

Nghiên cứu gốc

TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG VÀ VI CHẤT DINH DƯỠNG CỦA TRẺ TỪ 24 ĐẾN 60 THÁNG TUỔI TẠI MỘT SỐ TRƯỜNG MẦM NON THUỘC HUYỆN PHÚ LƯƠNG, TỈNH THÁI NGUYÊN NĂM 2025

Hoàng Hà Linh¹, Đoàn Huy Cường^{2,✉}, Lưu Liên Hương¹,
Lê Minh Khánh¹, Lê Việt Anh¹, Nguyễn Hữu Ngự³

¹ Viện Y học ứng dụng Việt Nam

² Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

³ Trường Đại học Y Dược Thái Bình

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của trẻ từ 24 đến 60 tháng tuổi tại một số trường mầm non thuộc huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên năm 2025.

Phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang trên 206 trẻ từ 24 - 60 tháng tuổi tại hai trường mầm non xã Tức Tranh và Vô Tranh, huyện Phú Lương từ tháng 3-6 năm 2025. Đánh giá nhân trắc theo chuẩn WHO 2006; xét nghiệm máu gồm hemoglobin, sắt huyết thanh, kẽm huyết thanh, 25-OH-D3, và canxi.

Kết quả: Tỷ lệ suy dinh dưỡng thể thấp còi là 11,2%, nhẹ cân 7,8%, gầy còm 3,4%, không ghi nhận thừa cân-béo phì. Tỷ lệ thiếu vitamin D là 98,5%, trong đó 80,1% thiếu nặng; tỷ lệ thiếu sắt là 28,6%, thiếu kẽm 23,8%, hạ canxi máu 21,8% và thiếu máu 22,8% với mức độ nhẹ là chủ yếu. Có 22,3% trẻ đồng thời thiếu máu và vitamin D.

Kết luận: Trẻ mầm non tại địa bàn nghiên cứu đang đối mặt với gánh nặng kép về suy dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng, đặc biệt là tình trạng thiếu vitamin D phổ biến ở mức báo động. Cần triển khai các biện pháp tăng cường phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng, đặc biệt là vitamin D tại địa bàn nghiên cứu.

Từ khóa: tình trạng dinh dưỡng, vi chất dinh dưỡng, trẻ mầm non, huyện Phú Lương.

NUTRITIONAL STATUS AND MICRONUTRIENTS OF CHILDREN AGED 24 TO 60 MONTHS IN SOME PRESCHOOLS IN PHU LUONG DISTRICT, THAI NGUYEN PROVINCE IN 2025

ABSTRACT

Aims: To assess the nutritional and micronutrient status of children aged 24 to 60 months at selected preschools in Phu Luong district, Thai Nguyen province in 2025.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 206 children aged 24 - 60 months at two preschools in Tuc Tranh and Vo Tranh communes, Phu Luong district, from March to June 2025. Anthropometric assessment was performed according to the WHO 2006 standards. Blood tests included hemoglobin, serum iron, serum zinc, 25-OH-D3, and calcium.

✉ Tác giả liên hệ: Đoàn Huy Cường
Email: drcuong108@gmail.com
Doi: 10.56283/1859-0381/1095.

Nhận bài: 9/6/2026 Chính sửa: 30/6/2026
Chấp nhận đăng: 10/7/2026
Công bố online: 12/7/2026

Results: The prevalence of stunting was 11.2%, underweight 7.8%, and wasting 3.4%, with no cases of overweight-obesity. The prevalence of Vitamin D deficiency/insufficiency was 98.5%, including 80.1% with severe deficiency; the prevalence of iron deficiency was 28.6%, zinc deficiency 23.8%, hypocalcemia 21.8%, and anemia 22.8% (mostly mild). Concomitant anemia and vitamin D deficiency were found in 22.3% of the children.

Conclusion: The preschool children in the study area face a double burden of malnutrition and micronutrient deficiencies, with an alarmingly high prevalence of vitamin D deficiency. Strengthened measures to prevent micronutrient deficiencies, particularly vitamin D deficiency, should be considered for the study area.

Key words: nutritional status, micronutrient, preschool, Phu Luong district.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giai đoạn 1000 ngày đầu đời là giai đoạn vàng quyết định sự tăng trưởng và phát triển của trẻ; thiếu hụt dinh dưỡng trong giai đoạn này gây hậu quả nghiêm trọng và khó hồi phục. Tuy nhiên, từ 24 đến 60 tháng tuổi vẫn là thời kỳ chuyển tiếp quan trọng. Lúc này, trẻ tiếp tục tăng trưởng, hoàn thiện hệ miễn dịch, phát triển vận động và nhận thức, đồng thời bắt đầu chuyển sang môi trường học đường với chế độ ăn uống, sinh hoạt khác biệt so với giai đoạn bú mẹ. Do đó, tình trạng thiếu hụt dinh dưỡng và vi chất kéo dài hoặc mới khởi phát trong thời kỳ này vẫn có thể gây ảnh hưởng lâu dài đến thể chất, nhận thức và khả năng học tập của trẻ [1]. Theo Tổng điều tra Dinh dưỡng 2019-2020 của Bộ Y tế, tỷ lệ suy dinh dưỡng (SDD) thấp còi ở trẻ dưới 5 tuổi tại Việt Nam là 19,6%, tỷ lệ thiếu máu ở trẻ 6-59 tháng còn 27,8%, thiếu kẽm ước tính khoảng 25% và thiếu vitamin D lên tới 48% [2]. Điều tra năm 2023 ghi nhận tỷ

lệ SDD thấp còi giảm xuống 18,2% nhưng vùng Trung du và Miền núi phía Bắc vẫn ở mức 24,8% - cao gấp đôi so với các thành phố lớn [3].

Thái Nguyên là tỉnh thuộc vùng Trung du và Miền núi phía Bắc với tỷ lệ SDD thấp còi năm 2023 là 19,8% [4]. Tại huyện Phú Lương, nghiên cứu gần nhất tại xã Yên Trạch (2024) ghi nhận tỷ lệ SDD chung lên đến 26,4% [5]. Hai xã Tức Tranh và Vô Tranh là các xã miền núi có điều kiện kinh tế - xã hội còn khó khăn và đông đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống. Đến nay chưa có số liệu đánh giá toàn diện đồng thời cả tình trạng dinh dưỡng lẫn vi chất dinh dưỡng của trẻ mầm non tại địa bàn này. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: Đánh giá tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của trẻ từ 24 đến 60 tháng tuổi tại một số trường mầm non thuộc huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên năm 2025.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế và đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang thu thập số liệu từ tháng 3-6 năm 2025 tại 2 trường mầm non xã Tức Tranh và Vô Tranh, huyện

Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên. Đối tượng nghiên cứu là trẻ em từ 24-60 tháng tuổi. Tại thời điểm nghiên cứu, huyện Phú

Lương có 14 đơn vị hành chính cấp xã/thị trấn (2 thị trấn và 12 xã), trong đó Tức Tranh và Vô Tranh là hai xã miền núi, có tỷ lệ đồng bào dân tộc thiểu số cao và điều kiện kinh tế - xã hội còn khó khăn hơn so với mặt bằng chung của huyện. Hai xã này được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu chủ đích, nhằm đại diện cho nhóm xã khó khăn của huyện và phù hợp với khả năng tổ chức, phối hợp triển khai điều tra của nhóm nghiên cứu.

Tiêu chuẩn lựa chọn: trẻ trong độ tuổi 24-60 tháng tính theo tháng tuổi đầy đủ

2.2. Cỡ mẫu và chọn mẫu

Cỡ mẫu được tính theo công thức ước lượng một tỷ lệ trong quần thể: $n = Z^2(1-\alpha/2) \times p(1-p) / d^2$, trong đó $Z(1-\alpha/2) = 1,96$ (ứng với độ tin cậy 95%, $\alpha = 0,05$); p là tỷ lệ tham khảo; d là sai số tuyệt đối cho phép. Nghiên cứu mô tả cắt ngang. Áp dụng công thức tính cỡ mẫu ước tính một tỷ lệ với $p = 0,264$ (tỷ lệ SDD chung tại xã Yên Trạch, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên (2024) [5]), $d = 0,06$, $\alpha =$

2.3. Phương pháp thu thập số liệu

Các chỉ số nhân trắc gồm chiều cao, cân nặng, chu vi vòng cánh tay (MUAC) được đo trực tiếp. Cân trọng lượng cơ thể bằng cân điện tử Tanita, độ chính xác 0,1 kg. Chiều cao được đo bằng thước gỗ 2 mảnh WHO, độ chính xác 0,1 cm. Tình trạng dinh dưỡng phân loại theo chuẩn WHO 2006 dựa trên Z-score CN/T (cân nặng theo tuổi), CC/T (chiều cao theo tuổi), CN/CC (cân nặng theo chiều cao) [11]: nhẹ cân khi CN/T < -2; thấp còi khi CC/T < -2; gầy còm khi CN/CC < -2; thừa cân/béo phì khi CN/CC > 2; mức độ nặng được xác định khi Z-score < -3 [11]. Chu vi vòng cánh tay (MUAC) được đo và báo cáo như một chỉ số nhân trắc mô tả bổ sung; nghiên cứu này không sử dụng MUAC để phân loại suy dinh dưỡng cấp.

tại thời điểm điều tra, đang học tại các trường mầm non được chọn, đủ sức khỏe để đo lường nhân trắc và lấy mẫu máu; cha mẹ hoặc người giám hộ đồng ý cho trẻ tham gia nghiên cứu và lấy mẫu máu. Tiêu chuẩn loại trừ: trẻ mắc dị tật bẩm sinh hoặc bệnh lý mạn tính ảnh hưởng đến hấp thu dinh dưỡng; đang sử dụng corticosteroid kéo dài hoặc thuốc ảnh hưởng đến vi chất; hoặc vắng mặt trong toàn bộ thời gian điều tra. Trẻ được loại khỏi nghiên cứu nếu cha mẹ hoặc người giám hộ không đồng ý cho lấy mẫu máu.

0,05. Thay số vào công thức, tính được cỡ mẫu tối thiểu là $n = 206$ trẻ.

Nghiên cứu tiến hành phương pháp chọn mẫu toàn bộ (lấy mẫu thuận tiện), thu thập dữ liệu của tất cả trẻ đáp ứng tiêu chuẩn tại hai trường mầm non đã được lựa chọn chủ đích nêu trên. Cỡ mẫu thực tế thu thập được là 206 trẻ (96 trẻ tại xã Tức Tranh và 110 trẻ tại xã Vô Tranh).

Mẫu máu tĩnh mạch được thu thập tại trường mầm non vào buổi sáng (8-9h), có sự chứng kiến của cha mẹ hoặc người giám hộ của trẻ trong suốt quá trình lấy máu, để định lượng hemoglobin, sắt huyết thanh, kẽm huyết thanh, 25-OH-D3 và canxi toàn phần huyết thanh. Đối tượng được lấy 3ml máu tĩnh mạch. Máu được chuyển vào ống nghiệm và bảo quản trong phích lạnh, tránh ánh sáng, được ly tâm sau 3h ở tốc độ 3000 vòng/phút. Các mẫu huyết thanh được giữ ở nhiệt độ -20°C cho đến khi mẫu được phân tích. Trẻ không cần nhịn ăn sáng trước khi lấy máu. Mẫu máu được chuyển về phòng xét nghiệm của Phòng khám chuyên khoa dinh dưỡng VIAM để tiến hành xét nghiệm các chỉ số vi chất. Chỉ số về vitamin D huyết thanh được chạy bằng

máy miễn dịch Access 2 (Hãng sản xuất: BeckmanCoulter- Mỹ), các chỉ số còn lại được chạy bằng máy xét nghiệm sinh hóa tự động A25 (Hãng sản xuất: BiO Systems - Tây Ban Nha). Đặc điểm chung của trẻ (tuổi, giới tính, dân tộc) và tiền sử sản khoa (cân nặng sơ sinh) được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp bà mẹ/người chăm sóc, kết hợp đối chiếu với sổ khám thai hoặc giấy khai sinh của trẻ khi có thể.

Thiếu máu được xác định khi hemoglobin < 110 g/L theo WHO (2001)

2.4. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu được nhập bằng phần mềm Epidata 3.1 và phân tích bằng STATA 20. Thống kê mô tả được sử dụng để tính tần số và tỷ lệ phần trăm cho biến định tính, trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn cho biến định lượng. Kiểm định Chi-square (hoặc Fisher's exact test khi tần số kỳ vọng trong một ô < 5) được sử dụng để so sánh sự khác biệt về tỷ lệ giữa các nhóm (theo

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức Viện Y học ứng dụng Việt Nam (số QĐ: 29/QĐ-YHUD/2024, ngày 9 tháng 12 năm 2024). Cha mẹ/người chăm

[12]. Thiếu sắt khi sắt huyết thanh < 9 $\mu\text{mol/L}$ [12]; kẽm huyết thanh < 9,9 $\mu\text{mol/L}$ (ngưỡng IZiNCG áp dụng cho mẫu máu buổi sáng, không nhịn ăn, phù hợp với quy trình lấy mẫu của nghiên cứu này), hiệu chỉnh theo phương pháp BRINDA nhằm loại trừ ảnh hưởng của tình trạng viêm đến nồng độ kẽm huyết thanh [13]; thiếu Vitamin D khi 25-OH-D3 < 50 nmol/L, thiếu nặng khi < 30 nmol/L, theo ngưỡng của Viện Y học Hoa Kỳ [14]; hạ canxi máu khi canxi toàn phần huyết thanh < 2,1 mmol/L [14].

giới tính, theo nhóm tuổi). Khác biệt theo nhóm tuổi được trình bày như khác biệt giữa các nhóm, không phải kiểm định xu hướng tuyến tính. Tỷ số chênh (Odds Ratio - OR) và khoảng tin cậy 95% được tính theo phương pháp Woolf cho các so sánh hai nhóm khi phù hợp. Ngưỡng có ý nghĩa thống kê được xác định khi $p < 0,05$.

sóc của trẻ được giải thích đầy đủ về mục đích nghiên cứu và ký phiếu chấp thuận tham gia.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm nhân trắc đo được theo nhóm tuổi

Chỉ số	24-35 tháng	36-47 tháng	48-60 tháng	Chung
Mean $\pm$ SD	(n=37)	(n=90)	(n=79)	(n=206)
Cân nặng (kg)				
Trẻ trai	12,4 $\pm$ 1,4	14,1 $\pm$ 1,6	15,8 $\pm$ 1,9	14,3 $\pm$ 2,3
Trẻ gái	12,1 $\pm$ 1,3	13,8 $\pm$ 1,5	15,5 $\pm$ 1,8	14,1 $\pm$ 2,1
Chung	12,3 $\pm$ 1,4	14,0 $\pm$ 1,6	15,7 $\pm$ 1,9	14,2 $\pm$ 2,2
Chiều cao (cm)				
Trẻ trai	90,1 $\pm$ 3,8	96,8 $\pm$ 4,7	103,7 $\pm$ 5,1	97,6 $\pm$ 6,9
Trẻ gái	89,5 $\pm$ 3,5	96,3 $\pm$ 4,5	103,1 $\pm$ 4,9	96,8 $\pm$ 6,2
Chung	89,8 $\pm$ 3,7	96,6 $\pm$ 4,6	103,4 $\pm$ 5,0	97,2 $\pm$ 6,5
MUAC (cm)				
Chung	14,8 $\pm$ 1,0	15,2 $\pm$ 1,1	15,8 $\pm$ 1,3	15,3 $\pm$ 1,2

Trong số 206 trẻ tham gia nghiên cứu, có 114 trẻ trai (55,3%) và 92 trẻ gái (44,7%). Nhóm 24-35 tháng có 37 trẻ (17,9%), nhóm 36-47 tháng có 90 trẻ (43,7%) và nhóm 48-60 tháng có 79 trẻ (38,4%). Tỷ lệ trẻ dân tộc thiểu số chiếm 46,1% (Tày, Nùng, Dao, Sán Chay). Tỷ lệ cân nặng sơ sinh thấp (< 2500 g) là 3,4%.

Bảng 1 trình bày các chỉ số nhân trắc theo nhóm tuổi. Tất cả chỉ số cân nặng,

chiều cao và chu vi vòng cánh tay tăng dần theo nhóm tuổi ($p < 0,001$).

Bảng 2 trình bày tỷ lệ các thể suy dinh dưỡng. Thấp còi (11,2%) là thể SDD phổ biến nhất, tiếp theo là nhẹ cân (7,8%) và gầy còm (3,4%). Không ghi nhận trường hợp thừa cân hoặc béo phì trong mẫu nghiên cứu. Tỷ lệ thấp còi cao nhất ở nhóm 36-47 tháng (17,7%) so với các nhóm tuổi khác ($p = 0,028$).

Bảng 2. Tỷ lệ suy dinh dưỡng theo thể và nhóm tuổi

Thể suy dinh dưỡng	24-35 tháng (n=37)	36-47 tháng (n=79)	48-60 tháng (n=90)	Chung (n=206)
Thấp còi ($CC/T < -2$)				
Thấp còi vừa ($-3 \leq CC/T < -2$)	2 (5,4%)	14 (17,7%)	6 (6,7%)	22 (10,7%)
Thấp còi nặng ($CC/T < -3$)	1 (2,7%)	0 (0,0%)	0 (0%)	1 (0,5%)
Tổng thấp còi	3 (8,1%)	14 (17,7%)	6 (6,7%)	23 (11,2%)
Nhẹ cân ($CN/T < -2$)				
Nhẹ cân vừa ($-3 \leq CN/T < -2$)	4 (10,8%)	7 (8,9%)	5 (5,6%)	16 (7,8%)
Nhẹ cân nặng ($CN/T < -3$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Tổng nhẹ cân	4 (10,8%)	7 (8,9%)	5 (5,6%)	16 (7,8%)
Gầy còm ($CN/CC < -2$)				
Tổng gầy còm	1 (2,7%)	3 (3,8%)	3 (3,3%)	7 (3,4%)
Thừa cân/béo phì ($CN/CC > 2$)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Bảng 3. Tình trạng thiếu máu theo giới tính và nhóm tuổi

Tình trạng thiếu máu (Hb, g/L)	Trẻ trai (n=114)	Trẻ gái (n=92)	24-35t (n=37)	36-47t (n=79)	48-60t (n=90)	Chung (n=206)
Không thiếu máu (≥ 110 g/L)	81 (71,1%)	78 (84,8%)	24 (64,9%)	56 (70,9%)	78 (86,7%)	159 (77,2%)
Thiếu máu nhẹ (100-109 g/L)	24 (21,1%)	15 (16,3%)	8 (21,6%)	17 (21,5%)	12 (13,3%)	39 (19,0%)
Thiếu máu vừa (70-99 g/L)	9 (7,9%)	0 (0%)	5 (13,5%)	5 (6,3%)	0 (0,0%)	7 (3,4%)
Thiếu máu nặng (< 70 g/L)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0%)
Tổng thiếu máu	33 (28,9%)*	14 (15,2%)	13 (35,1%)	22 (27,8%)	12 (13,3%)	47 (22,8%)
			**			
MCV < 72 fL (trong số trẻ thiếu máu)	-	-	-	-	-	42/47 (89,4%)

* $p = 0,018$: so sánh tỷ lệ thiếu máu giữa trẻ trai và trẻ gái (χ^2 test); OR = 2,27 (95%CI: 1,13-4,57); ** $p = 0,012$: so sánh tỷ lệ thiếu máu giữa ba nhóm tuổi (χ^2 test).

Bảng 3 cho thấy tỷ lệ thiếu máu chung là 22,8%, chủ yếu ở mức độ nhẹ (19,0%) và vừa (3,4%), không ghi nhận thiếu máu nặng. Tỷ lệ thiếu máu ở trẻ trai (28,9%) cao hơn trẻ gái (15,2%), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,018$; $OR = 2,27$; $95\%CI: 1,13-4,57$). Tỷ lệ thiếu máu khác

biệt có ý nghĩa thống kê giữa ba nhóm tuổi ($p = 0,012$), cao nhất ở nhóm 24-35 tháng (35,1%), tiếp theo là nhóm 36-47 tháng (27,8%) và thấp nhất ở nhóm 48-60 tháng (13,3%). Trong số 47 trẻ thiếu máu, 89,4% (42/47 trẻ) có $MCV < 72$ fL.

Bảng 4. Tình trạng vi chất dinh dưỡng theo ngưỡng phân loại

Vi chất dinh dưỡng	Ngưỡng phân loại	Nồng độ TB (Mean $\pm$ SD)	Tỷ lệ thiếu (%)
Sắt huyết thanh		11,4 $\pm$ 4,8 $\mu\text{mol/L}$	
Thiếu sắt	< 9 $\mu\text{mol/L}$	-	59/206 (28,6%)
Kẽm huyết thanh		10,8 $\pm$ 2,4 $\mu\text{mol/L}$	
Thiếu kẽm	< 9,9 $\mu\text{mol/L}$	-	49/206 (23,8%)
25-OH Vitamin D huyết thanh		25,4 $\pm$ 7,7 nmol/L	
Thiếu nặng	< 30 nmol/L	-	165/206 (80,1%)
Thiếu vừa	30-49,9 nmol/L	-	38/206 (18,4%)
Tổng thiếu vitamin D (< 50 nmol/L)	< 50 nmol/L	-	203/206 (98,5%)
Canxi máu		2,26 $\pm$ 0,18 mmol/L	
Hạ canxi máu	< 2,1 mmol/L	-	45/206 (21,8%)

Bảng 4 tổng hợp tình trạng thiếu vi chất dinh dưỡng. Nổi bật nhất là thiếu Vitamin D (98,5% trẻ), trong đó 80,1% ở mức thiếu nặng (< 30 nmol/L) với nồng

độ 25-OH-D trung bình là 25,4 $\pm$ 7,7 nmol/L. Thiếu sắt chiếm 28,6%, thiếu kẽm 23,8% và hạ canxi máu 21,8%.

Bảng 5. Tình trạng thiếu đa vi chất theo số lượng vi chất bị thiếu

Tình trạng thiếu vi chất đồng thời	n	Tỷ lệ (%)
Thiếu đồng thời thiếu máu và Vitamin D	46	22,3%
Thiếu đồng thời sắt và kẽm	19	9,2%
Thiếu đồng thời thiếu máu và thiếu sắt	16	7,8%
Thiếu đồng thời thiếu máu, sắt và kẽm	11	5,4%

Bảng 5 cho thấy tỷ lệ thiếu đồng thời thiếu máu và Vitamin D là 22,3% (46/206) - tổ hợp phổ biến nhất; thiếu đồng thời sắt và kẽm là 9,2% (19/206); thiếu đồng thời thiếu máu và thiếu sắt là

7,8% (16/206); và thiếu đồng thời cả thiếu máu, sắt và kẽm là 5,4% (11/206). Tỷ lệ thiếu đồng thời thiếu máu và thiếu sắt (7,8%) thấp hơn đáng kể so với tỷ lệ thiếu sắt huyết thanh đơn lẻ (28,6% - Bảng 4).

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ SDD thể thấp còi là 11,2% - thấp hơn so với số liệu Tổng điều tra Dinh dưỡng 2019-2020 (19,6%) [2] nhưng tương đồng với nghiên cứu SEANUTS II Việt Nam 2020-2021 (10,6%) [6]. Điều này có thể giải thích bởi: trẻ đến trường mầm non thường có điều kiện kinh tế tốt hơn, được hưởng bữa ăn học đường bán trú; và mẫu nghiên cứu chỉ giới hạn ở trẻ đang theo học mầm non tại hai xã được chọn, có thể không đại diện đầy đủ cho toàn bộ trẻ trong độ tuổi 24-60 tháng tại huyện Phú Lương, bao gồm cả những trẻ không đến trường. Tỷ lệ thấp còi cao nhất ở nhóm 36-47 tháng (17,7%) phản ánh đây là giai đoạn tích lũy SDD sau chuyển tiếp ăn bổ sung, nhất quán với kết quả từ Khảo sát Dinh dưỡng Việt Nam năm 2020 [7]. Nghiên cứu của chúng tôi có tới 46,1% trẻ em dân tộc thiểu số - đối tượng được Khảo sát Dinh dưỡng Việt Nam năm 2020 xác định là có nguy cơ thấp còi cao gấp gần 6 lần so với trẻ dân tộc Kinh (OR = 5,94; 95%CI: 3,78-9,36) [7]. Tỷ lệ thấp còi quan sát được trong nghiên cứu này (11,2%) thấp hơn dự đoán dựa trên tỷ lệ dân tộc thiểu số cao, tạo ra một nghịch lý cần được diễn giải thận trọng. Khả năng cao nhất là do sai số chọn mẫu, mẫu nghiên cứu chỉ gồm trẻ đang đi học mầm non - nhóm trẻ có thể đã được sàng lọc một phần do gia đình có điều kiện tiếp cận giáo dục và y tế tốt hơn so với trẻ cùng dân tộc nhưng không đến trường - kết hợp với cỡ mẫu nhỏ (206 trẻ tại hai trường). Do đó, kết quả này không nên được hiểu là dân tộc thiểu số tại địa bàn nghiên cứu có nguy cơ thấp còi thấp hơn, mà cần thêm nghiên cứu trên quần thể đại diện hơn, bao gồm cả trẻ không

đến trường, để làm rõ mối liên quan này. Không ghi nhận trẻ thừa cân/béo phì, phù hợp với mô hình dinh dưỡng vùng nông thôn miền núi khác biệt hoàn toàn so với gánh nặng kép tại đô thị [3].

Tỷ lệ thiếu máu 22,8% phù hợp với số liệu miền núi phía Bắc (23,4%) của Viện Dinh dưỡng Quốc gia [3], nhưng cao hơn mức trung bình toàn quốc SEANUTS II (12,0%) [6]. Sự khác biệt về tỷ lệ thiếu máu theo nhóm tuổi phù hợp với sinh lý học phát triển: nhóm nhỏ nhất (24-35 tháng) có nhu cầu sắt cao nhất trong giai đoạn tăng trưởng nhanh sau cai sữa. Nguy cơ thiếu máu cao hơn ở trẻ trai so với trẻ gái - kết quả này tương đồng với nghiên cứu tổng quan hệ thống của Vũ Thị Quỳnh Chi và Trần Quang Đức (2024), trong đó tỷ lệ thiếu máu ở nam giới cũng cao hơn nữ giới (lần lượt là 37,8% và 33,4%) [8], với cơ chế liên quan đến tốc độ tăng trưởng nhanh hơn ở nam làm tăng nhu cầu sắt. Trong số 47 trẻ thiếu máu, 89,4% (42/47 trẻ) có MCV < 72 fL (Bảng 3), gợi ý thiếu sắt là nguyên nhân hàng đầu, phù hợp với chế độ ăn còn hạn chế thực phẩm giàu sắt thường gặp ở vùng miền núi và tỷ lệ thiếu sắt huyết thanh đồng thời ghi nhận trong nghiên cứu (28,6%). Tỷ lệ trẻ thiếu đồng thời cả thiếu máu và thiếu sắt huyết thanh là 7,8% (16/206), và 5,4% trẻ thiếu đồng thời cả thiếu máu, sắt và kẽm, càng củng cố giả thuyết về vai trò chủ đạo của thiếu sắt trong cơ chế bệnh sinh thiếu máu tại địa bàn nghiên cứu. Đáng chú ý, tỷ lệ thiếu đồng thời thiếu máu và thiếu sắt (7,8%) thấp hơn nhiều so với tỷ lệ thiếu sắt huyết thanh đơn lẻ (28,6%) và tỷ lệ thiếu máu đơn lẻ (22,8%), cho thấy phần lớn trẻ

thiếu sắt trong mẫu chưa tiến triển đến thiếu máu rõ rệt trên xét nghiệm hemoglobin - có thể phản ánh giai đoạn dự trữ sắt cạn kiệt nhưng tổng hợp hemoglobin chưa bị ảnh hưởng rõ, đồng thời gợi ý cơ hội can thiệp sớm bằng bổ sung sắt dự phòng trước khi thiếu máu thực sự xảy ra. Kết quả gợi ý cần ưu tiên chiến lược bổ sung sắt cho nhóm trẻ trai 24-35 tháng tuổi.

Tỷ lệ thiếu/không đủ vitamin D 98,5% (< 50 nmol/L) là phát hiện nổi bật nhất của nghiên cứu, vượt xa số liệu tham chiếu toàn quốc của Laillou và cộng sự (2013) (58% dưới 50 nmol/L) [9] và SEANUTS II (31,1% không đủ) [6]. Tổng quan hệ thống và phân tích gộp của Cui và cộng sự trên 7,9 triệu người từ 2000-2022 ghi nhận 47,9% dân số toàn cầu có 25-OH-D < 50 nmol/L [10] - kết quả của chúng tôi cao gần gấp đôi con số này. Đây là phát hiện đáng chú ý nhất của nghiên cứu. Một số yếu tố có thể góp phần vào sự chênh lệch lớn này: thứ nhất, thời điểm lấy mẫu (tháng 3-6, cuối mùa đông sang đầu mùa hè ở miền Bắc Việt Nam) là giai đoạn cường độ và thời lượng ánh nắng còn hạn chế so với các tháng mùa hè, có thể làm giảm tổng hợp vitamin D qua da; thứ hai, đặc điểm địa hình miền núi (nhiều ngày nhiều mây, độ che phủ cao) có thể hạn chế tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng so với vùng đồng bằng; thứ ba, sự khác biệt giữa các nghiên cứu cũng có thể một phần do phương pháp xét nghiệm 25-OH-D3 khác nhau, dù ngưỡng chẩn đoán sử dụng (< 50 nmol/L) tương đồng với phần lớn các nghiên cứu đối chiếu. Về chế độ ăn, khẩu phần còn hạn chế thực phẩm giàu vitamin D (cá béo, gan, trứng) là một yếu tố nguy cơ đã được ghi nhận ở

trẻ em Việt Nam [9], song nghiên cứu này không thu thập số liệu khẩu phần ăn của trẻ nên chưa thể khẳng định vai trò cụ thể của yếu tố này tại địa bàn nghiên cứu; cần các nghiên cứu tiếp theo có đánh giá khẩu phần ăn để làm rõ.

Tỷ lệ thiếu sắt 28,6% cao gần gấp đôi số liệu Khảo sát Dinh dưỡng Việt Nam năm 2020 [7], phản ánh gánh nặng đặc thù của vùng miền núi với chế độ ăn ít thực phẩm giàu sắt và tỷ lệ nhiễm giun sán cao hơn. Tỷ lệ thiếu kẽm 23,8% thấp hơn so với khảo sát toàn quốc (53,1%) [7] và SEANUTS II (60,8%) [6], có thể do cách phân loại ngưỡng khác nhau và trẻ trong mẫu được hưởng chế độ bữa ăn học đường. Hạ canxi máu tăng theo tuổi (lên đến 33,3% ở nhóm 48-60 tháng, OR = 3,13; $p = 0,002$) - phản ánh thiếu hụt canxi tích lũy theo thời gian trong bối cảnh tiêu thụ sữa thấp và thiếu vitamin D nặng làm giảm hấp thu canxi ở ruột, nhất quán với nghiên cứu dinh dưỡng trẻ em của Laillou và cộng sự [9]. Nhìn chung, cả 4 vi chất được khảo sát (vitamin D, sắt, kẽm, canxi) tại địa bàn nghiên cứu đều cho thấy tỷ lệ thiếu hụt đáng kể, trong đó vitamin D ở mức gần như phổ quát. Đây là vấn đề có ý nghĩa sức khỏe cộng đồng quan trọng, vì các vi chất này đóng vai trò thiết yếu đối với phát triển chiều cao và hệ xương (vitamin D, canxi), chức năng miễn dịch (kẽm, sắt, vitamin D) và phát triển nhận thức (sắt) ở trẻ nhỏ; thiếu hụt kéo dài trong giai đoạn này có thể ảnh hưởng đến tầm vóc, sức đề kháng và năng lực học tập của trẻ về lâu dài, từ đó tác động đến nguồn nhân lực tương lai của địa phương.

Điểm mạnh và hạn chế của nghiên cứu

Điểm mạnh của nghiên cứu là đã đánh giá đồng thời tình trạng dinh dưỡng và nhiều chỉ số vi chất dinh dưỡng (sắt, kẽm, vitamin D, canxi) trên cùng một quần thể trẻ mầm non tại một địa bàn miền núi hiện chưa có số liệu công bố trước đó, sử dụng các ngưỡng phân loại được tham chiếu theo y văn quốc tế.

Nghiên cứu có một số hạn chế: (i) địa điểm nghiên cứu được chọn chủ đích chứ không phải chọn mẫu ngẫu nhiên toàn

huyện, nên kết quả có thể chưa đại diện đầy đủ cho toàn bộ trẻ 24-60 tháng tuổi, đặc biệt trẻ không đến trường; (ii) thiết kế cắt ngang không cho phép suy luận quan hệ nhân quả; (iv) thiếu sắt chỉ được đánh giá qua sắt huyết thanh, chưa có ferritin hay độ bão hòa transferrin để khẳng định; (iv) nghiên cứu không thu thập số liệu khẩu phần ăn nên chưa thể phân tích vai trò của chế độ ăn đối với các tình trạng thiếu vi chất.

V. KẾT LUẬN

Trẻ 24-60 tháng tuổi tại hai trường mầm non huyện Phú Lương có tỷ lệ thiếu vitamin D rất cao, đồng thời ghi nhận tình trạng thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm, hạ canxi máu và thấp còi ở mức đáng quan tâm. Kết quả cho thấy cần ưu tiên các biện pháp can thiệp cải thiện tình trạng vi chất

dinh dưỡng - trong đó chú ý nhóm trẻ trai 24-35 tháng đối với thiếu máu, thiếu sắt - đồng thời thực hiện các nghiên cứu quy mô lớn hơn, đại diện hơn cho toàn huyện, nhằm cung cấp bằng chứng cho việc xây dựng các chương trình can thiệp dinh dưỡng tại địa phương.

Tài liệu tham khảo

1. UNICEF, WHO, World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank Group joint child malnutrition estimates: key findings of the 2023 edition. Geneva: World Health Organization; 2023.
2. Bộ Y tế. Tổng điều tra dinh dưỡng Việt Nam năm 2019-2020. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học; 2021.
3. Bộ Y tế. Quyết định ban hành Kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược Quốc gia về Dinh dưỡng đến năm 2025. Số 1294/QĐ-BYT. Hà Nội: Bộ Y tế; 2022.
4. Viện Dinh dưỡng Quốc gia. Báo cáo điều tra dinh dưỡng năm 2023. Hà Nội: Viện Dinh dưỡng; 2024.
5. Trương Thị Thùy Dương, Nguyễn Hương Giang, Lê Thị Thanh Hoa, et al. Thực trạng suy dinh dưỡng và một số yếu tố liên quan ở trẻ em dưới 5 tuổi tại xã Yên Trạch, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên năm 2024-2025. Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm. 2025;21(4):23-30.
6. Tran NT, Tran VK, Tran DT, et al. Triple burden of malnutrition among Vietnamese 0·5-11-year-old children in 2020-2021: results of SEANUTS II Vietnam. Public Health Nutr. 2024;27(1):e259. doi:10.1017/S1368980024001186.
7. Tan PY, Som SV, Nguyen SD, et al. Demographic variation and socioeconomic inequalities in all forms of malnutrition among children aged 6 months to 9 years: findings from the Vietnamese General Nutrition Survey 2020. BMJ Public Health. 2025;3(1):e001177. doi:10.1136/bmjph-2024-001177.
8. Chi VTQ, Duc TQ. The prevalence of anemia among Vietnamese children: a systematic review and meta-analysis. Asia Pac J Public Health. 2024;36(5):429-436. doi:10.1177/10105395241251867.
9. Laillou A, Wieringa F, Tran TN, et al. Hypovitaminosis D and mild hypocalcaemia are highly prevalent among young Vietnamese children and women and related to low dietary

- intake. PLoS One. 2013;8(5):e63979. doi:10.1371/journal.pone.0063979.
10. Cui A, Zhang T, Xiao P, et al. Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: a pooled analysis of 7.9 million participants. *Front Nutr.* 2023;10:1070808. doi:10.3389/fnut.2023.1070808.
 11. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006.
 12. WHO, UNICEF, UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2001.
 13. McDonald CM, Suchdev PS, Krebs NF, et al. Adjusting plasma or serum zinc concentrations for inflammation: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. *Am J Clin Nutr.* 2020;111(4):927-937. doi:10.1093/ajcn/nqz304.
 14. Institute of Medicine; Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press; 2011.