KẾT QUẢ KHẲNG ĐỊNH TÌNH TRẠNG NHIỄM HBV Ở NGƯỜI HIẾN MÁU CÓ XÉT NGHIỆM SÀNG LỌC HBV PHẢN ỨNG TẠI VIỆN HUYẾT HỌC - TRUYỀN MÁU TRUNG ƯƠNG 5 NĂM (2020-2024)

Nguyễn Thị Thanh Dung[1], Trần Vân Chi[1], Trần Ngọc Quế[1]

TÓM TẮT

Xét nghiệm khẳng định giúp xác định chính xác tình trạng nhiễm HBV ở người hiến máu (NHM) có kết quả sàng lọc phản ứng, góp phần nâng cao an toàn truyền máu và hiệu quả quản lý NHM. Chuẩn hoá quy trình khẳng định kết hợp tư vấn sau hiến máu là cần thiết nhằm giảm thiểu nguy cơ lây truyền HBV và bảo vệ quyền lợi NHM.

Mục tiêu: Xác định tỷ lệ nhiễm virus viêm gan B (HBV) thực sự ở NHM có kết quả xét nghiệm sàng lọc HBsAg/ HBV-DNA phản ứng tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương giai đoạn 2020–2024.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang.

Đối tượng nghiên cứu: 1.922 NHM có kết quả sàng lọc HBV phản ứng (1.489 ca phản ứng HBsAg và 433 ca phản ứng HBV-DNA) quay trở lại Viện làm xét nghiệm khẳng định sau 6 tháng.

Kết quả: Giai đoạn 2020–2024, trong số 6.765 NHM có sàng lọc HBV phản ứng, có 1.922 người (28,4%) quay lại làm xét nghiệm khẳng định. Kết quả khẳng định có 1.017 người (53,0%) xác định nhiễm HBV, bao gồm 855 người (44,5%) HBsAg dương tính và 164 người (8,5%) nhiễm HBV thể ẩn (OBI). Có 697 người (36,3%) âm tính với HBV và 206 người (10,7%) có kết quả không xác định cần tiếp tục theo dõi.

Kết luận: Xét nghiệm khẳng định thiết yếu trong phân biệt nhiễm HBV thực sự và phản ứng giả, đảm bảo an toàn truyền máu, hỗ trợ tư vấn và quản lý NHM phù hợp.

***Từ khóa*:** HBV, người hiến máu, xét nghiệm khẳng định, HBsAg, HBV-DNA

SUMMARY

CONFIRMATORY TESTING RESULTS OF HEPATITIS B VIRUS INFECTION AMONG BLOOD DONORS WITH REACTIVE SCREENING RESULTS AT THE NATIONAL INSTITUTE OF HEMATOLOGY AND BLOOD TRANSFUSION OVER A 5-YEAR PERIOD (2020–2024)

Background: Confirmatory testing accurately determines HBV infection status in blood donors with reactive screening results, enhancing transfusion safety and donor management. Standardizing procedures and post-donation counseling are essential to minimize transmission risk and protect donor rights.

Objective: To determine the true prevalence of HBV infection among blood donors with reactive HBsAg and/ or HBV-DNA screening results at the National Institute of Hematology and Blood Transfusion (2020–2024).

Method: A cross-sectional study.

Subjects: 1,922 blood donors with reactive HBV screening results (1,489 HBsAg-reactive, 433 HBV-DNA-reactive) who returned for confirmatory testing after 6 months.

Results: From 2020–2024, among 6,765 donors with reactive HBV screening, 1,922 (28.4%) returned for confirmation. 1,017 (53.0%) were confirmed HBV-infected, including 855 (44.5%) HBsAg-positive and 164 (8.5%) with occult hepatitis B infection (OBI). 697 (36.3%) were HBV-negative, and 206 (10.7%) had indeterminate results requiring follow-up.

Conclusion: Confirmatory testing is crucial to differentiate true infection from false-reactive results, ensuring transfusion safety and supporting appropriate donor counseling and management.

***Keywords*:** HBV, blood donors, confirmatory testing, HBsAg, HBV-DNA

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Truyền máu là biện pháp điều trị quan trọng nhưng tiềm ẩn nguy cơ lây truyền các bệnh nhiễm trùng, đặc biệt là virus viêm gan B (HBV), thách thức lớn tại các quốc gia có tỷ lệ lưu hành cao như Việt Nam [1-3]. Xét nghiệm sàng lọc HBV cho NHM bằng kỹ thuật huyết thanh học và sinh học phân tử (NAT) ưu tiên độ nhạy cao để đảm bảo an toàn, có thể dẫn đến tỷ lệ nhất định kết quả phản ứng giả (không đặc hiệu). Do đó, xét nghiệm khẳng định đóng vai trò then chốt để xác định chính xác tình trạng nhiễm, hỗ trợ tư vấn, quản lý NHM và xây dựng dữ liệu dịch tễ học tin cậy. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm

[1]*Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương*
Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Thị Thanh Dung
Email: thanhdungnihbt@gmail.com
Mã bài: HHTM-56
Ngày nhận bài: 7/9/2026
Ngày phản biện khoa học: 5/9/2026
Ngày duyệt bài: 10/10/2026

đánh giá kết quả khẳng định tình trạng nhiễm HBV ở NHM có kết quả sàng lọc phản ứng tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương giai đoạn 2020–2024.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu

NHM có kết quả sàng lọc HBV (HBsAg hoặc HBV-DNA) phản ứng lặp lại, tự nguyện quay trở lại Viện làm xét nghiệm khẳng định sau 6 tháng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thời gian và địa điểm: Từ tháng 01/2020 đến tháng 12/2024 tại Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương.

Thiết kế nghiên cứu*:* Nghiên cứu cắt ngang.

Phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu toàn bộ 1.922 NHM đáp ứng tiêu chuẩn trong giai đoạn 2020-2024.

Nội dung nghiên cứu

Thu thập thông tin nhân khẩu học và tiền sử hiến máu.

Thực hiện xét nghiệm khẳng định: HBsAg (bằng 2 phương pháp/sinh phẩm khác nhau), HBV-DNA, anti-HBc, anti-HBs.

Kết luận nhiễm HBV khi HBsAg dương tính hoặc HBV-DNA dương tính.

Các kỹ thuật và sinh phẩm sử dụng trong nghiên cứu:

HBsAg, anti-HBc, anti-HBs: Kỹ thuật (điện) hóa phát quang trên hệ thống Abbott Alinity và Roche cobas e801.

HBV-DNA: Kỹ thuật realtime PCR trên hệ thống Roche cobas 6800, sinh phẩm cobas MPX.

Thuốc thử xét nghiệm HBsAg: Roche Elecsys HBsAg II, Abbott Alinity HBsAg Qualitative.

Thuốc thử xét nghiệm huyết thanh học khác: Roche Elecsys anti-HBc, Roche Elecsys anti-HBs.

Xét nghiệm sinh học phân tử: Roche cobas MPX.

2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu:

Số liệu được hồi cứu từ hệ thống quản lý thông tin NHM và phần mềm quản lý kết quả xét nghiệm.

Nhập và xử lý số liệu bằng phần mềm Excel và SPSS 22.0.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Thông tin NHM được mã hóa, bảo mật, kết quả chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.1. Tỷ lệ người hiến máu quay trở lại viện làm xét nghiệm khẳng định tình trạng nhiễm HBV

Xét nghiệm	Tổng số NHM	Số NHM phản ứng (n, %)	Số NHM quay lại làm XN khẳng định	
			N	% so với số phản ứng
HBsAg	1.044.121	5.737 (0,55)	1.489	26,0
HBV-DNA	1.038.384	1.025 (0,098)	433	42,2
Tổng	-	6.765 (0,65)	1.922	28,4

Nhận xét: Trong số 6.765 NHM có kết quả xét nghiệm HBsAg/HBV-DNA phản ứng giai đoạn 2020-2024, 1.922 quay lại làm xét nghiệm khẳng định chiếm tỷ lệ 28,4%.

Bảng 3.2. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.

Đặc điểm	n = 1.922
Giới tính, n (%)	
Nam	1.010 (52,5%)
Nữ	912 (47,5%)

Đặc điểm	n = 1.922
Tuổi trung vị (khoảng tứ phân vị)	32 (23-42)

Đặc điểm	n = 1.922
Nhóm tuổi, n (%)	
Từ 18 - 25	639 (33,2%)
Từ 26 - 35	486 (25,3%)
Từ 36 - 45	475 (24,7%)
Từ 46 - 60	322 (16,8%)
Nhóm nghề, n (%)	
CB-CN-NV-VC	874 (45,5%)
HS-SV	479 (24,9%)
Khác *(nội trợ, tự do, lái xe…)*	569 (29,6%)
Nơi sinh sống	
Hà Nội	1.132 (58,9%)
Tỉnh/thành khác	790 (41,4%)

Đặc điểm	n = 1.922
Số lần hiến, n (%)	
Lần đầu	1.078 (56,1%)
Hiến máu 2-5 lần	545 (28,4%)
Hiến máu trên 6-10 lần	186 (9,7%)
Hiến máu >10 lần	113 (5,9%)
Loại chế phẩm máu	
Máu toàn phần	1.869 (97,2%)
Khối tiểu cầu gạn tách	53 (2,8%)

Nhận xét: Đối tượng tham gia nghiên cứu: nam giới chiếm tỷ lệ 52,5%, nữ là 47,5%, nhóm tuổi từ 18-25 (33,2%), 26-35 (25,3%), 36-45 (24,7%) và 46-60 (16,8%). Người hiến máu là cán bộ, công nhân, nhân viên và viên chức chiếm tỷ lệ 45,5%, học sinh sinh viên (24,9%) và đối tượng còn lại chiếm 29,6%. Có 58,9% NHM ở Hà Nội và 41,4% NHM ở các tỉnh thành khác.

3.2. Kết quả xét nghiệm khẳng định trên người hiến máu có HBsAg phản ứng

Bảng 3.3. Kết quả xét nghiệm HBsAg bằng 2 phương pháp miễn dịch hoá phát quang và điện hoá phát quang

Kết quả khẳng định bằng xét nghiệm HBsAg	Đặc điểm xét nghiệm ban đầu n (%)		Tổng n (%)
	HBsAg phản ứng	HBV-DNA phản ứng	
HBsAg âm tính	455 (30,5)	406 (93,8)	861 (44,8)
Không xác định	196 (13,2)	10 (2,3)	206 (10,7)
HBsAg dương tính	838 (56,3)	17 (3,9)	855 (44,5)
Tổng	1489 (100)	433 (100)	1.922 (100)

Nhận xét: Có 44,5% ca được khẳng định HBsAg dương tính, 10,7% không xác định và 44,8% HBsAg âm tính cần xét nghiệm NAT bổ sung.

Bảng 3.4. Kết quả xét nghiệm HBV-DNA trên 861 mẫu HBsAg âm tính

Kết quả khẳng định bằng xét nghiệm HBV-DNA	HBsAg phản ứng ban đầu n=455 (100%)	HBV-DNA phản ứng ban đầu n=406 (100%)	Tổng n = 861 (100%)
Âm tính	423 (93,0)	274 (67,5)	697 (81,0)
Dương tính	32 (7,0)	132 (32,5)	164 (19,0)

Nhận xét: Trong 861 ca HBsAg âm tính, phát hiện 164 ca (19,0%) nhiễm HBV thể ẩn.

Bảng 3.5. Đặc điểm xét nghiệm anti-HBc trên 861 người hiến máu có HBsAg âm tính

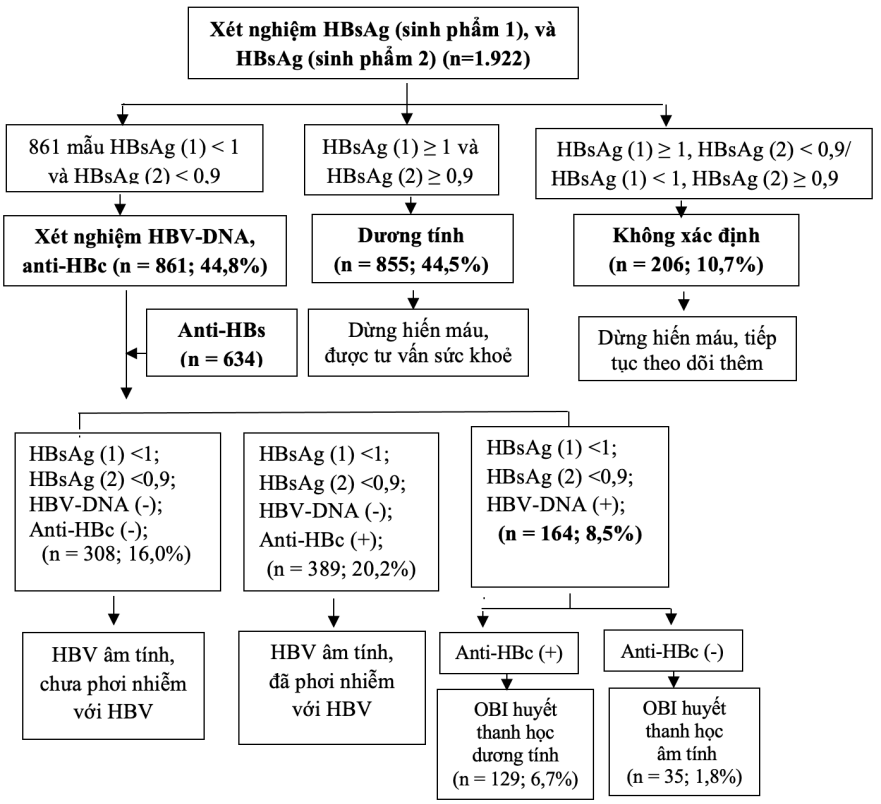
Kết quả khẳng định HBV	Anti-HBc âm tính n(%)	Anti-HBc dương tính n(%)	Tổng	p	Chi bình phương
HBV âm tính	308 (44,2)	389 (55,8)	697 (100)	< 0,001	74,1
HBV thể ẩn	35 (21,3)	129 (78,7)	164 (100)		
Tổng	343 (39,8)	518 (60,2)	861 (100)		

Nhận xét: 60,2% người hiến máu có anti-HBc. Trong nhóm nhiễm HBV thể ẩn (OBI), tỷ lệ anti-HBc dương tính là 78,7% (129/164), cao hơn với nhóm khẳng định âm tính HBV là 55,8% (389/697). Sự khác biệt về tỷ lệ hiện diện anti-HBc giữa hai nhóm có ý nghĩa thống kê với chi bình phương là 74,1 và p<0,001.

Bảng 3.6. Đặc điểm xét nghiệm anti-HBs trên 634 người hiến máu có HBsAg âm tính

Kết quả khẳng định	Số mẫu	Xét nghiệm anti-HBs (IU/L) n (%)			p	Chi bình phương
		< 10 (Âm tính)	10 - 99	> 100		
HBV âm tính	495	121 (24,4)	125 (25,3)	249 (50,3)	< 0,001	90,3
HBV thể ẩn	139	67 (48,2)	44 (31,7)	28 (20,1)		
Tổng	634	188 (29,6)	169 (26,7)	277 (43,7)		

Nhận xét: Nhóm OBI có tỷ lệ không có kháng thể bảo vệ cao (48,2%), trong khi nhóm HBV âm tính có > 75% có kháng thể bảo vệ.



Sơ đồ 3.1. Kết quả khẳng định HBV ở người hiến máu sau 6 tháng trì hoãn hiến máu

Nhận xét: Trong số 1.922 NHM quay lại: 44,5% nhiễm HBV (HBsAg+), 8,5% nhiễm OBI, 16,0% âm tính chưa phơi nhiễm, 20,2% âm tính đã phơi nhiễm và 10,7% không xác định.

IV. BÀN LUẬN

Trong giai đoạn 2020–2024, Viện Huyết học – Truyền máu Trung ương đã sàng lọc 1.044.121 NHM, phát hiện 6.765 trường hợp phản ứng với HBV (0,65%), bao gồm 5.737 ca phản ứng HBsAg (0,55%) và 1.025 ca phản ứng HBV-DNA (0,098%) (Bảng 3.1). Tỷ lệ người hiến máu quay lại thực hiện xét nghiệm khẳng định là 28,4% (1.922/6.765). Trong đó, nhóm phản ứng HBV-DNA có tỷ lệ quay lại cao hơn đáng kể so với nhóm phản ứng HBsAg, lần lượt là 42,2% (433 người) và 26,0% (1.489 người).

Trong số 1.489 mẫu phản ứng với HBsAg, tỷ lệ khẳng định dương tính là 56,3%, âm tính là 30,5% và không xác định là 13,2%. Tỷ lệ dương tính này thấp hơn đáng kể so với kết quả tại Bệnh viện Siriraj (Thái Lan), nơi 90,5% trong 525 mẫu phản ứng được xác nhận dương tính thông qua xét nghiệm trung hòa [4]. Sự khác biệt này chủ yếu do thời điểm thực hiện kiểm tra: nghiên cứu hiện tại tiến hành khẳng định sau 6 tháng, trong khi nghiên cứu tại Siriraj thực hiện ngay khi có kết quả sàng lọc ban đầu.

Phân tích nhân khẩu học 1.922 đối tượng cho thấy tỷ lệ nam/nữ lần lượt là 52,5%/47,5%, với tuổi trung vị là 32 (IQR: 23-42) và nhóm 18-25 tuổi chiếm đa số (33,2%). Về nghề nghiệp, nhóm CB-CN-NV-VC chiếm tỷ lệ cao nhất (45,5%), tiếp theo là lao động tự do/khác (29,6%) và HS-SV (24,9%). Người hiến máu lần đầu chiếm tỷ lệ ưu thế (56,1%).

Số liệu tại Bảng 3.3 cho thấy, trong 433 NHM có HBV-DNA phản ứng, có 3,9% (17/433) xuất hiện chuyển đổi huyết thanh sang HBsAg dương tính sau 6 tháng. Tỷ lệ này đại diện cho các ca HBV mới trong giai đoạn cửa sổ, mặc dù chiếm tỷ lệ thấp nhưng cho thấy tình trạng nhiễm mới HBV vẫn còn tiếp diễn. Vì vậy, việc áp dụng xét nghiệm NAT độ nhạy cao vẫn là một chiến lược then chốt để giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm HBV qua truyền máu. Bên cạnh đó, 10,7% NHM có kết quả không xác định. Tình trạng này có thể do tải lượng virus thấp dưới ngưỡng phát hiện của xét nghiệm, mẫu thu thập ở giai đoạn nhiễm sớm hoặc đáp ứng miễn dịch không điển hình, hoặc sự bất đồng giữa dấu ấn huyết thanh học và sinh học phân tử. Việc tiếp tục theo dõi và xét nghiệm lại cho nhóm này là cần thiết để có thể xác định chính xác hơn tình trạng nhiễm trùng.

Bảng 3.4 ghi nhận tỷ lệ nhiễm HBV thể ẩn là 19,0% (164/861) ở nhóm NHM có HBsAg âm tính, 81% NHM còn lại âm tính với HBV-DNA. Phát hiện này tương tự một số nghiên cứu trên thế giới về vai trò của xét nghiệm NAT trong việc phát hiện HBV thể ẩn ở trong các mẫu HBsAg âm tính. Cụ thể, nghiên cứu của Prashant Pandey và cộng sự (Ấn Độ, 2015) trên 48.441 NHM có HBsAg âm tính đã phát hiện 7 mẫu HBV-DNA phản ứng; sau 6 tháng theo dõi, 4/7 mẫu được khẳng định dương tính (gồm 2 ca nhiễm HBV giai đoạn cửa sổ và 2 ca OBI), trong khi 3 mẫu chuyển âm tính [2]. Tương tự, nghiên cứu của tác giả Xuelian Deng (Trung Quốc, 2020), khi theo dõi 184 NHM dương tính với HBV-DNA sau 6 tháng cho thấy 40,2% trường hợp duy trì dương tính; trong đó, OBI chiếm ưu thế vượt trội với 89,9% so với 10,8% ca ở giai đoạn cửa sổ [1]. Các nghiên cứu đều khẳng định bên cạnh việc rút ngắn giai đoạn cửa sổ, xét nghiệm NAT còn phát hiện các ca nhiễm HBV thể ẩn, một thể bệnh mạn tính tiềm ẩn nguy cơ lây nhiễm HBV qua truyền máu.

Kháng thể anti-HBc xuất hiện sớm trong đợt nhiễm HBV cấp, tồn tại kéo dài sau khi hồi phục và được xem là dấu ấn huyết thanh quan trọng của nhiễm HBV thể ẩn (OBI) [5]. Kết quả tại bảng 3.5 cho thấy tỷ lệ hiện diện anti-HBc trong nhóm NHM được khẳng định HBV âm tính là 55,8%. Đáng chú ý, tỷ lệ dương tính với anti-HBc ở nhóm nhiễm HBV thể ẩn là 78,7%. Kết quả bảng 3.5 còn cho thấy, 21,3% NHM nhiễm HBV thể ẩn có anti-HBc âm tính. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của tác giả Xuelian Deng (Trung Quốc), trong đó 86,3% trường hợp OBI có anti-HBc dương tính và 13,7% OBI có anti-HBc âm tính [3].

Sự đồng hiện diện của anti-HBs và anti-HBc thường phản ánh tình trạng nhiễm trùng đã hồi phục và có miễn dịch bảo vệ. Theo khuyến cáo của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) cùng hướng dẫn tại Đức và Áo, các đơn vị máu có nồng độ anti-HBs > 100 IU/L được xem là an toàn [6]; trong khi tại Nhật Bản. ngưỡng này đối với mẫu anti-HBc dương tính là 200 IU/L [7]. Số liệu tại bảng 3.6 cho thấy, ở nhóm HBV âm tính, 75,6% NHM có miễn dịch với HBV, với hơn 50% đạt hiệu giá anti-HBs > 100 IU/L. Đáng chú

ý, có tới 20,1% trường hợp nhiễm HBV thể ẩn (OBI) cũng có hiệu giá anti-HBs > 100 IU/L. Phát hiện này củng cố giả thuyết rằng OBI có thể xuất hiện ở các cá thể đã khỏi bệnh trên lâm sàng nhưng đáp ứng miễn dịch chưa đủ để thanh thải hoàn toàn virus [8]. Do đó, sự hiện diện đơn thuần của anti-HBs ở hiệu giá cao không hoàn toàn đồng nghĩa với mức độ an toàn tuyệt đối đối với nguy cơ lây truyền qua đường truyền máu.

Như vậy với 1.922 NHM có kết quả phản ứng với HBsAg hoặc HBV-DNA, được làm xét nghiệm khẳng định HBV sau 6 tháng trì hoãn hiến máu (sơ đồ 3.1): có 44,5% (855/1.922) trường hợp được khẳng định dương tính với HBsAg bằng hai sinh phẩm xét nghiệm độc lập. Đây là nhóm mang kháng nguyên bề mặt thực sự, cần được trì hoãn hiến máu vĩnh viễn và tư vấn chuyển tuyến chuyên khoa để điều trị kịp thời. Tỷ lệ này khẳng định tính chính xác và giá trị dự báo dương tính của xét nghiệm được sử dụng trong sàng lọc HBsAg. Đáng lưu ý, có 8,5% (164/1.922) trường hợp được xác định nhiễm HBV thể ẩn có HBsAg âm tính nhưng lại dương tính với HBV-DNA. Điều này phản ánh tình trạng nhiễm HBV sau hồi phục hoặc virus vẫn tồn tại dai dẳng và sao chép ở mức độ thấp. Nghiên cứu cũng ghi nhận có 1,8% (35/1.922) trường hợp nhiễm HBV thể ẩn nhưng âm tính với tất cả các dấu ấn huyết thanh học. Sự hiện diện của nhóm nhiễm HBV thể ẩn xác nhận vai trò của xét nghiệm NAT, nếu chỉ dựa vào xét nghiệm HBsAg, thì có 8,5% người sẽ không phát hiện được HBV-DNA đang sao chép trong gan. Có 16,0% (308/1.992) người âm tính với anti-HBc có thể được tư vấn tiêm vắc xin phòng bệnh và quay lại hiến máu. 20,2% người dương tính với anti-HBc, nhóm này cần được tư vấn kiểm tra thêm sau sáu tháng theo quy định và đánh giá nồng độ kháng thể bảo vệ anti-HBs để đánh giá khả năng tiếp tục hiến máu. 10,7% NHM có kết quả HBV không xác định do vẫn phản ứng với một trong hai sinh phẩm HBsAg, họ cần được tiếp tục theo dõi để được đánh giá nhiễm HBV hay chỉ là tình trạng dương tính giả do phản ứng không đặc hiệu với sinh phẩm xét nghiệm.

Hạn chế của nghiên cứu: Do tỷ lệ quay lại làm xét nghiệm khẳng định phụ thuộc vào hợp tác tự nguyện của người hiến máu, việc thiếu dữ liệu ở nhóm không quay trở lại làm xét nghiệm có thể gây ra sai số lựa chọn và ảnh hưởng đến tính đại diện của quần thể nghiên cứu.

V. KẾT LUẬN

Kết quả khẳng định HBV ở 1.922 NHM có kết quả sàng lọc phản ứng với HBsAg hoặc HBV-DNA sau 6 tháng:

Tỷ lệ HBV dương tính là 53%: 44,5% dương tính với HBsAg và 8,5% nhiễm HBV thể ẩn.

Có 16,0% NHM âm tính với HBV và chưa phơi nhiễm; 20,2% NHM âm tính với HBV có dấu hiệu phơi nhiễm với HBV.

Có 10,7% NHM có kết quả không xác định, cần được tiếp tục theo dõi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Xuelian Deng, Liang Zang, Xinmei Wang, et al.** (2020), *Follow-up program for blood donors with unconfirmed screening results reveals a high false-positive rate in Dalian, China.* Transfusion, 60(9), 2004-2012.
2. **Prashant Pandey, Aseem Kumar Tiwari, Ravi C. Dara, et al.** (2015), *Confirmation and follow-up of initial "NAT yields": Prospective study from a tertiary healthcare center in India.* Transfusion and Apheresis Science, 54, 242-247.
3. **Xuelian Deng, Liang Zang, and Daniel Candotti** (2022), *Re-Entry Evaluation of Chinese Blood Donors with Unconfirmed Hepatitis B Screening Results.* Viruses, 14, 2545.
4. **Yuwadee Wanayutthasin, Kamol Suwannakarn, Iyarit Thaipisuttikul, et al.** (2019), *Confirmation of HBsAg repeatedly reactive in blood donors at Siriraj Hospital.* J Hematol Transfus Med, 29, 101-108.
5. **Seed CR, Maloney R, Kiely P, et al.** (2015), *Infectivity of Blood Components From Donors With Occult Hepatitis B Infection – Results From an Australian Look Back Programme.* Vox Sang, 108(1), 113-122.
6. **Hollinger FB** (2008), *Hepatitis B Virus Infection and Transfusion Medicine: Science and the Occult.* Transfusion, 48(5), 1001-1026.
7. **Hoshi Y, Hasegawa T, Yamagishi N, et al.** (2009), *Optimal Titer of Anti-HBs in Blood Components Derived From Donors With Anti-HBc.* Transfusion, 59(8), 2602-2611.
8. **Candotti D and Allain JP** (2009), *Transfusion-transmitted hepatitis B virus infection.* J Hepatol, 51(4), 798–809.