

Hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm trong quản lý ngân hàng máu tại Bệnh viện Nhi Đồng 2 Thành phố Hồ Chí Minh

Phạm Ngọc Nhân¹, Võ Thành Liêm²

¹Khoa Huyết học – Bệnh viện Nhi Đồng 2 TP Hồ Chí Minh

²Bộ môn Y học gia đình – Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Bệnh viện Nhi đồng 2 là bệnh viện chuyên khoa nhi hàng đầu tại Việt Nam, tiếp nhận điều trị cho số lượng lớn bệnh nhi nên có nhu cầu sử dụng các chế phẩm về máu. Do đó, việc quản lý ngân hàng máu hiệu quả là quan trọng để đảm bảo an toàn truyền máu, giảm thiểu sai sót và nâng cao chất lượng điều trị. Nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả việc hoàn thiện phần mềm quản lý ngân hàng máu tại bệnh viện Nhi Đồng 2 – thành phố Hồ Chí Minh.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tại Khoa Huyết học, Bệnh viện Nhi đồng 2 từ tháng 12/2023 đến tháng 10/2024. Mô hình nghiên cứu hành động (action research) được áp dụng, với 4 bước chính: khảo sát định lượng, khảo sát định tính, can thiệp và đánh giá hiệu quả sau can thiệp. Khảo sát định lượng tập trung vào mô tả đặc điểm thông tin lưu trữ và cấp phát máu. Khảo sát định tính bao gồm phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm để phân tích nguyên nhân và triển khai giải pháp hoàn thiện phần mềm quản lý ngân hàng máu. Giai đoạn can thiệp bao gồm nhiều hoạt động về hoàn thiện phần mềm, tập huấn, cập nhật quy trình dựa trên các giải pháp đã được xác định thông qua phỏng vấn sâu. Sau can thiệp, hiệu quả của việc hoàn thiện phần mềm được đánh giá thông qua các chỉ số thời gian xử lý chế phẩm máu và sự hài lòng của nhân viên y tế.

Kết quả: nghiên cứu cho thấy trước can thiệp, thời gian từ khi tiếp nhận chỉ định đến khi tiếp nhận mẫu máu là 80.1 phút, thời gian từ khi tiếp nhận mẫu máu đến khi cấp phát máu là 68.9 phút. Nghiên cứu ghi nhận nhiều khó khăn trong việc sử dụng phần mềm, bao gồm giao diện thiếu thông tin, chức năng chưa hoàn thiện, tốc độ xử lý chậm và thiếu liên kết với các hệ thống khác. Sau can thiệp, thời gian từ khi tiếp nhận chỉ định đến khi tiếp nhận mẫu máu giảm còn 45.6 phút, thời gian từ khi tiếp nhận mẫu máu đến khi cấp phát máu giảm còn 63 phút. Phần mềm được nâng cấp các tính năng mới. Về mặt sử dụng, hầu hết nhân viên y tế đều hài lòng với phần mềm sau khi nâng cấp, đặc biệt là về các chức năng cảnh báo, liên kết thông tin và tốc độ xử lý.

Kết luận: Việc hoàn thiện phần mềm quản lý ngân hàng máu tại Bệnh viện Nhi đồng 2 được xây dựng dựa trên nhu cầu, mang lại hiệu quả tích cực, góp phần rút ngắn thời gian xử lý chế phẩm máu, giảm thiểu sai sót và nâng cao sự hài lòng của nhân viên y tế.

Từ khóa: Ngân hàng máu, Phần mềm quản lý, Bệnh viện Nhi Đồng 2, Tối ưu hóa quy trình

Ngày nhận bài:

26/05/2025

Ngày phản biện:

02/07/2025

Ngày đăng bài:

20/10/2025

Tác giả liên hệ:

Phạm Ngọc Nhân

Email: phamngocnhan

19712019@gmail.com

ĐT: 0908402921

Abstract

Effectiveness of blood bank management software upgrading at Children's Hospital 2

Introduction: Children's Hospital 2 hospital is a pediatric specialist hospital in Vietnam, receiving a large number of pediatric patients for medical care, so there is a significant need to use blood products. Therefore, effective blood bank management is important to ensure transfusion safety, minimize errors and improve the quality of treatment. The study demonstrated evidences of blood bank management software upgrading's effectiveness.

Methodology: The study was conducted at the Department of Hematology, Children's Hospital 2 from December 2023 to October 2024. The action research model was applied, with 4 main steps: quantitative survey, qualitative survey, intervention, and evaluation of post-intervention effectiveness. The quantitative survey focused on describing the characteristics of stored and issued blood information. The qualitative survey included in-depth interviews and group discussions to analyze the causes and implement solutions to improve the blood bank management software. The intervention phase included upgrading the software based on the identified solutions. After the intervention, the effectiveness of the software upgrade was assessed through indicators of blood product processing time and satisfaction of medical staff.

Results: Before the intervention, the time from receiving the prescription to receiving the blood sample was 80.1 minutes, and the time from receiving the blood sample to issuing the blood was 68.9 minutes. The study identified several software problems, including a lack of information interface, incomplete functions, slow processing speed and limited connectivity. After the intervention, the time from receiving the prescription to receiving the blood sample decreased to 45.6 minutes, and the time from receiving the blood sample to issuing the blood decreased to 63 minutes. Certain new features were implemented. In terms of usage, most medical staff were satisfied with the software after the upgrade, especially in terms of warning system, reference link connections and processing speed.

Conclusion: The upgrade of blood bank management software at Nhi Đồng 2 Hospital has carefully addressed the identified needs, bringing positive effects, including shortening the processing time, minimizing errors and improving the satisfaction of medical staff.

Keywords: Blood bank, Management software, children's hospital 2, Process optimization

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Truyền máu là một phương pháp điều trị thiết yếu, có khả năng cứu sống người bệnh, tuy nhiên cũng tiềm ẩn nhiều rủi ro nếu không được quản lý và thực hiện an toàn. Các sự cố trong truyền máu có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng cho người bệnh, thậm chí tử vong. Do đó, việc đảm bảo an toàn truyền máu là một trong những ưu tiên hàng đầu của ngành y tế [1-4].

Trong những năm gần đây, ứng dụng công

nghệ thông tin trong quản lý y tế nói chung và quản lý ngân hàng máu nói riêng đang được đẩy mạnh trên thế giới. Nhiều phần mềm quản lý ngân hàng máu đã được phát triển và triển khai tại các bệnh viện, giúp tự động hóa các quy trình, giảm thiểu sai sót do con người, và nâng cao hiệu quả quản lý [5-7].

Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý ngân hàng máu tại Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế. Nhiều bệnh viện vẫn còn thực hiện các quy trình thủ công, thiếu sự

đồng bộ và liên thông giữa các phần mềm, gây khó khăn trong việc quản lý và theo dõi thông tin.

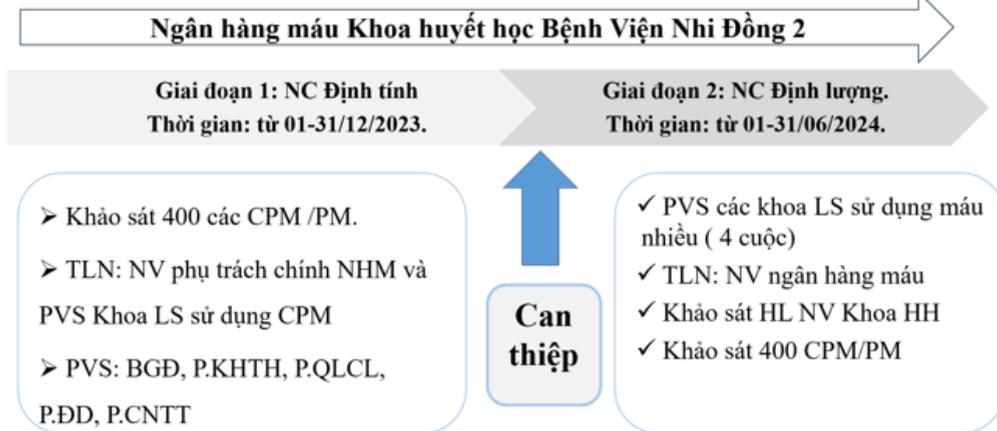
Bệnh viện Nhi Đồng 2 là một trong những bệnh viện tuyến cuối của khu vực phía Nam, với số lượng bệnh nhân lớn và nhu cầu sử dụng máu ngày càng tăng. Nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý ngân hàng máu, Bệnh viện đã triển khai phần mềm quản lý ngân hàng máu từ đầu năm 2023. Tuy nhiên, việc triển khai này vẫn còn một số hạn chế nhất định. Phần mềm hiện tại chưa đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ, quy trình vận hành vẫn còn nhiều khâu thủ công, thiếu sự đồng bộ và liên thông với các phần mềm khác.

Để khắc phục những hạn chế này, nâng cao hiệu quả quản lý và an toàn truyền máu,

Bệnh viện Nhi Đồng 2 đã tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu “Xác định hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm trong quản lý ngân hàng máu tại Bệnh viện Nhi Đồng 2.” Thông qua mô hình nghiên cứu can thiệp giúp cải thiện quy trình quản lý ngân hàng máu, góp phần nâng cao an toàn truyền máu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp nghiên cứu hành động (action research) với mục tiêu vừa nghiên cứu vừa can thiệp để đánh giá Hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm trong quản lý ngân hàng máu tại Bệnh Viện Nhi Đồng 2. Phương pháp này cho phép vừa tìm hiểu vấn đề, vừa đưa ra các giải pháp can thiệp và đánh giá hiệu quả, từ đó có thể điều chỉnh các giải pháp cho phù hợp.



Sơ đồ 1

Ghi chú: BGĐ (ban giám đốc), CPM/PM (chế phẩm máu), HL (hài lòng), HH (huyết học), LS (lâm sàng), NC (nghiên cứu), NV (nhân viên), NHM (ngân hàng máu), PVS (phòng vấn sâu), P.KHTH (phòng kế hoạch tổng hợp), P.QLCL (phòng quản lý chất lượng), P.ĐD (phòng điều dưỡng), P.CNTT (phòng công nghệ thông tin), TLN (thảo luận nhóm).

Nghiên cứu được thực hiện qua 2 giai đoạn khảo sát và có hoạt động can thiệp. Ở giai đoạn 1, nghiên cứu định tính được thực hiện với 2 phương thức là phỏng vấn sâu với các đối tượng là lãnh đạo bệnh viện, trưởng khoa và điều dưỡng trưởng các khoa lâm sàng, cùng với thảo luận nhóm nhỏ với các nhân viên Khoa Huyết học để mô tả đặc điểm thông tin lưu trữ và cấp phát máu trong phần mềm quản lý ngân hàng máu; và phân tích nguyên nhân

và đề ra giải pháp hoàn thiện phần mềm quản lý ngân hàng máu theo nhu cầu và đáp ứng quy trình chuyên môn hiện tại của đơn vị.

Phòng vấn sâu được thực hiện với 13 đối tượng, mỗi đối tượng được phỏng vấn 15 phút. Thảo luận nhóm được thực hiện với 35 nhân viên Khoa Huyết học, mỗi buổi thảo luận kéo dài 30 phút. Để định hướng cho việc thảo luận và cho ý kiến đóng góp, nghiên cứu cung cấp 12 câu hỏi mở gợi ý. Tất cả nội dung thảo luận và đóng góp được ghi âm. Sau đó, một nghiên cứu viên sẽ chuyển nội dung ghi âm thành văn bản điện tử. Nội dung sau đó được phân tích, phân nhóm và tổng hợp thành các chủ đề bởi tác giả, làm cơ sở cho việc can thiệp.

Ở giai đoạn 2, nhóm nghiên cứu tổ chức can thiệp và đánh giá so sánh các chỉ số giữa trước và sau can thiệp. Chỉ số định lượng là các đặc

điểm và thời gian xử lý các yêu cầu về 400 túi máu và chế phẩm máu. Sự hài lòng của 35 nhân viên Khoa Huyết học đối với các hoạt động cải thiện của phần mềm được đánh giá bằng bảng câu hỏi sau can thiệp với 13 tiêu chí (nội dung kết quả trong bảng 2 phía dưới).

Việc khai thác thông tin về nguyên nhân – giải pháp được thực hiện bằng các hình thức phù hợp với đối tượng (nghiên cứu định tính). Đối với phỏng vấn sâu, tác giả chọn mẫu những cá nhân có liên quan đến quy trình xử lý mẫu máu có liên quan phần mềm, tích cực trong đóng góp ý kiến. Tác giả sử dụng các câu

hỏi mở để khuyến khích đối tượng chia sẻ ý kiến, quan điểm, kinh nghiệm của họ về vấn đề nghiên cứu. Đối với thảo luận nhóm, tác giả bắt đầu buổi thảo luận bằng trình bày khái quát mục tiêu nghiên cứu, các đặc điểm tính chất công việc của quy trình xử lý mẫu máu tại khoa huyết học, gợi ý các nhóm chủ đề để thảo luận. Nội dung phỏng vấn và thảo luận nhóm đều được ghi âm. Nhóm tác giả phân công 2 thành viên thực hiện giải băng và phân tích nội dung định tính theo phương pháp phân tích chủ đề (thematic analysis) để xác định các chủ đề, vấn đề chính.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Đặc điểm thông tin lưu trữ và cấp phát máu

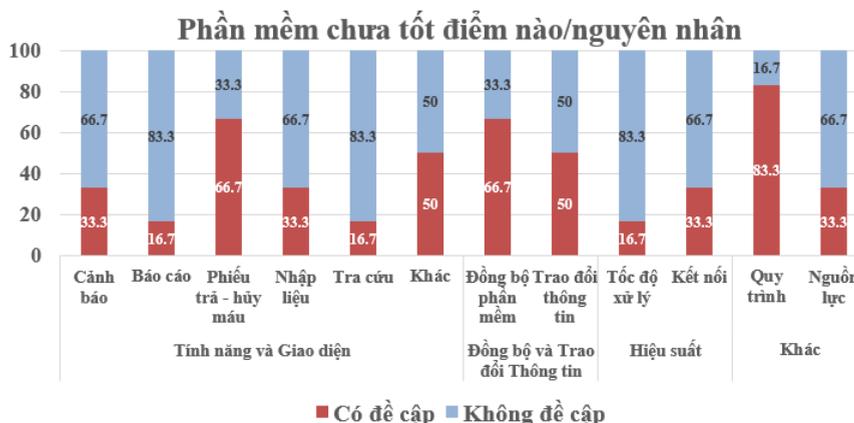
Bảng 1. số lượng chế phẩm máu sử dụng theo từng nhóm khoa

400 chế phẩm máu				
Nhóm khoa	KẾT TỬA LẠNH	HỒNG CẦU LẮNG	PLASMA ĐÔNG LẠNH	TIỂU CẦU
Hồi sức + cấp cứu	2 (3,6%)	38 (18,4%)	24 (52,2%)	24 (26,1%)
Nội + sơ sinh	2 (3,6%)	56 (27,1%)	8 (17,4%)	7 (7,6%)
Huyết học + ung bướu	50 (90,9%)	102 (49,3%)	14 (30,4%)	60 (65,2%)
Phẫu thuật + ngoại	1 (1,8%)	11 (5,3%)	0 (0%)	1 (1,1%)

Nghiên cứu cho thấy Bệnh viện Nhi Đồng 2 sử dụng khoảng 36.586 đơn vị chế phẩm máu mỗi năm, trung bình 2.513 đơn vị mỗi tháng. Trong đó, chế phẩm Hồng cầu lắng ABO chiếm tỷ lệ cao nhất (51,7%), tiếp theo là Tiểu cầu (23%), Kết tủa lạnh (13,8%) và Huyết tương đông lạnh (11,5%). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trong nước và quốc tế, cho thấy Hồng cầu lắng là chế phẩm máu được sử dụng phổ biến nhất, tuy nhiên tỷ lệ sử dụng tiểu cầu có sự khác biệt giữa trẻ em và người lớn.

Khoa sử dụng chế phẩm máu nhiều nhất là khoa Huyết học - Ung bướu (56,5%) và khoa Hồi sức cấp cứu (22%). Điều này cũng phù hợp với thực tế, do bệnh nhân ở các khoa này thường có tình trạng bệnh nặng và cần truyền nhiều chế phẩm máu. Sự khác biệt về tỷ lệ sử dụng chế phẩm máu giữa các khoa có thể do mô hình bệnh tật và phân bố bệnh nhân của từng khoa.

3.2. Nguyên nhân cản cải thiện của phần mềm



Biểu đồ 1. Một số khó khăn khi sử dụng phần mềm ghi nhận qua phỏng vấn

Kết quả phỏng vấn cho thấy nhiều ý kiến đánh giá đa dạng về nguyên nhân ảnh hưởng đến việc hoàn thiện phần mềm quản lý ngân hàng máu. Các ý kiến này có thể được phân loại thành bốn nhóm chính: tính năng và giao diện, đồng bộ và trao đổi thông tin, cải thiện hiệu suất phần mềm và các nhóm khác.

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân tích

SWOT để đánh giá các yếu tố tác động đến quá trình hoàn thiện phần mềm. Về điểm mạnh, dự án nhận được sự hỗ trợ từ Ban Giám đốc, các phòng ban và Bệnh viện Truyền máu Huyết học, có quy trình hướng dẫn chi tiết, hoàn thiện phần mềm toàn diện, tập huấn sử dụng phần mềm, liên kết dữ liệu và ứng dụng mã vạch.

Bảng 2. Phân tích theo mô hình SWOT

Yếu tố	Strengths (Điểm mạnh) (Môi trường bên trong)	Weaknesses (Điểm yếu) (Môi trường bên trong)
Opportunities (Cơ hội) Môi trường bên ngoài	Chiến lược SO (Tận dụng điểm mạnh để khai thác cơ hội):	Chiến lược WO (Khắc phục điểm yếu để tận dụng cơ hội):
	<ul style="list-style-type: none"> - Phối hợp chặt chẽ giữa các phòng/khoa và công ty phần mềm để đảm bảo triển khai đồng bộ với các tiêu chí công nghệ thông tin từ Bộ Y tế. - Sử dụng cơ sở vật chất hiện có để triển khai hệ thống phần mềm tích hợp các công nghệ tiên tiến và tiêu chuẩn y tế. - Tăng cường đồng bộ phần mềm ngân hàng máu với HIS, LIS, và các hệ thống khác để nâng cao uy tín bệnh viện. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng kế hoạch đào tạo và tổ chức tập huấn để nhân viên thích nghi với thay đổi từ quy trình truyền thống. - Tận dụng sự hỗ trợ từ chính sách pháp lý để tăng cường nhân sự và hạ tầng phục vụ triển khai công nghệ thông tin.
Threats (Thách thức) (Môi trường bên ngoài)	Chiến lược ST (Tận dụng điểm mạnh để giảm thiểu thách thức):	Chiến lược WT (Giảm thiểu điểm yếu và đối phó thách thức):
	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng cường hợp tác với nhà cung cấp phần mềm, đảm bảo hỗ trợ lâu dài và cam kết nâng cấp bảo mật dữ liệu. - Phòng công nghệ thông tin và quản lý chất lượng phối hợp giám sát nghiêm ngặt an ninh thông tin, đảm bảo tuân thủ các quy định. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng chính sách thay đổi phù hợp, tạo môi trường làm việc cởi mở để giảm sự phản đối của nhân viên. - Đầu tư nâng cao bảo mật dữ liệu, kiểm tra và xử lý lỗi trước khi đưa hệ thống vào sử dụng rộng rãi.

Tuy nhiên, dự án cũng đối mặt với một số điểm yếu như sự phụ thuộc vào sự phối hợp giữa các khoa/phòng, trở ngại trong việc liên thông dữ liệu giữa các phần mềm và thời gian can thiệp kéo dài tại khoa lâm sàng.

Về cơ hội, dự án có tiềm năng được hưởng lợi từ hỗ trợ pháp lý, chiến lược dài hạn, công nghệ tiên tiến và khả năng nâng cao uy tín.

Mặt khác, dự án cũng phải đối mặt với những thách thức như sự phụ thuộc vào nhà cung cấp, vấn đề an ninh dữ liệu và nguy cơ thay đổi quy trình truyền thống

3.3. Giải pháp can thiệp

Dựa trên những khó khăn đã được phân tích và kết quả phân tích SWOT, nhóm nghiên cứu đã đề xuất và triển khai một loạt các giải pháp can thiệp nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của

phần mềm quản lý ngân hàng máu.

Giao diện đã được cải tiến đáng kể thông qua việc bổ sung các cảnh báo quan trọng, tối ưu hóa hiển thị thông tin, chức năng tra cứu, báo cáo, phiếu trả - hủy và nhập liệu. Các chức năng của phần mềm đã được mở rộng để đáp ứng đầy đủ hơn nhu cầu quản lý kho, cấp phát máu, theo dõi bệnh nhân, hủy chế phẩm máu, cũng như các chức năng thống kê và báo cáo. Khả năng đồng bộ được mở rộng để đảm bảo tính nhất quán và hiệu quả trong việc trao đổi thông tin, phần mềm quản lý ngân hàng máu đã được đồng bộ hóa với các hệ thống thông tin khác trong bệnh viện (HIS, LIS) và phần mềm ngân hàng máu của Bệnh viện Truyền máu Huyết học TP. Hồ Chí Minh. Phần mềm cũng được tích hợp công nghệ mã vạch cho phép nhận dạng bệnh nhân, túi máu và chế phẩm

máu một cách nhanh chóng và chính xác. Điều này giúp tăng tốc quy trình xử lý, kiểm soát hàng tồn kho hiệu quả hơn, theo dõi ngày hết hạn và cung cấp dấu vết kiểm toán đáng tin cậy.

Để đảm bảo hiệu suất hoạt động tối ưu của phần mềm, nhóm nghiên cứu đã tiến hành nâng cấp máy chủ, cải thiện tốc độ xử lý và đảm bảo kết nối mạng ổn định. Bên cạnh đó, Các quy trình xét nghiệm, giao nhận mẫu và cấp phát máu đã được xây dựng lại một cách rõ ràng và hiệu quả, giúp chuẩn hóa quy trình làm việc và giảm

thiếu sai sót. Để nâng cao năng lực nhân sự, nhóm nghiên cứu đã tổ chức các buổi tập huấn cho nhân viên y tế về cách sử dụng phần mềm và các quy trình mới, giúp họ nắm bắt và áp dụng hiệu quả các công cụ và quy trình làm việc mới.

3.4. Thời gian xử lý chế phẩm máu

Nghiên cứu sử dụng hai khoảng thời gian quan trọng trong hoạt động truyền máu là T_{K1} (thời gian từ khi tiếp nhận chỉ định đến khi tiếp nhận mẫu máu) và T_{K2} (thời gian từ khi tiếp nhận mẫu máu đến khi cấp phát máu cho khoa lâm sàng)

Bảng 3. Khoảng thời gian chỉ định – tiếp nhận mẫu (TK1)

Giá trị	Thời gian T_{K1} (phút)	
	Sau can thiệp	Trước can thiệp
Trung bình	45.6	80
Trung vị	38.5	42

Kết quả này có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$)

Bảng 4. Khoảng thời gian tiếp nhận mẫu-cấp phát máu (TK2)

Giá trị	Thời gian T_{K2} (phút)	
	Sau can thiệp	Trước can thiệp
Trung bình	63	68.9
Trung vị	63	63

Kết quả này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Tại thời điểm trước can thiệp, nghiên cứu cho thấy khoảng thời gian từ khi tiếp nhận chỉ định đăng ký chế phẩm máu trên phần mềm đến khi tiếp nhận mẫu máu tại ngân hàng máu (T_{K1}) có thời gian trung bình 80.1 phút; khoảng thời gian từ lúc tiếp nhận mẫu máu tại ngân hàng máu đến khi cung cấp máu cho Khoa lâm sàng ghi nhận có trung 68.9 phút.

Sau can thiệp, nghiên cứu cho thấy đối với khoảng thời gian T_{K1} , kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian T_{K1} trung bình là 80 phút (trước can thiệp) và 45.6 phút (sau can thiệp). Khoảng thời gian này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại chỉ định, quy trình hành chính, vận chuyển mẫu. Đối với khoảng thời gian T_{K2} , kết quả phân tích cho thấy thời gian T_{K2} trung bình là 68.9 phút (trước can thiệp) và 63 phút (sau can thiệp). Khoảng thời gian này phụ thuộc vào các yếu tố như đồng bộ hóa phần mềm, tìm kiếm chế phẩm máu phù hợp, thời gian xét nghiệm.

3.5. Hiệu quả của việc hoàn thiện phần mềm

Bảng 5. Hải lòng nhân viên y tế về giao diện sau can thiệp

STT	Câu hỏi	Tỉ lệ hài lòng	
		Không	Có
	Đánh giá về hình thức- giao diện phần mềm quản lý chế phẩm máu		
CT1	Giao diện cảnh báo truyền khác nhóm máu	0	35 (100%)
CT2	Giao diện cảnh báo nhóm máu Rh ⁻	3 (8,6%)	32 (91,4%)
CT3	Giao diện một bệnh nhân đã sử dụng, còn lại bao nhiêu chế phẩm máu.	2 (5,7%)	33 (94,3%)
CT4	Cảnh báo nhóm máu của bệnh nhân giữa 2 lần khác nhau.	3 (8,6%)	32 (91,4%)
CT5	Cảnh báo sắp hết hạn của các chế phẩm máu	2 (5,7%)	33 (94,3%)
CT6	Thêm giao diện chế phẩm máu chiếu xạ và thống kê chúng.	4 (11,4%)	31 (88,6%)

CT7	Liên kết mã vạch với Bệnh Viện Truyền máu Huyết Học.	2 (5,7%)	33 (94,3%)
CT8	Hủy chế máu, chuyển khoa, phiếu trả - hủy chế phẩm máu điện tử.	2 (5,7%)	33 (94,3%)
CT9	Giao diện tổng kết xuất, nhập, tồn hoàn chỉnh theo: nhóm, loại, đã sử dụng, hết, trả lại, hủy chế phẩm máu.	0	35 (100%)
CT10	Thống kê bệnh nhân theo danh sách đăng ký máu, phát máu.	4 (11,4%)	31 (88,6%)
CT11	Mã phát sinh trong quá trình nhập về các chế phẩm máu.	1 (2,9%)	34 (97,1%)
CT12	Thêm giao diện Tiểu cầu pool 8 đơn vị.	3 (8,6%)	32 (91,4%)
CT13	Thống kê các xét nghiệm đã thực hiện theo loại theo khung giờ.	0	35 (100%)

Việc hoàn thiện phần mềm đã giúp rút ngắn thời gian xử lý chế phẩm máu. Thời gian từ khi tiếp nhận chỉ định đến khi tiếp nhận mẫu máu (T_{K1}) giảm từ 80 phút xuống 45.6 phút, trong khi thời gian từ khi tiếp nhận mẫu máu đến khi cấp phát máu cho khoa lâm sàng (T_{K2}) giảm từ 68.9 phút xuống 63 phút. Kết quả này có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$), cho thấy sự hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm trong việc cải thiện quy trình quản lý và rút ngắn thời gian chờ đợi của bệnh nhân.

Kết quả khảo sát sự hài lòng của nhân viên y tế cho thấy phần mềm sau khi nâng cấp đã đáp ứng tốt hơn nhu cầu công việc, giúp nhân viên thực hiện các thao tác dễ dàng hơn, giảm thiểu sai sót và nâng cao hiệu quả công việc. Tỷ lệ hài lòng với giao diện và chức năng của phần mềm đạt trên 88%.

Qua phỏng vấn sâu sau can thiệp, các ý kiến đóng góp cũng nhận định về những cải tiến của phần mềm giúp quản lý kho, cấp phát máu, theo dõi bệnh nhân, hủy chế phẩm máu, thống kê, báo cáo một cách hiệu quả hơn, giảm thiểu sai sót và nâng cao chất lượng dịch vụ. Một số ý kiến cũng ghi nhận phần mềm giúp giảm thiểu các thao tác thủ công, giảm áp lực công việc cho nhân viên y tế và tăng sự hài lòng trong công việc.

3.6. Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu này, dù đã đạt được những kết quả nhất định, vẫn tồn tại một số hạn chế cần được xem xét. Thứ nhất, quy mô mẫu nghiên cứu còn hạn chế, chỉ tập trung ở khoa Huyết học, Bệnh viện Nhi Đồng 2. Do đó, kết quả nghiên cứu có thể chưa phản ánh đầy đủ bức tranh tổng thể về tình hình ứng dụng phần mềm quản lý ngân hàng máu trong các cơ sở y tế khác.

Thứ hai, thời gian nghiên cứu, dù kéo dài 10 tháng, có thể chưa đủ để đánh giá hết các tác động lâu dài của việc hoàn thiện phần mềm. Cần có thêm thời gian theo dõi để ghi nhận những thay đổi về hiệu quả quản lý và an toàn truyền máu sau một thời gian dài ứng dụng phần mềm mới.

Cuối cùng, nghiên cứu chưa thể loại trừ hoàn toàn các yếu tố nhiễu có thể ảnh hưởng đến kết quả, chẳng hạn như sự thay đổi về nhân sự, quy trình làm việc hoặc các yếu tố khách quan khác.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã chứng minh hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm trong quản lý ngân hàng máu tại Bệnh viện Nhi Đồng 2.

1. Ngân hàng máu vận hành phần mềm quản lý lưu trữ và cấp phát máu, cho phép theo dõi lưu trữ đồng thời cấp phát các chế phẩm máu: Hồng cầu lắng, kết tủa lạnh, tiểu cầu và huyết tương đông lạnh, sử dụng các chế phẩm máu của từng khoa.

2. Sau khi triển khai các giải pháp can thiệp, thời gian $TK1$ (chỉ định → tiếp nhận mẫu) và $TK2$ (tiếp nhận mẫu → cấp phát) đều được rút ngắn đáng kể.

3. Phần mềm về cơ bản đã hoàn thiện với đầy đủ chức năng cảnh báo, báo cáo, tra cứu, mã vạch, đồng bộ dữ liệu giữa phần mềm khám bệnh và ngân hàng máu, cùng hệ thống trả – hủy chế phẩm tự động, kiểm soát chi phí. Giao diện cảnh báo và các tính năng cấp phát mới. Nhận được đánh giá hài lòng cao từ đội ngũ y tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Administration Food and Drug. Medical Devices; Hematology and Pathology Devices; Classification of Blood Establishment Computer Software and Accessories [Federal Register]; 2018.
2. Harvey G. Klein David J. Anstee (2012). Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine: Wiley Blackwell p.
3. Hillyer Christopher D. (2007). Blood banking and transfusion medicine: basic principles & practice: Churchill Livingstone p.
4. Hofmann A., Spahn D. R., Holtorf A. P. Making patient blood management the new norm(al) as experienced by implementors in diverse countries. BMC health services research. [2021];21:634.
5. McCullough Jeffrey (2017). Transfusion Medicine. Wiley p.
6. Li B. N., Chao S., Chui Dong M. SIBAS: a blood bank information system and its 5-year implementation at Macau. Computers in biology and medicine. [2007];37:588-97.
7. Arslan O. Hemosoft: a new software for blood bank and apheresis management. Transfusion and apheresis science : official journal of the World Apheresis Association : official journal of the European Society for Haemapheresis. [2004];30:193-6.