

3. **Nguyễn Bá Khoa**, Phẫu thuật nội soi điều trị u nhú đảo ngược mũi xoang, Luận văn bác sỹ chuyên khoa cấp II, Trường Đại học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh, 2006.
4. **Trần Viết Luân**, Vai trò của CT scan trong xác định chân bám của u nhú đảo ngược mũi xoang, Tạp chí Y học Việt Nam, 2017, Tập 458, 165 - 167.
5. **Nguyễn Quang Trung**, Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, đánh giá kết quả phẫu thuật nội soi và yếu tố nguy cơ HPV u nhú mũi xoang, Luận án tiến sỹ y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2012.
6. **Krouse, J. H.** "Endoscopic treatment of inverted papilloma: safety and efficacy", Am J Otolaryngol. 2001, 22(2), pp. 87-99.
7. **Sham, C. L., King, A. D., van Hasselt, A., & Tong, M. C.** The roles and limitations of computed tomography in the preoperative assessment of sinonasal inverted papillomas, Am J Rhinol, 2008, 22(2), pp. 144-150.
8. **Katori, H. and Tsukuda, M.** Staging of surgical approach of sinonasal inverted papilloma, Auris Nasus Larynx, 2005, 32(3), pp. 257-263.

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ NỘI KIỂM 05 THÔNG SỐ TỔNG PHÂN TÍCH TẾ BÀO MÁU NGOẠI VI TẠI KHOA HUYẾT HỌC - TRUYỀN MÁU BỆNH VIỆN ĐA KHOA SÓC TRĂNG

Phan Mộng Thiên Kiều¹, La Thị Phương Dung², Võ Hoài Nhân³

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá độ chụm, độ đúng và sai số của 05 thông số tổng phân tích tế bào máu ngoại vi (RBC, HGB, HCT, WBC, PLT) thông qua kết quả kiểm tra chất lượng nội bộ (IQC) tại Khoa Huyết học - Truyền máu, Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang với 3.285 kết quả IQC từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2025 trên hai hệ thống DxH 800 và XN-1000. Các chỉ số đánh giá gồm CV%, Bias% và quy tắc Westgard. **Kết quả:** Tỷ lệ đạt CV cho phép là 100% trên 2 hệ thống. RBC có độ chụm tốt nhất, PLT có độ biến thiên cao nhất. Tất cả các thông số có Bias nằm trong giới hạn cho phép theo CLIA. Tỷ lệ vi phạm Westgard là 4,59%, chỉ ghi nhận quy tắc 1_{2s}, không có sai số hệ thống. **Kết luận:** Các thông số huyết học trên hai hệ thống đều đạt yêu cầu về độ chụm và độ đúng, hệ thống xét nghiệm hoạt động ổn định, đảm bảo chất lượng trong thực hành thường quy.

Từ khóa: Nội kiểm, thông số huyết học, độ chụm, độ đúng.

SUMMARY

EVALUATION OF INTERNAL QUALITY CONTROL RESULTS OF FIVE PARAMETERS

¹ Trung tâm Kiểm soát bệnh tật thành phố Cần Thơ

² Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng

³ Trường Đại học Y dược Cần Thơ

Chịu trách nhiệm chính: Phan Mộng Thiên Kiều

Email: thienkieust@gmail.com

Mã bài: N728

Ngày nhận bài: 26.2.2026

Ngày phản biện khoa học: 26.3.2026

Ngày duyệt bài: 5.5.2026

IN COMPLETE BLOOD COUNT AT THE DEPARTMENT OF HEMATOLOGY AND BLOOD TRANSFUSION, SOC TRANG GENERAL HOSPITAL

Objective: To evaluate the precision, accuracy, and analytical errors of five CBC parameters (RBC, HGB, HCT, WBC, PLT) using internal quality control data at the Department of Hematology and Blood Transfusion, Soc Trang General Hospital. **Methods:** A cross-sectional study on 3,285 IQC results collected from October to December 2025 using DxH 800 and XN-1000 analyzers. CV%, Bias%, and Westgard rules were analyzed. **Results:** The proportion of results with allowable CV was 100% for both analyzers. RBC showed the best precision, while PLT had the highest variability. All parameters had Bias within CLIA allowable limits. The Westgard violation rate was 4.59%, limited to the 1_{2s} rule, with no systematic errors detected. **Conclusion:** Both analyzers demonstrated acceptable precision and accuracy, ensuring reliable performance for routine hematology testing.

Keywords: IQC, CBC, precision, trueness.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xét nghiệm y học giữ vai trò quan trọng trong chẩn đoán, theo dõi và điều trị bệnh. Trong đó, xét nghiệm huyết học là nhóm xét nghiệm cơ bản, được sử dụng rộng rãi nhằm đánh giá tình trạng sức khỏe tổng quát, phát hiện sớm các bệnh lý về máu, rối loạn đông máu, nhiễm trùng và nhiều bệnh lý khác [1]. Do đó, độ chính xác và

độ tin cậy của kết quả xét nghiệm có ý nghĩa quyết định đối với hiệu quả chẩn đoán và điều trị.

Tuy nhiên, kết quả xét nghiệm có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố trong quá trình phân tích, dẫn đến sai số ngẫu nhiên hoặc sai số hệ thống. Vì vậy, việc triển khai hệ thống kiểm soát chất lượng, đặc biệt là kiểm soát chất lượng nội bộ (Internal Quality Control – IQC, sau đây gọi là nội kiểm), là yêu cầu bắt buộc nhằm đảm bảo tính ổn định và độ chính xác của các xét nghiệm [2]. Thông qua các thông số như độ lệch chuẩn, hệ số biến thiên và các quy tắc Westgard, nội kiểm giúp phát hiện sớm các sai lệch và đảm bảo chất lượng xét nghiệm liên tục.

Tại Khoa Huyết học - Truyền máu, Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng, công tác kiểm soát chất lượng xét nghiệm, bao gồm nội kiểm và ngoại kiểm, đã được triển khai theo các quy định hiện hành. Tuy nhiên, việc đánh giá một cách hệ thống và khoa học kết quả nội kiểm của các thông số xét nghiệm Tổng phân tích tế bào máu ngoại vi (TPTTBMNV) vẫn chưa được thực hiện đầy đủ. Điều này có thể hạn chế khả năng phát hiện các sai lệch tiềm ẩn và đề xuất các biện pháp cải tiến phù hợp.

Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu: “Đánh giá kết quả nội kiểm 05 thông số Tổng phân tích tế bào máu ngoại vi tại Khoa Huyết học - Truyền máu, Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng”, với mục tiêu: Đánh giá độ chụm, độ đúng và các sai số của 05 thông số tổng phân tích tế bào máu ngoại vi (RBC, HGB, HCT, WBC, PLT) thông qua kết quả kiểm soát chất lượng nội bộ tại Khoa Huyết học - Truyền máu, Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Kết quả IQC của 05 thông số huyết học (RBC, HGB, HCT, WBC, PLT) được thực hiện trên hai hệ thống phân tích huyết học DxH 800 (Beckman Coulter) và XN-1000 (Sysmex).

- Thời gian nghiên cứu: từ ngày 1/10/2025 đến ngày 31/12/2025.

- Địa điểm: Khoa Huyết học - Truyền máu, Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng.

- Vật liệu kiểm soát chất lượng: sử dụng mẫu QC của hãng Beckman Coulter và Sysmex với 03 mức nồng độ (QC1, QC2, QC3).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang

- Cỡ mẫu: toàn bộ kết quả IQC trong thời gian nghiên cứu (n = 3285).

2.3. Biến số nghiên cứu

- Giá trị trung bình (Mean); Hệ số biến thiên (CV%); Độ chệch (Bias %).

- Biến số đánh giá chất lượng xét nghiệm: Độ chụm và Độ đúng

+ Độ chụm: được đánh giá thông qua hệ số biến thiên (CV%). Giá trị CV% được so sánh với giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn CLIA 2024 [5].

+ Độ đúng: được đánh giá thông qua Bias%. Giá trị Bias% của từng thông số được so sánh với giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn CLIA 2024 [5].

- Số lần thực hiện IQC

- Số lần vi phạm quy tắc Westgard (6 quy tắc: 1_{2s} , 1_{3s} , 2_{2s} , R_{4s} , 4_{1s} và 10_x)

- Phân loại sai số: sai số ngẫu nhiên và sai số hệ thống.

2.4. Thu thập và xử lý số liệu

- Dữ liệu được thu thập từ hệ thống IQC của phòng xét nghiệm.

- Áp dụng 06 quy tắc Westgard để đánh giá chất lượng xét nghiệm.

- Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 20.

2.5. Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu chỉ đánh giá sai số trong giai đoạn phân tích của xét nghiệm, không đánh giá các sai số thuộc giai đoạn tiền phân tích và hậu phân tích.

2.6. Đạo đức nghiên cứu

- Đề cương nghiên cứu đã được Hội đồng khoa học của Bệnh viện Đa khoa Sóc Trăng thông qua.

- Nghiên cứu không can thiệp trên bệnh nhân; toàn bộ dữ liệu được mã hóa và bảo mật.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Độ chụm của 05 thông số TPTTBMNV

Bảng 3.1. Độ chụm của 05 thông số TPTTBMNV trên hệ thống DxH 800

Xét nghiệm	RBC			HGB			HCT			WBC			PLT		
	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3
CV Tháng 10	0,63	0,85	0,65	0,85	0,61	0,54	0,63	0,92	0,58	1,48	1,48	1,15	1,73	1,25	1,88
CV Tháng 11	0,54	0,83	0,54	0,96	0,94	0,65	0,51	0,91	0,56	1,70	0,98	0,99	1,63	1,51	1,66
CV Tháng 12	0,76	0,76	0,65	1,47	0,50	0,54	0,80	0,89	0,70	2,28	0,96	1,22	1,65	1,56	1,67
CV trung bình từng mức	0,64	0,81	0,61	1,09	0,68	0,58	0,65	0,91	0,61	1,82	1,14	1,12	1,67	1,44	1,74
CV trung bình thông số	0,69			0,78			0,72			1,36			1,62		
CV cho phép (CLIA)*	≤2,0			≤2,3			≤2,0			≤5,0			≤8		

Dữ liệu từ $n = 1750$ lượt QC. *CV cho phép $\leq 1/3$ Tea (CLIA 2024)

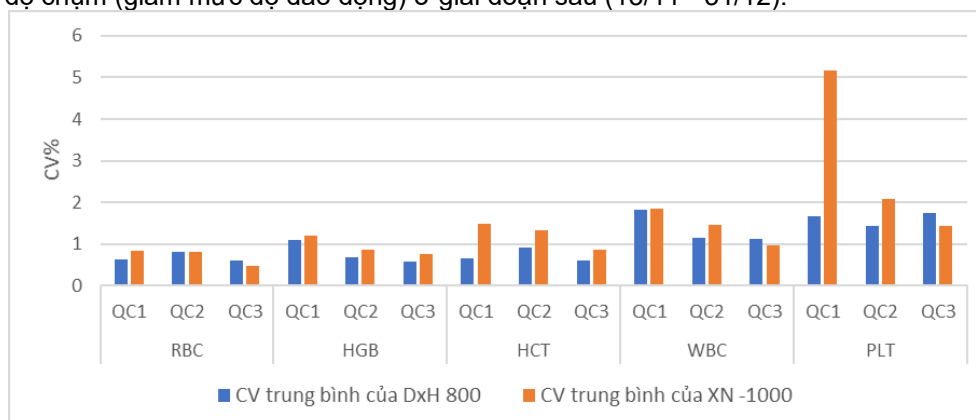
Nhận xét: 100% kết quả IQC của 05 thông số trên máy DxH 800 có CV nằm trong giới hạn tiêu chuẩn CLIA 2024. RBC có độ chụm trung bình tốt nhất (0,69%), kém nhất là PLT (1,62%). Để đánh giá sự ổn định qua 3 tháng, nghiên cứu thực hiện kiểm định F-test so sánh từng cặp tháng. Kết quả cho thấy máy DxH 800 hoạt động ổn định, 80% các phép so sánh độ chụm không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Hầu hết cảnh báo về sự thay đổi phương sai ($p < 0,05$) chỉ xuất hiện tập trung ở tháng 12.

Bảng 3.2. Độ chụm của 05 thông số TPTTBMNV trên hệ thống XN-1000

Xét nghiệm	RBC			HGB			HCT			WBC			PLT		
Thời gian	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3
Giai đoạn 01/10 - 15/11	0,81	0,85	0,52	1,10	0,84	0,66	1,21	1,30	1,02	1,81	1,35	1,04	6,07	2,41	1,55
Giai đoạn 13/11 - 31/12	0,85	0,77	0,43	1,28	0,85	0,85	1,74	1,34	0,68	1,89	1,54	0,90	4,27	1,77	1,30
CV trung bình từng mức	0,83	0,81	0,48	1,19	0,85	0,76	1,48	1,32	0,85	1,85	1,45	0,97	5,17	2,09	1,43
CV trung bình thông số	0,71			0,93			1,22			1,42			2,90		
CV cho phép (CLIA)*	≤2,0			≤2,3			≤2,0			≤5,0			≤8		

Dữ liệu: $n = 1535$ lượt QC. *CV cho phép $\leq 1/3$ Tea (CLIA 2024)

Nhận xét: 100% kết quả nội kiểm trên hệ thống phân tích huyết học XN-1000 có hệ số biến thiên nằm trong giới hạn tiêu chuẩn CLIA. RBC có độ chụm tốt nhất (0,71%), PLT có CV cao nhất (2,9%) tuy nhiên vẫn thấp hơn so với giới hạn tiêu chuẩn. Khi thực hiện kiểm định thống kê (F-test) so sánh phương sai giữa 2 giai đoạn, phần lớn (gần 70%) các phép thử cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đáng chú ý, trong khoảng 30% các trường hợp có sự thay đổi phương sai ($p < 0,05$), hầu hết lại là những thay đổi mang chiều hướng tích cực do sự cải thiện độ chụm (giảm mức độ dao động) ở giai đoạn sau (13/11 - 31/12).



Biểu đồ 3.1. So sánh độ chụm của 05 thông số TPTTBMNV trên DxH 800 và XN-1000

Kết quả cho thấy hệ thống DxH 800 có ưu thế về độ chụm, đặc biệt là với PLT. Kiểm định F-test so sánh độ chụm giữa hai hệ thống cho thấy HCT và PLT trên DxH 800 cải thiện có ý nghĩa thống kê (CV thấp hơn) so với XN-1000 ($p < 0,05$). Các thông số còn lại (RBC, HGB, WBC) không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về khả năng lặp lại giữa hai hệ thống ($p \geq 0,05$).

3.2. Độ đúng của 05 thông số TPTTBMNV

Bảng 3.3. Độ đúng của 05 thông số TPTTBMNV trên hệ thống DxH 800

Xét nghiệm		RBC			HGB			HCT			WBC			PLT		
Mức QC		QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3
Tháng 10	Mean thực	1,57	3,60	5,19	4,3	11,25	15,7	12,80	32,60	46,35	3,21	9,01	18,57	74,0	215,0	442,0
	Mean gốc	1,57	3,60	5,20	4,3	11,20	15,5	13,10	32,80	46,50	3,20	8,70	18,60	74,0	215,0	438,0
	Bias %	0,00	0,00	0,19	0,00	0,45	1,16	2,29	0,61	0,32	0,31	3,56	0,16	0,00	0,00	0,91
Tháng 11	Mean thực	1,56	3,64	5,11	4,2	11,23	15,4	12,60	32,64	45,41	3,32	9,01	18,98	70,0	215,0	408,0
	Mean gốc	1,57	3,64	5,16	4,3	11,20	15,4	12,90	32,70	46,00	3,20	8,70	18,40	71,0	215,0	408,0
	Bias %	0,64	0,00	0,97	2,33	0,27	0,00	2,33	0,18	1,28	3,75	3,56	3,15	1,41	0,00	0,00
Tháng 12	Mean thực	1,56	3,63	5,19	4,2	11,19	15,51	12,70	32,58	46,03	3,25	8,94	18,69	68,0	207,0	405,0
	Mean gốc	1,55	3,62	5,2	4,3	11,1	15,5	12,9	32,5	46,2	3,1	8,6	18,4	68	207	405
	Bias %	0,65	0,28	0,38	2,33	0,81	0,06	1,55	0,25	0,37	4,84	1,58	3,95	0,00	0,00	0,00
Bias trung bình 3 tháng		0,43	0,09	0,52	1,55	0,51	0,41	2,06	0,35	0,66	2,97	3,69	1,63	0,47	0,00	0,30
Bias cho phép CLIA		$\leq 2,0$			$\leq 2,3$			$\leq 2,0$			$\leq 5,0$			≤ 8		

Dữ liệu từ $n = 1750$ lượt QC. Bias cho phép $\leq 1/3$ TEa (CLIA 2024)

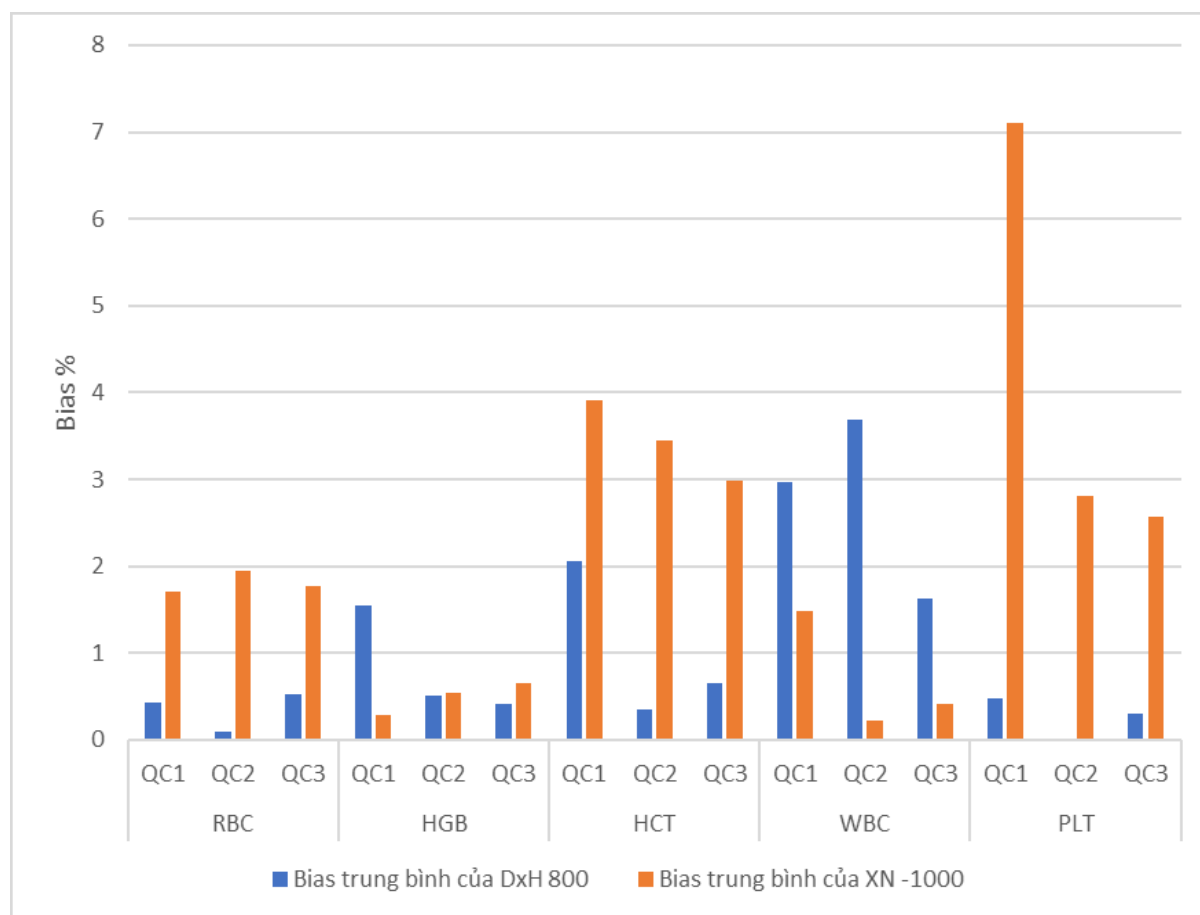
Nhận xét: Độ đúng của các thông số trên DxH 800 ở cả 3 mức QC trong giai đoạn nghiên cứu đều đạt yêu cầu chuyên môn. Độ chệch (Bias) được duy trì ở mức thấp và nằm trong giới hạn cho phép (CLIA 2024). HCT thể hiện độ đúng cao, đặc biệt tại mức QC2 và QC3 với độ chệch dao động trong khoảng 0,25% – 0,43%. WBC và PLT cũng cho thấy sự phù hợp tốt với giá trị mục tiêu của nhà sản xuất (Mean gốc). Kiểm định thống kê (One-sample t-test) so sánh giá trị trung bình đo được với giá trị mục tiêu cho thấy đa số các thông số không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Một số sai lệch nhỏ ghi nhận ở HCT mức QC1 (xu hướng thấp hơn) và WBC (xu hướng cao hơn) so với giá trị mục tiêu, tuy nhiên các sai lệch vẫn nằm trong giới hạn.

Bảng 3.4. Độ đúng của 05 thông số TPTTBMNV trên hệ thống XN-1000

Thời gian		RBC			HGB			HCT			WBC			PLT		
		QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3	QC1	QC2	QC3
01/10 - 15/11/2025	Mean thực	2,31	4,32	4,97	5,51	11,98	14,86	16,25	34,29	41,60	2,98	6,89	16,78	74,5	224,0	507,0
	Mean gốc	2,37	4,39	5,04	5,5	12,00	14,8	16,70	35,20	42,80	3,04	6,92	16,75	80,0	229,0	515,0
	Bias%	2,53	1,59	1,39	0,18	0,17	0,41	2,69	2,59	2,80	1,97	0,43	0,18	6,88	2,18	1,55
13/11 - 31/12/2025	Mean thực	2,28	4,28	4,98	5,32	11,89	15,36	16,01	35,10	44,30	3,04	6,69	17,21	76,0	225,0	510,0
	Mean gốc	2,30	4,38	5,09	5,3	12,00	15,5	16,20	35,60	44,90	3,07	6,69	17,10	82,0	233,0	529,0
	Bias%	0,87	2,28	2,16	0,38	0,92	0,90	1,17	1,40	1,34	0,98	0,00	0,64	7,32	3,43	3,59
Bias trung bình		1,70	1,94	1,77	0,28	0,54	0,65	1,93	1,99	2,07	1,48	0,22	0,41	7,10	2,81	2,57
Bias cho phép CLIA*		$\leq 2,0$			$\leq 2,3$			$\leq 2,0$			$\leq 5,0$			$\leq 8,0$		

Dữ liệu từ $n = 1535$ lượt QC. * Bias cho phép $\leq 1/3$ TEa (CLIA 2024)

Nhận xét: Tất cả các thông số IQC trên XN-1000 tại cả 3 mức QC đều có độ chệch nằm trong giới hạn sai số cho phép theo tiêu chuẩn CLIA. Độ chệch của PLT cao nhất ở mức QC1(7,1%) nhưng vẫn thấp hơn giá trị cho phép và có xu hướng giảm ở các mức QC cao hơn. Kết quả kiểm định One-sample t-test cho thấy đa số các thông số so với giá trị thực của nhà sản xuất không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).



Biểu đồ 3.2. So sánh độ đúng của 05 thông số trên DxH 800 và XN-1000

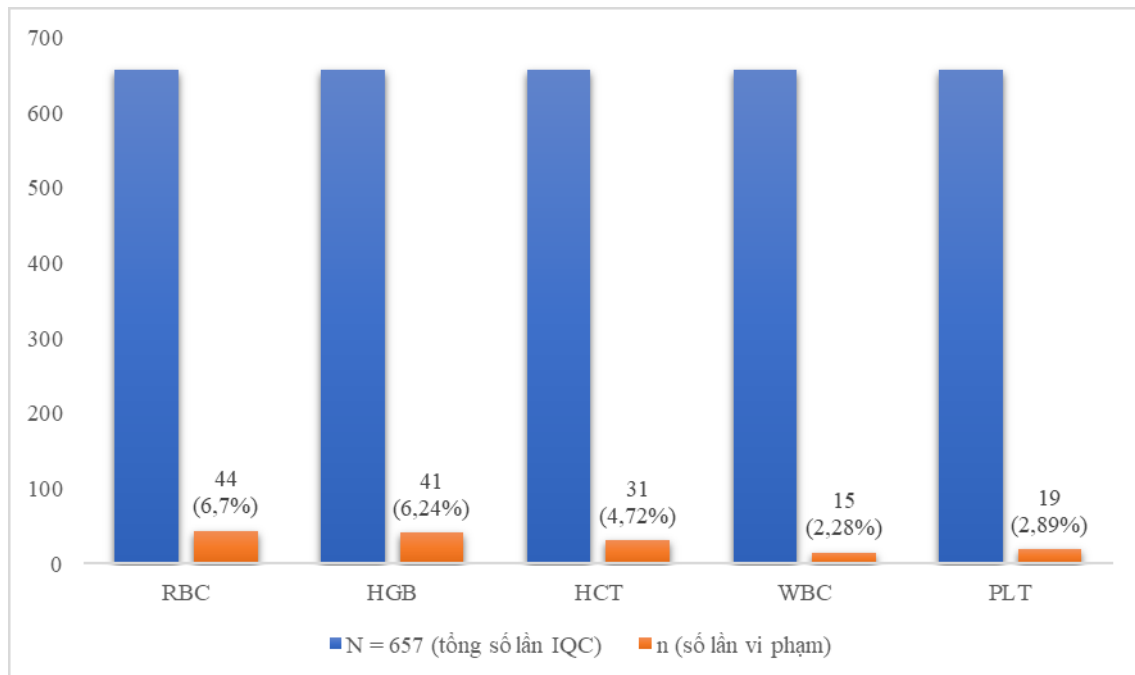
Nhận xét: Biểu đồ 3.2. cho thấy độ chệch trung bình của các thông số trên hai hệ thống nằm trong giới hạn cho phép. XN-1000 có xu hướng Bias cao hơn so với DxH 800 ở một số thông số, đặc biệt là HCT và PLT, tuy nhiên các giá trị này vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

3.3. Các vi phạm quy tắc Westgard và nguyên nhân sai số

Bảng 3.5. Tỷ lệ vi phạm quy tắc Westgard chung

Quy tắc Westgard	Số lần vi phạm	Tỷ lệ phạm (%)
1 _{2s}	151	4,59
1 _{3s}	0	0
2 _{2s}	0	0
R _{4s}	0	0
4 _{1s}	0	0
10 _x	0	0
Tổng	151	4,59

Nhận xét: Tổng số lần vi phạm quy tắc Westgard là 151, chiếm tỷ lệ 4,59%. Theo bảng 3.5., toàn bộ các vi phạm đều thuộc quy tắc 1_{2s}, trong khi các quy tắc khác (1_{3s}, 2_{2s}, R_{4s}, 4_{1s}, 10_x) không ghi nhận vi phạm.



Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ vi phạm quy tắc Westgard theo từng thông số TPTTBMNV

Nhận xét: Biểu đồ 3.3. cho thấy tỷ lệ vi phạm quy tắc Westgard ở các thông số lần lượt là RBC (6,70%), HGB (6,24%), HCT (4,72%), WBC (2,28%) và PLT (2,89%).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Độ chụm của 05 thông số TPTTBMNV

Hệ số biến thiên (CV) là chỉ số quan trọng phản ánh mức độ dao động ngẫu nhiên của phép đo và được sử dụng rộng rãi để đánh giá độ chụm trong xét nghiệm huyết học [3], [4]. Kết quả nghiên cứu cho thấy CV của cả 05 thông số trên hai hệ thống DxH 800 và XN-1000 đều nằm trong giới hạn cho phép, đa số dưới 2,0%. Điều này cho thấy hệ thống xét nghiệm được kiểm soát tốt và duy trì độ ổn định cao trong suốt thời gian nghiên cứu. Kết quả này tương đồng với nhiều nghiên cứu trong nước, trong đó các phòng xét nghiệm tuân thủ nghiêm ngặt quy trình nội kiểm thường ghi nhận CV thấp và ít biến động theo thời gian.

Trong các thông số khảo sát, RBC có CV thấp nhất, phản ánh độ lặp lại cao của phép đo. Điều này phù hợp với nguyên lý trở kháng điện – phương pháp có độ chính xác và tính tái lập cao, đồng thời ít bị ảnh hưởng bởi yếu tố tiền phân tích [6], [7]. Các thông số thuộc dòng hồng cầu như RBC, HGB và HCT cũng cho thấy sự ổn định cao giữa các mức QC, phù hợp với đặc tính sinh học tương đối đồng nhất của tế bào hồng cầu.

Ngược lại, WBC có CV cao hơn và biến thiên rõ hơn giữa các mức QC, đặc biệt ở mức nồng

độ cao. Điều này có thể được giải thích bởi sự đa dạng về kích thước, hình dạng và thành phần của các dòng bạch cầu, cũng như sự khác biệt trong thuật toán phân tích của từng hệ thống máy [6], [7]. Đây là đặc điểm thường gặp trong xét nghiệm huyết học và không ảnh hưởng đáng kể đến giá trị lâm sàng khi vẫn nằm trong giới hạn kiểm soát.

PLT là thông số có CV cao nhất, đặc biệt tại mức QC thấp trên hệ thống XN-1000. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng tiểu cầu có kích thước nhỏ, dễ bị ảnh hưởng bởi hiện tượng kết tập hoặc các yếu tố tiền phân tích như thời gian bảo quản và điều kiện trộn mẫu [6], [7]. Tuy nhiên, cần nhấn mạnh rằng các giá trị CV ghi nhận trong nghiên cứu vẫn nằm trong giới hạn cho phép, do đó vẫn đảm bảo độ tin cậy cho ứng dụng lâm sàng.

So sánh giữa hai hệ thống cho thấy DxH 800 có xu hướng ổn định hơn về độ chụm ở một số thông số như HCT và PLT ($p < 0,05$). Tuy nhiên, đa số các phép so sánh không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), cho thấy cả hai hệ thống đều có khả năng duy trì độ ổn định theo thời gian. Điều này khẳng định rằng cả hai thiết bị đều phù hợp cho xét nghiệm huyết học thường quy trong điều kiện thực hành.

4.2. Độ đúng của 05 thông số TPTTBMNV

Bên cạnh độ chụm, độ đúng (accuracy) được đánh giá thông qua độ chệch (Bias%) là yếu tố then chốt phản ánh sai số hệ thống của xét nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy tất cả các thông số đều có Bias nằm trong giới hạn sai số cho phép theo tiêu chuẩn CLIA, đồng thời không ghi nhận xu hướng lệch hệ thống kéo dài. Điều này cho thấy công tác hiệu chuẩn, quản lý hóa chất và kiểm soát chất lượng tại phòng xét nghiệm được thực hiện hiệu quả [3], [4].

Các thông số RBC, HGB và HCT có Bias rất thấp (đa số <1,0%), thể hiện độ ổn định cao và khả năng tái lập tốt của hệ thống. Điều này phù hợp với đặc tính sinh học ổn định của dòng hồng cầu cũng như độ chính xác cao của phương pháp đo. Ngược lại, WBC và PLT có mức dao động Bias lớn hơn, có thể liên quan đến sự phức tạp của thành phần tế bào và các thuật toán phân tích khác nhau giữa các hệ thống [6], [7].

Khi so sánh giữa hai hệ thống, DxH 800 có xu hướng đạt độ đúng tốt hơn ở các thông số dòng hồng cầu và tiểu cầu, trong khi XN-1000 lại có sai số thấp hơn ở WBC. Tuy nhiên, các khác biệt này không có ý nghĩa ảnh hưởng đến chất lượng tổng thể của xét nghiệm, do tất cả các giá trị đều nằm trong giới hạn cho phép. Điều này cho thấy cả hai hệ thống đều đáp ứng các tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng quốc tế và có thể sử dụng thay thế lẫn nhau trong thực hành lâm sàng.

Sự kết hợp giữa độ chụm tốt và độ đúng cao đảm bảo độ chính xác tổng thể của xét nghiệm (total accuracy), là yếu tố quan trọng góp phần nâng cao độ tin cậy của kết quả xét nghiệm trong chẩn đoán, theo dõi và điều trị bệnh nhân.

4.3. Các vi phạm quy tắc Westgard và nguyên nhân sai số

Trong nghiên cứu, các vi phạm quy tắc Westgard chỉ ghi nhận ở quy tắc cảnh báo 1_{2s} với tỷ lệ 4,59%. Đây là loại vi phạm mang tính cảnh báo và thường liên quan đến sai số ngẫu nhiên, chưa đủ điều kiện để loại bỏ kết quả xét nghiệm [4],[5]. Việc không ghi nhận các vi phạm quy tắc loại trừ như 1_{3s} , 2_{2s} , R_{4s} hay 4_{1s} cho thấy hệ thống xét nghiệm hoạt động ổn định và không xuất hiện sai số hệ thống.

Phân tích theo từng thông số cho thấy RBC và HGB có tỷ lệ vi phạm cao hơn so với các thông số khác, có thể do tần suất thực hiện xét nghiệm lớn và độ nhạy của phép đo đối với các yếu tố thao tác. Trong khi đó, WBC và PLT có tỷ

lệ thấp hơn, cho thấy khả năng kiểm soát tốt trong quá trình phân tích.

Tỷ lệ sai số ngẫu nhiên chung ở mức 4,59% được xem là chấp nhận được trong thực hành xét nghiệm thường quy, đặc biệt đối với các xét nghiệm có tần suất cao. Quan trọng hơn, các sai lệch này đều được hệ thống nội kiểm phát hiện kịp thời, góp phần ngăn ngừa ảnh hưởng đến kết quả lâm sàng.

Về nguyên nhân, yếu tố thiết bị được xác định là nguyên nhân chính, bao gồm hao mòn linh kiện hoặc sai lệch hiệu chuẩn theo thời gian. Ngoài ra, các yếu tố liên quan đến hóa chất như điều kiện bảo quản hoặc thay đổi lô thuốc thử cũng có thể ảnh hưởng đến kết quả. Mặc dù sai số do con người và môi trường chiếm tỷ lệ thấp, việc duy trì đào tạo liên tục và giám sát quy trình vẫn đóng vai trò quan trọng nhằm hạn chế sai sót trong điều kiện khối lượng công việc lớn.

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy các thông số huyết học (RBC, HGB, HCT, WBC, PLT) trên hai hệ thống DxH 800 và XN-1000 đều đạt yêu cầu về độ chụm và độ đúng trong nội kiểm. Hệ số biến thiên của các xét nghiệm nằm trong giới hạn cho phép, trong đó nhóm hồng cầu có độ ổn định cao hơn so với WBC và PLT. Tất cả các thông số đều có độ chệch nằm trong giới hạn sai số cho phép theo tiêu chuẩn CLIA, khẳng định độ chính xác của hệ thống xét nghiệm.

Các vi phạm quy tắc Westgard chỉ xuất hiện ở quy tắc cảnh báo 1_{2s} , không ghi nhận vi phạm loại trừ, cho thấy hệ thống xét nghiệm được kiểm soát tốt và không có sai số hệ thống.

Nhìn chung, cả hai hệ thống xét nghiệm đều hoạt động ổn định, cho kết quả tin cậy và đáp ứng yêu cầu kiểm soát chất lượng trong xét nghiệm huyết học thường quy, góp phần nâng cao hiệu quả chẩn đoán và điều trị tại cơ sở y tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đạt Anh (2013), *Các xét nghiệm thường quy áp dụng trong thực hành lâm sàng*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
2. Bệnh viện Bạch Mai (2011), "Đánh giá công tác nội kiểm và ngoại kiểm tra chất lượng xét nghiệm một số chỉ số hóa sinh tại khoa Hóa sinh bệnh viện Bạch Mai vào 3 tháng cuối năm 2011".
3. Bộ Khoa học và Công nghệ (2002), *Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6910: 2002 – ISO 5725:1994 "Độ chính xác (độ đúng và độ chụm) của phương pháp*

- đo và kết quả đo" phần 1-6, Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Hà Nội.
4. **Trần Hữu Tâm** (2012), *Ngoại kiểm tra chất lượng xét nghiệm*, Trung tâm kiểm chuẩn xét nghiệm TP.HCM, Nhà xuất bản Y học - Chi nhánh Thành phố Hồ Chí Minh.
 5. **WESTGARD QC** (2024), Consolidated Comparison of Hematology and Coagulation Performance <https://westgard.com/clia-and-quality-regulation-requirements/quality-requirements/hematology-goals.html>.
 6. **Bain B. J.** (2015), *Blood Cells: A Practical Guide*, John Wiley & Sons.
 7. **Kinns Helen, Pitkin Sarah, Housley David, et al.** (2013), "Internal quality control: best practice", *Journal of Clinical Pathology*, 66(12), tr. 1027-1032.

TÌNH TRẠNG THIẾU KẼM Ở TRẺ ĐẾN KHÁM TẠI BỆNH VIỆN VIỆT NAM - THỤY ĐIỂN UÔNG BÍ NĂM 2025

Nguyễn Thị Phương Cúc¹, Đinh Thị Diệu Hằng¹, Nguyễn Thị Xuân²

TÓM TẮT

Nghiên cứu mô tả cắt ngang thực hiện trên 294 trẻ từ 1 đến 14 tuổi đến khám tại Bệnh viện Việt Nam – Thụy Điển Uông Bí từ tháng 3 đến tháng 8 năm 2025, được chỉ định xét nghiệm định lượng kẽm huyết thanh với **mục tiêu**: Mô tả tình trạng thiếu kẽm và một số yếu tố liên quan ở trẻ đến khám tại Bệnh viện Việt Nam – Thụy Điển Uông Bí năm 2025.

Kết quả: Tỷ lệ thiếu kẽm huyết thanh là 42,9%, gặp ở tất cả các nhóm tuổi và giới, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Trẻ có tình trạng sốt/viêm có tỷ lệ thiếu kẽm (54,5%) cao hơn nhóm không sốt/viêm (36,9%), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Chưa ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa các yếu tố như tuổi thai, cân nặng khi sinh, hình thức nuôi dưỡng trong 6 tháng đầu, suy dinh dưỡng, thiếu máu và bệnh lý tiêu hóa với tình trạng thiếu kẽm.

Kết luận: Thiếu kẽm ở trẻ đến khám tại Bệnh viện Việt Nam – Thụy Điển Uông Bí năm 2025 có tỷ lệ cao. Tình trạng sốt/viêm có liên quan với thiếu kẽm.

Từ khóa: thiếu kẽm; kẽm huyết thanh; trẻ em; yếu tố liên quan.

SUMMARY

ZINC DEFICIENCY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG CHILDREN ATTENDING VIET NAM– SWEDEN UONG BI HOSPITAL IN 2025

¹ Trường Đại học Kỹ thuật Y tế Hải Dương

² Bệnh viện Việt Nam - Thụy Điển Uông Bí

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Thị Phương Cúc

Email: phuoncucuhmtu@gmail.com

Mã bài: N712

Ngày nhận bài: 27.2.2026

Ngày phản biện khoa học: 27.3.2026

Ngày duyệt bài: 6.5.2026

A cross-sectional descriptive study was conducted on 294 children aged 1-14 years attending Vietnam–Sweden Uong Bi Hospital from March to August 2025, who were indicated for serum zinc testing.

Objective: The study aimed to describe the prevalence of zinc deficiency and its associated factors among children attending Viet Nam–Sweden Uong Bi Hospital in 2025.

Results: The prevalence of serum zinc deficiency was 42,9%. Zinc deficiency was observed across all age groups and both sexes, with no statistically significant differences ($p > 0,05$). Children with fever or inflammatory conditions had a significantly higher prevalence of zinc deficiency compared with those without fever or inflammation (54,5% vs. 36,9%, $p = 0,004$). No significant associations were found between zinc deficiency and gestational age, birth weight, feeding practices during the first six months, malnutrition, anemia, or gastrointestinal disorders.

Conclusions: Zinc deficiency was common among children visiting Viet Nam–Sweden Uong Bi Hospital in 2025. Fever or inflammatory conditions were significantly associated with zinc deficiency.

Keywords: Zinc deficiency; serum zinc; children; associated factors.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kẽm là một trong những nguyên tố vi lượng thiết yếu, giữ vai trò trung tâm trong hoạt động của nhiều enzym liên quan đến chuyển hóa và phát triển tế bào. Nhiều nghiên cứu cho thấy thiếu kẽm có liên quan đến chậm phát triển thể chất, suy giảm miễn dịch, tăng nguy cơ mắc bệnh nhiễm khuẩn, tiêu chảy kéo dài và chậm liền vết thương ở trẻ em [6]. Trong lâm sàng, nồng độ kẽm huyết thanh thường được sử dụng để đánh giá tình trạng kẽm của cơ thể. Tuy