp tiểu cầu cho bệnh nhân.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên nhóm bệnh nhân bệnh lý huyết học có kháng thể kháng HLA cho thấy tình trạng kháng truyền tiểu cầu rất phổ biến với 60,29% bệnh nhân có tình trạng kháng truyền tiểu cầu. Mức độ kháng truyền khác biệt lớn giữa các cá thể và có xu hướng cao hơn ở nhóm tuổi trên 45 và nhóm mang đồng thời kháng thể Anti HLA lớp I và lớp II, khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê. Việc sàng lọc, định danh kháng thể kháng HLA trong nhóm đối tượng cần truyền khối tiểu cầu nhiều lần nên được cân nhắc thực hiện thường quy, không chỉ để giúp đưa ra kế hoạch điều trị, theo dõi phù hợp cho bệnh nhân mà còn phục vụ cho những nghiên cứu quy mô lớn trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Pavenski K, Freedman J, Semple JW.** HLA alloimmunization against platelet transfusions: pathophysiology, significance, prevention and management. Tissue Antigens. 2012;79(4):237-45.
2. **Brown CJ, Navarrete CV.** Clinical relevance of the HLA system in blood transfusion. Vox Sanguinis. 2011;101(2):93-105.
3. **Semple JW, Speck ER, Cosgrave D, Lazarus AH, Blanchette VS, Freedman J.** Extreme Leukoreduction of Major Histocompatibility Complex Class II Positive B Cells Enhances Allogeneic Platelet Immunity. Blood. 1999;93(2):713-20.
4. **Couvidou A, Rojas-Jiménez G, Dupuis A, Maître B.** Anti-HLA Class I alloantibodies in platelet transfusion refractoriness: From mechanisms and determinants to therapeutic prospects. Frontiers in Immunology. 2023;14.
5. **Youk H-J, Hwang S-H, Oh H-B, Ko D-H.** Evaluation and management of platelet transfusion refractoriness. Blood Research. 2022;57(S1):S6-S10.
6. **Triulzi DJ, Kleinman S, Kakaiya RM, Busch MP, Norris PJ, Steele WR, et al.** The effect of previous pregnancy and transfusion on HLA alloimmunization in blood donors: implications for a transfusion-related acute lung injury risk reduction strategy. Transfusion. 2009;49(9):1825-35.
7. **Belizaire R, Makar RS.** Non-Alloimmune Mechanisms of Thrombocytopenia and Refractoriness to Platelet Transfusion. Transfusion Medicine Reviews. 2020;34(4):242-9.
8. **Li X, Liu Q, Dong J, Hong Y, Xin C, Guo J, et al.** Existence and significance of anti-HLA-C autoantibodies to primary and persistent platelet transfusion refractoriness in patients with hematologic disorders: a retrospective study from a single centre. Annals of Medicine. 2024;57(1).