

ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG GIAI ĐOẠN TRƯỚC XÉT NGHIỆM TẠI BỆNH VIỆN ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

Đỗ Thùy Dung¹ và Nguyễn Trọng Tuệ^{2,✉}

¹Trường Đại học Y Dược Hải Phòng

²Trường Đại học Y Hà Nội

Chỉ số chất lượng (QIs) giai đoạn trước xét nghiệm dựa trên tiêu chuẩn IFCC và WGLEPS công bố bao gồm 16 chỉ số (QIs). Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện dựa trên việc phân tích 16 chỉ số tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội từ tháng 7/2023 đến tháng 12/2023. Trong tổng số 299,720 mẫu xét nghiệm, có 631 mẫu mắc lỗi, chiếm tỷ lệ 0,21%. Lỗi phổ biến nhất là mẫu tán huyết (QI-10) với 403 mẫu, chiếm 0,13%. Các lỗi khác như mẫu không đủ thể tích (QI-12) và mẫu có tỷ lệ mẫu-chất chống đông không phù hợp (QI-13) đều chiếm 0,04%. Kết quả cho thấy tỷ lệ lỗi giai đoạn trước xét nghiệm tại bệnh viện này thấp hơn so với nhiều nghiên cứu của các tác giả khác. Nghiên cứu kết luận rằng việc kiểm soát lỗi giai đoạn trước xét nghiệm tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội là khá hiệu quả, góp phần đảm bảo chất lượng xét nghiệm và độ tin cậy của kết quả chẩn đoán.

Từ khóa: Chỉ số chất lượng, giai đoạn trước xét nghiệm, đảm bảo chất lượng xét nghiệm.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đảm bảo chất lượng trong y học phòng xét nghiệm hiện nay được coi là một trong những yếu tố quan trọng đối với sự an toàn của bệnh nhân trong hệ thống chăm sóc sức khỏe hiện đại. Quy trình kiểm tra tổng thể (TTP) trong phòng xét nghiệm lâm sàng là một “vòng lặp não đến não” phức tạp và bao gồm 3 giai đoạn - trước xét nghiệm, xét nghiệm và sau xét nghiệm. Việc nâng cấp công nghệ dưới dạng tự động hóa và triển khai nhiều chỉ số chất lượng dưới dạng kiểm soát chất lượng nội bộ và bên ngoài đã giảm tỷ lệ sai sót trong phân tích trong chẩn đoán phòng thí nghiệm.¹ Vì vậy, việc đảm bảo chất lượng trong từng giai đoạn của quá trình xét nghiệm là vô cùng cần thiết. Điểm khởi đầu cho một xét nghiệm trong phòng xét nghiệm bắt đầu từ việc bác sĩ đưa ra chỉ định cho phòng xét nghiệm, có thể liên quan đến các quy trình chẩn đoán, tiên

lượng và theo dõi, và/hoặc duy trì nhằm nâng cao sức khỏe. Kết quả cuối cùng của quá trình xét nghiệm là kết quả của bệnh nhân và hiệu quả của hoạt động phòng xét nghiệm trong cải thiện hiệu quả y tế cũng như lợi ích kinh tế.²

Giai đoạn trước xét nghiệm là nguyên nhân gây ra các lỗi thường gặp nhất trong phòng thí nghiệm y học.³ Có báo cáo chỉ ra rằng tỉ lệ sai số trong giai đoạn trước xét nghiệm chiếm 49%-73%, trong khi tỉ lệ sai số trong giai đoạn trong xét nghiệm chiếm 7%-13% và giai đoạn sau xét nghiệm là 38% - 66%.^{4,5} Việc sử dụng các Chỉ số Chất lượng (QI), được thiết kế đặc biệt cho y học trong phòng thí nghiệm, có hiệu quả trong việc đánh giá và giám sát tất cả các sự kiện quan trọng xảy ra trong các giai đoạn khác nhau của Quy trình Xét nghiệm Tổng thể (TTP).⁶

Năm 2009, nhằm thúc đẩy các hoạt động được thiết kế để kiểm soát và đo lường chất lượng hoạt động của phòng thí nghiệm, nhóm Công tác “Lỗi Phòng thí nghiệm và An toàn Bệnh nhân” (WGLEPS) của Liên đoàn Hóa học Lâm sàng và Y học Phòng thí nghiệm Quốc tế

Tác giả liên hệ: Nguyễn Trọng Tuệ

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: trongtue@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 18/09/2024

Ngày được chấp nhận: 29/10/2024

(IFCC) đã triển khai “Mô hình chỉ số chất lượng” (MQI) để sử dụng trong các phòng thí nghiệm y tế trên toàn thế giới. Với giai đoạn trước xét nghiệm, IFCC và WGLEPS đã nghiên cứu và đưa ra 16 chỉ số chất lượng.^{7,8} Hiện nay, tại Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu về vấn đề này, vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài “*Đánh giá một số chỉ số chất lượng giai đoạn trước xét nghiệm tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội*” với mục tiêu: *Phân tích một số chỉ số chất lượng giai đoạn trước xét nghiệm tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

- Mẫu xét nghiệm được gửi tới Khoa Xét nghiệm- Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, bao gồm các chỉ định xét nghiệm và mẫu bệnh phẩm.

- Các chỉ tiêu chất lượng giai đoạn trước xét nghiệm theo IFCC và WGLEPS quy định đối với các mẫu bệnh phẩm được gửi tới khoa Xét nghiệm - Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, bao gồm các chỉ định xét nghiệm và mẫu bệnh phẩm.^{7,8}

Bảng 1. Danh sách chỉ số chất lượng (QI) giai đoạn tiền phân tích

QI-1: Sự phù hợp của yêu cầu xét nghiệm	Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có chỉ định lâm sàng (%)
QI-2: Sự phù hợp của yêu cầu xét nghiệm	Số lượng yêu cầu xét nghiệm không phù hợp với chỉ định lâm sàng (%)
QI-3: Yêu cầu kiểm tra	Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có tên của bác sĩ chỉ định (%)
QI-4: Yêu cầu kiểm tra	Số lượng yêu cầu khó hiểu (%)
QI-5: Xác định	Số lượng yêu cầu xác định sai bệnh nhân (%)
QI-6: Xác định	Số lượng yêu cầu xác định sai bác sĩ (%)
QI-7: Yêu cầu xét nghiệm	Số lượng yêu cầu với lỗi liên quan tới nhập yêu cầu xét nghiệm (%)
QI-8: Mẫu	Số lượng mẫu thất lạc/không nhận được (%)
QI-9: Mẫu	Số lượng mẫu đựng trong vật chứa sai (%)
QI-10: Mẫu	Số lượng mẫu tán huyết (%)
QI-11: Mẫu	Số lượng mẫu đông huyết (%)
QI-12: Mẫu	Số lượng mẫu không đủ thể tích (%)
QI-13: Mẫu	Số lượng mẫu có tỷ lệ mẫu-chất chống đông không phù hợp (%)
QI-14: Mẫu	Số lượng mẫu bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển (%)
QI-15: Mẫu	Số lượng mẫu bị đánh sai nhãn (%)
QI-16: Mẫu	Số lượng mẫu được bảo quản không đúng cách (%)

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Thời gian thực hiện

Từ tháng 7/2023 đến tháng 12/2023.

Địa điểm nghiên cứu

Khoa Xét nghiệm Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Bảng 2. Chỉ số trong nghiên cứu

STT	Biến số/ chỉ số nghiên cứu	Loại biến số	Phương pháp thu thập
1	QI-1: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có chỉ định lâm sàng (%)	Nhị phân	Thực hiện theo quy trình nhận mẫu
2	QI-2: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không phù hợp với chỉ định lâm sàng (%)	Nhị phân	
3	QI-3: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có tên của bác sĩ chỉ định (%)	Nhị phân	
4	QI-4: Số lượng yêu cầu khó hiểu (%)	Nhị phân	
5	QI-5: Số lượng yêu cầu xác định sai bệnh nhân (%)	Nhị phân	
6	QI-6: Số lượng yêu cầu xác định sai bác sĩ (%)	Nhị phân	
7	QI-7: Số lượng yêu cầu với lỗi liên quan tới nhập yêu cầu xét nghiệm (%)	Nhị phân	
8	QI-8: Số lượng mẫu thất lạc/không nhận được (%)	Nhị phân	
9	QI-9: Số lượng mẫu đựng trong vật chứa sai (%)	Nhị phân	
10	QI-10: Số lượng mẫu tán huyết (%)	Nhị phân	
11	QI-11: Số lượng mẫu đông huyết (%)	Nhị phân	
12	QI-12: Số lượng mẫu không đủ thể tích (%)	Nhị phân	
13	QI-13: Số lượng mẫu có tỷ lệ mẫu-chất chống đông không phù hợp (%)	Nhị phân	
14	QI-14: Số lượng mẫu bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển (%)	Nhị phân	
15	QI-15: Số lượng mẫu bị đánh sai nhãn (%)	Nhị phân	
16	QI-16: Số lượng mẫu được bảo quản không đúng cách (%)	Nhị phân	

Công cụ và kỹ thuật xử lý số liệu

Phương pháp thu thập số liệu

- Số liệu thu thập dựa trên các tiêu chuẩn tiếp nhận mẫu bệnh phẩm Hóa sinh theo Quy trình nhận mẫu Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. Trong thời gian nghiên cứu, mỗi mẫu riêng lẻ được đánh giá theo chỉ tiêu chất lượng (QIs) trước xét nghiệm được quy định bởi IFCC và WGLEPS.⁷

Phương pháp xử lý số liệu

- Số liệu thu thập trong nghiên cứu được xử lý theo phần mềm SPSS 26.0

3. Đạo đức nghiên cứu

Việc tiến hành nghiên cứu được thực hiện đúng theo mục tiêu nghiên cứu. Các thông tin thu thập chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

1. Phân tích một số chỉ tiêu chất lượng giai đoạn trước xét nghiệm tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Bảng 3. Mức độ đạt được các chỉ tiêu chất lượng (n = 299.720)

STT	Chỉ tiêu chất lượng	Số lượng mẫu lỗi (n = 299.720)	Tỷ lệ lỗi (%)
1	QI-1: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có chỉ định lâm sàng (%)	39	0,01
2	QI-2: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không phù hợp với chỉ định lâm sàng (%)	0	0
3	QI-3: Số lượng yêu cầu xét nghiệm không có tên của bác sĩ chỉ định (%)	0	0
4	QI-4: Số lượng yêu cầu khó hiểu (%)	0	0
5	QI-5: Số lượng yêu cầu xác định sai bệnh nhân (%)	0	0
6	QI-6: Số lượng yêu cầu xác định sai bác sĩ (%)	0	0
7	QI-7: Số lượng yêu cầu với lỗi liên quan tới nhập yêu cầu xét nghiệm (%)	0	0
8	QI-8: Số lượng mẫu thất lạc/không nhận được (%)	43	0,01
9	QI-9: Số lượng mẫu đựng trong vật chứa sai (%)	8	0,003
10	QI-10: Số lượng mẫu tán huyết (%)	403	0,13
11	QI-11: Số lượng mẫu đông huyết (%)	7	0,002
12	QI-12: Số lượng mẫu không đủ thể tích (%)	133	0,04
13	QI-13: Số lượng mẫu có tỷ lệ mẫu-chất chống đông không phù hợp (%)	133	0,04
14	QI-14: Số lượng mẫu bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển (%)	0	0
15	QI-15: Số lượng mẫu bị đánh sai nhãn (%)	0	0
16	QI-16: Số lượng mẫu được bảo quản không đúng cách (%)	0	0

Nhận xét:

Trong số 299.720 mẫu được phân tích có 631 mẫu được phát hiện mắc lỗi giai đoạn

trước xét nghiệm. Trong đó, lỗi phổ biến nhất là QI-10: Số lượng mẫu tán huyết (%) chiếm tỷ lệ cao nhất với 403 mẫu chiếm 0,13%.

Bảng 4. Bảng điểm chỉ tiêu chất lượng (QIs) đạt được (n = 299.720)

Điểm QI	Số lượng mẫu	Tỷ lệ (%)
16	299091	99,79 %
15	495	0,17%
14	134	0,04%

Lưu ý:

Bảng mô tả điểm trên QI thu được, được biểu thị dưới dạng giá trị và phần trăm. Mỗi mẫu được quan sát được cho điểm 0 nếu có lỗi và 1 điểm nếu không có lỗi. Tổng cộng có 16 QI đã được quan sát. Do đó, điểm QI là 16 sẽ cho biết mẫu không có lỗi và điểm 0 sẽ cho biết có tất cả 16 lỗi

Nhận xét:

Phần lớn các mẫu đạt điểm QI cao nhất là 16, chiếm tỷ lệ 99,79% với 299.091 mẫu chiếm tỷ lệ cao nhất. Chỉ có một số lượng nhỏ các mẫu đạt điểm QI thấp hơn, cụ thể là 495 mẫu với điểm QI là 15 (chiếm 0,17%) và 134 mẫu với số điểm QI là 14 (chiếm 0,04%).

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã phân tích 299.720 mẫu xét nghiệm và phát hiện ra 631 mẫu mắc lỗi trong giai đoạn trước xét nghiệm, chiếm tỷ lệ 0,21%. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Daniela tại phòng xét nghiệm Stat ở Mỹ, với 0,8% và thấp hơn rất nhiều so với kết quả nghiên cứu của tác giả Mohit Mehndiratta tại Ấn Độ (2021) là 27,6%.⁹ Nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch như vậy có thể do cơ sở vật chất của từng phòng xét nghiệm và số lượng mẫu xét nghiệm gửi tới. Trong khi tác giả Mohit chỉ thực hiện nghiên cứu trên 500 mẫu (418 mẫu hóa sinh và 82 mẫu huyết học), còn chúng tôi thực hiện nghiên cứu trên số lượng 299.720 mẫu hóa sinh trong vòng 6 tháng từ tháng 7/2023 đến tháng 12/2023.¹⁰

Trong tổng số 16 QIs được phân tích, lỗi phổ biến nhất là mẫu tán huyết (QI-10) với 403 mẫu, chiếm tỷ lệ 0,13%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của tác giả Mohit (2021) là 1,7%, hay với nghiên cứu của Daniela là 0,4%.^{9,10} Sự khác biệt về kết quả như vậy có thể lý giải phần nhiều do có sự sai sót trong quá trình lấy mẫu dẫn đến việc tán huyết. Tán huyết chủ yếu xảy ra do kỹ thuật lấy mẫu không phù hợp như làm sạch vị trí lấy máu tĩnh mạch bằng cồn và không để vị trí đó khô thích hợp (ít nhất 30 giây), rút ống tiêm, trộn mạnh các mẫu, chuyển mẫu vào ống bằng cách ấn pít tông ống tiêm xuống để ép máu vào ống và không để mẫu máu đông lại trong khoảng thời gian khuyến nghị.¹¹ Trong khi đó, mẫu lỗi đông huyết QI-11 chiếm tỷ lệ 0,002% rất thấp gần như không đáng kể.

Ngoài ra, nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra tỷ lệ mẫu lỗi mắc ở QI-12 và QI-13 cao thứ 2 sau QI-10, với tỷ lệ là 0,04%, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Daniela tại Mỹ và khác biệt với Mohit tại Ấn Độ là 14,2%.^{9,10} Có thể thấy tỷ lệ của QI-12 và QI-13 tương đương nhau là do khi thể tích mẫu lấy không đủ sẽ dẫn tới việc không đúng tỷ lệ giữa chất chống đông và mẫu. Mohit đã giải thích rằng những sai sót này có thể là do kỹ thuật viên lấy máu thiếu kinh nghiệm, đặc biệt là khi lấy cho bệnh nhân nhi hoặc cũng có thể do lỗi liên quan đến việc sản xuất và sử dụng vật liệu chứa bệnh phẩm kém chất lượng.¹⁰

Đối với nhóm lỗi liên quan tới chỉ định hay sự phù hợp của yêu cầu xét nghiệm từ QI-1

đến QI-7, qua nghiên cứu chúng tôi nhận thấy rằng nhóm lỗi này hầu như không xuất hiện tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. Trong 299.720 mẫu, chỉ có 39 mẫu mắc lỗi QI-1 liên quan đến việc thiếu chỉ định xét nghiệm còn lại các lỗi từ QI-2 đến QI-7 là hoàn toàn không có. Có thể thấy việc thiếu chỉ định xét nghiệm có thể chỉ mang tính chất ngẫu nhiên nên việc gây ra lỗi rất thấp. Kết quả này đối lập với kết quả nghiên cứu của Mohit với QI-1 (46,2%), QI-2 (10,2%), QI-3 (20,8%), QI-4 (12,6%), QI-5 (5,2%).¹⁰ Sự khác biệt rất lớn này có thể hiểu do sự khác nhau trong điều kiện từng cơ sở, Mohit lý giải sự khác biệt có thể là do khối lượng công việc nặng nề, thiếu tiêu chuẩn hóa trong việc thực hiện các yêu cầu kiểm tra cũng như thiếu đào tạo nhân viên phòng xét nghiệm về việc chấp nhận các biểu mẫu này.¹⁰

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận không có trường hợp nào vi phạm các lỗi QI-14, QI-15 và QI-16. Điều này cho thấy được việc dán nhãn bệnh phẩm, bảo quản và vận chuyển bệnh phẩm, góp phần nâng cao chất lượng bệnh phẩm đã được quản lý và thực hiện tốt trước khi được giao tới khoa xét nghiệm.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra rằng, điểm QI cao nhất được đề cập trong Bảng 3 là 16, tương ứng với 0 lỗi ở 299.091 trên 299.720 mẫu (99,79%) gần như là tuyệt đối, qua đó thấy được kỹ năng cũng như việc tiêu chuẩn hóa trong cách thức làm việc của phòng xét nghiệm là rất tốt. Điểm QI thấp nhất là 14, cho thấy có 2 lỗi tồn tại trên một mẫu, chiếm 0,04% xuất hiện ở các mẫu bị lỗi kép QI-12 và QI-13.

V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu về 16 chỉ số chất lượng (QIs) giai đoạn trước xét nghiệm tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, dựa trên tiêu chuẩn IFCC và WGLEPS, chúng tôi rút ra một số kết luận sau: phần lớn lỗi giai đoạn trước

xét nghiệm là mẫu bệnh phẩm tán huyết chiếm 0,13% và có 0,04% mẫu bệnh phẩm không đủ thể tích dẫn đến việc mất cân bằng tỷ lệ chất chống đông. Ngoài ra, các lỗi khác chiếm tỷ lệ rất thấp hoặc không có, từ đó thấy được tình trạng kiểm soát lỗi giai đoạn trước xét nghiệm tại khoa Xét nghiệm khá hiệu quả, góp phần đảm bảo chất lượng xét nghiệm và độ tin cậy của kết quả chẩn đoán.

VI. KHUYẾN NGHỊ

Tuy nhiên nhằm nâng cao chất lượng giai đoạn trước xét nghiệm, Khoa Xét nghiệm - Bệnh viện Đại học Y Hà Nội cũng cần có những kế hoạch trong đào tạo, tập huấn nhân viên trong tác lấy, bảo quản, vận chuyển và xử lý mẫu, cũng như có những kế hoạch cải tiến liên tục trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bir A, Ghosh A, Sinha S, Banerjee A. Quality indicators are effective to monitor the performance level of preanalytical phase-a study in a clinical laboratory of eastern indiaquality indicators are effective to monitor the performance level of preanalytical phase- a study in a clinical laboratory of eastern india. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*. 2018; 5. doi:10.18410/jebmh/2018/236.
2. Pre and Post Examination Aspects - PMC. Accessed June 14, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6028786/>
3. Simundic AM, Bölenius K, Cadamuro J, et al. Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. *Clin Chem Lab Med*. 2018; 56 (12): 2015-2038.doi :10.1515/cclm-2018-0602.
4. Trần Hữu Tâm (2015), *Những vấn đề cơ bản trong đảm bảo chất lượng xét nghiệm Y khoa*, Nhà xuất bản Y học, TP Hồ Chí Minh.
5. Hammerling JA. A Review of Medical Errors

in Laboratory Diagnostics and Where We Are Today. *Laboratory Medicine*. 2012; 43(2):41-44. doi: 10.1309/LM6ER9WJR1IHQAUY.

6. Sciacovelli L, Padoan A, Aita A, Basso D, Plebani M. Quality indicators in laboratory medicine: state-of-the-art, quality specifications and future strategies. *Clin Chem Lab Med*. 2023; 61(4): 688-695. doi: 10.1515/cclm-2022-1143.

7. Sciacovelli L, Plebani M. The IFCC Working Group on laboratory errors and patient safety. *Clin Chim Acta*. 2009; 404 (1): 79-85. doi:10.1016/j.cca.2009.03.025.

8. Sciacovelli L, O’Kane M, Skaik YA, et al. Quality Indicators in Laboratory Medicine: from theory to practice: Preliminary data from the IFCC Working Group Project “Laboratory

Errors and Patient Safety.” *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2011; 49(5): 835-844. doi:10.1515/CCLM.2011.128.

9. Grecu DS, Vlad DC, Dumitrascu V. Quality Indicators in the Preanalytical Phase of Testing in a Stat Laboratory. *Laboratory Medicine*. 2014; 45 (1): 74-81. doi:10.1309/LM9ZY92YBZRFPFQY.

10. Mehndiratta M, Pasha EH, Chandra N, Almeida EA. Quality Indicators for Evaluating Errors in the Preanalytical Phase. *J Lab Physicians*. 2021; 13 (02): 169-174. doi: 10.1055/s-0041-1729473.

11. Calmarza P, Cordero J. Lipemia interferences in routine clinical biochemical tests. *Biochem Med*. Published online 2011: 160-166. doi:10.11613/bm.2011.025.

Summary

EVALUATION OF QUALITY INDICATORS IN THE PRE-ANALYTICAL AT HANOI MEDICAL UNIVERSITY HOSPITAL

The quality indicators (QIs) for the pre-analytical phase based on IFCC and WGLEPS standards include 16 indicators. Our study was conducted by analyzing these 16 indicators at the Laboratory Department of Hanoi Medical University Hospital from July 2023 to December 2023. Out of a total of 299,720 test samples, 631 samples had errors, accounting for 0.21%. The most common error was hemolyzed samples (QI-10) with 403 samples, accounting for 0.13%. Other errors, such as insufficient sample volume (QI-12) and inappropriate sample-anticoagulant ratio (QI-13), each accounted for 0.04%. The results show that the error rate in the pre-analytical phase at this hospital is lower compared to many other studies. The study concludes that error control in the pre-analytical phase at Hanoi Medical University Hospital is quite effective, contributing to ensuring the quality of tests and the reliability of diagnostic results.

Keywords: Quality indicators, pre-analytical phase, quality assurance.