

Nghiên cứu gốc

MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG VÀ VI CHẤT DINH DƯỠNG CỦA TRẺ TỪ 24-60 THÁNG TUỔI TẠI 2 TRƯỜNG MẦM NON THUỘC HUYỆN PHÚ LƯƠNG, TỈNH THÁI NGUYÊN NĂM 2025

Hoàng Hà Linh¹, Nguyễn Quang Dũng^{2,✉}, Lưu Liên Hương¹,
Lê Minh Khánh¹, Lê Việt Anh¹, Nguyễn Hữu Ngự³, Đoàn Huy Cường⁴

¹ Viện Y học ứng dụng Việt Nam

² Trường Đại học Y Hà Nội

³ Trường Đại học Y dược Thái Bình

⁴ Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định một số yếu tố liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của trẻ 24–60 tháng tuổi tại huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên năm 2025.

Phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang trên 206 trẻ và bà mẹ hoặc người chăm sóc tại 2 trường mầm non.

Kết quả: Các yếu tố liên quan độc lập với thiếu máu nhóm tuổi 24–47 tháng (aOR = 2,38–3,52) và giới tính nam (aOR = 2,23; 95%CI: 1,05–4,72). Trẻ em 36–47 tháng có liên quan đến thấp còi (aOR = 3,87; 95%CI: 1,32–11,36). Mẹ làm nông dân và trẻ bị sốt trong 1 tháng qua là hai yếu tố độc lập liên quan đến thiếu sắt (aOR lần lượt 3,21 và 2,25). Nhóm trẻ 48–60 tháng có khả năng hạ canxi máu cao nhất. Dân tộc thiểu số liên quan với Z-score tăng trưởng thấp hơn.

Kết luận: Nhóm tuổi, giới tính, dân tộc, tình trạng nhiễm khuẩn của trẻ và nghề nghiệp mẹ là các yếu tố liên quan độc lập đến dinh dưỡng trẻ mầm non. Cần can thiệp tích hợp kiểm soát nhiễm khuẩn, cải thiện chế độ ăn và bổ sung vi chất đại trà.

Từ khóa: yếu tố liên quan, suy dinh dưỡng, vi chất dinh dưỡng, trẻ mầm non, Thái Nguyên.

SOME FACTORS ASSOCIATED WITH NUTRITIONAL AND MICRONUTRIENT STATUS IN CHILDREN AGED 24-60 MONTHS IN PHU LUONG DISTRICT, THAI NGUYEN PROVINCE, VIETNAM, 2025

ABSTRACT

Aims: To identify independent factors associated with nutritional and micronutrient status in children aged 24–60 months in Phu Luong district, Thai Nguyen province, Vietnam, 2025.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 206 children and their mothers/caregivers at two kindergartens.

Results: The associated factors of anaemia were group aged 24–47 months (aOR = 2.38–3.52) and boys (aOR = 2.23; 95%CI: 1.05–4.72). The 36–47-month group was independently associated with stunting (aOR = 3.87; 95%CI: 1.32–11.36).

✉ Tác giả liên hệ: Nguyễn Quang Dũng
Email: nguyenguangdung@hmu.edu.vn
Doi: 10.56283/1859-0381/1096.

Nhận bài: 9/6/2026 Chỉnh sửa: 11/6/2026
Chấp nhận đăng: 14/6/2026
Công bố online: 17/6/2026

Maternal farming occupation and children with recent fever were independently associated with iron deficiency (aOR = 3.21 and 2.25, respectively). Children aged 48–60 months had the highest odds of hypocalcaemia. Ethnic minority status was associated with lower growth Z-scores.

Conclusion: Age group, gender, ethnicity, infectious status of the child, and maternal occupation are independent factors associated with childhood nutrition. Integrated interventions involving infection control, dietary improvement, and mass micronutrient supplementation are needed.

Keywords: *associated factors, malnutrition, micronutrient status, kindergaten children, Thai Nguyen Province.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xác định các yếu tố liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng là bước thiết yếu để thiết kế can thiệp phù hợp, đặc biệt tại các vùng miền núi có đặc thù kinh tế – xã hội và dân tộc học riêng biệt. Tại Việt Nam, khung lý thuyết UNICEF (1990, cập nhật 2021) chỉ ra rằng suy dinh dưỡng (SDD) bị quy định bởi các yếu tố cá nhân của trẻ (tuổi, giới, tình trạng bệnh tật), yếu tố gia đình (học vấn và nghề nghiệp mẹ, điều kiện kinh tế) và yếu tố cộng đồng (dịch vụ y tế, môi trường sống).

Tại huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên – nơi có 46,1% trẻ mầm non là dân tộc thiểu số và tỷ lệ hộ nghèo còn cao – một số khảo sát trong tỉnh và các tỉnh

lân cận ghi nhận tỷ lệ suy dinh dưỡng thấp còi ở trẻ mầm non từ 22–38%, tỷ lệ thiếu máu từ 25–35% và thiếu kẽm trên 50% [1][7]. Các nghiên cứu trước đây báo cáo các yếu tố liên quan chính gồm: học vấn thấp của mẹ, mẹ làm nông nghiệp, trẻ bị bệnh nhiễm khuẩn gần đây và nhóm tuổi chuyển tiếp 24–48 tháng. Tuy nhiên, tại địa bàn cụ thể này các yếu tố liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và vi chất chưa được đánh giá một cách hệ thống. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu mô tả một số yếu tố liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của trẻ từ 24 đến 60 tháng tuổi tại 2 trường mầm non thuộc huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên năm 2025.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang từ tháng 3 đến tháng 6 năm 2025 tại 2 trường mầm non

xã Tức Tranh và xã Vô Tranh, huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là trẻ em từ 24 đến 60 tháng tuổi. Tiêu chuẩn lựa chọn: trẻ trong độ tuổi 24–60 tháng tính theo tháng tuổi đầy đủ tại thời điểm điều tra, đang học tại các trường mầm non được chọn, bà mẹ/người chăm sóc đồng ý tham gia, trẻ đủ sức khỏe để đo lường nhân trắc 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; bà mẹ hoặc người chăm sóc không đồng ý tham gia hoặc trẻ vắng mặt trong toàn bộ thời gian điều tra.

Bà mẹ hoặc người chăm sóc của trẻ tham gia nghiên cứu là đối tượng phỏng vấn thu thập số liệu về trẻ.

2.3. Cỡ mẫu và chọn mẫu

Cỡ mẫu: Áp dụng công thức tính cỡ mẫu ước tính một tỷ lệ với $p = 0,374$ (tỷ lệ SDD thấp còi vùng Trung du và Miền núi phía Bắc theo Tổng điều tra Dinh dưỡng 2019–2020 [1]), $d = 0,045$, $\alpha = 0,05$, tính được $n = 200$. Cỡ mẫu thực tế thu thập được là 206 trẻ (96 trẻ tại xã Tứ

Tranh và 110 trẻ tại xã Vô Tranh), đảm bảo lớn hơn cỡ mẫu tối thiểu cần thiết cho nghiên cứu.

Chọn mẫu: chọn mẫu toàn bộ nhằm thu thập dữ liệu của tất cả trẻ đáp ứng tiêu chuẩn tại hai trường được đưa vào nghiên cứu.

2.4. Phương pháp thu thập số liệu

Phỏng vấn trực tiếp bà mẹ hoặc người chăm sóc trẻ với phiếu phỏng vấn để thu thập thông tin về đặc điểm kinh tế - xã hội gia đình, học vấn, nghề nghiệp, tình trạng bệnh tật và thực hành nuôi dưỡng trẻ. Trẻ được đo chiều cao và cân nặng.

Tình trạng dinh dưỡng của trẻ được phân loại gồm thấp còi và nhẹ cân theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới 2006: thấp còi khi Z-score chiều cao theo tuổi (HAZ) < -2 và nhẹ cân khi Z-score cân nặng theo tuổi (WAZ) < -2 so với quần thể tham chiếu [10].

2.4. Phân tích số liệu

Số liệu xử lý bằng STATA 20. Phân tích hồi quy logistic đơn biến (tính OR và 95%CI) được thực hiện để sàng lọc các yếu tố liên quan. Tiếp theo, phân tích hồi quy logistic đa biến được áp dụng để ước tính OR hiệu chỉnh (aOR) và 95%CI cho các kết cục nhị phân (thấp còi, nhẹ cân, thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm, hạ canxi máu), đưa đồng thời 10 biến vào mô hình: nhóm tuổi (24–35 và 36–47 tháng, tham

Trẻ được xét nghiệm máu để phân tích nồng độ hemoglobin, sắt huyết thanh, kẽm, 25-OH-D₃, canxi, CRP. Tiêu chuẩn phân loại tình trạng thiếu vi chất như sau: thiếu máu khi nồng độ hemoglobin < 110 g/L [11], áp dụng cho trẻ 24-59 tháng); thiếu kẽm khi nồng độ kẽm huyết thanh $< 9,9$ $\mu\text{mol/L}$ [12]; hạ canxi máu khi nồng độ canxi toàn phần huyết thanh $< 2,1$ mmol/L; thiếu sắt khi nồng độ sắt huyết thanh < 9 $\mu\text{mol/L}$ [12]; thiếu Vitamin D khi nồng độ 25-OH-D₃ < 50 nmol/L.

chiều 48–60), giới tính, dân tộc, học vấn mẹ, nghề nghiệp mẹ, tẩy giun, sốt 1 tháng qua, viêm cấp (CRP ≥ 5 mg/L) và nhẹ cân khi sinh. Phân tích hồi quy tuyến tính đa biến thực hiện cho các biến liên tục (HAZ, WAZ và nồng độ HGB, sắt, kẽm, canxi, 25-OH-D₃) với cùng bộ biến. Đánh giá đa cộng tuyến bằng VIF (ngưỡng < 5). Yếu tố được xem có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức Viện Y học ứng dụng Việt Nam. Cha mẹ/người chăm 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 chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Tần số (%)	Đặc điểm	Tần số (%)
Nhóm tuổi		Học vấn của mẹ	
24–35 tháng	37 (17,9)	Tiểu học, trung học cơ sở	124 (60,2)
36–47 tháng	90 (43,7)	Trung học phổ thông	58 (28,2)
48–60 tháng	79 (38,4)	Cao đẳng, đại học trở lên	24 (11,6)
Trẻ trai	114 (55,3)	Nghề nghiệp của mẹ	
Dân tộc của trẻ		Nông dân, làm ruộng	121 (58,7)
Kinh	111 (53,9)	Công nhân, viên chức, khác	85 (41,3)
Thiểu số (Tày, Nùng, Dao, Sán Chay)	95 (46,1)	Cân nặng của trẻ khi sinh	
Trẻ được tẩy giun trong 6 tháng qua	122 (59,2)	Bình thường (≥ 2500 g)	199 (96,6)
Trẻ bị sốt trong 1 tháng qua	45 (21,8)	Nhẹ cân khi sinh (< 2500 g)	7 (3,4)

Bảng 1 trình bày đặc điểm chung của 206 trẻ và bà mẹ. 55,3% trẻ là nam, 46,1% là dân tộc thiểu số. 60,2% bà mẹ có học vấn dưới trung học phổ thông và 58,7% làm nông nghiệp – hai đặc điểm kinh tế –

xã hội nổi bật phản ánh bối cảnh vùng nông thôn miền núi. Chỉ 59,2% trẻ được tẩy giun trong 6 tháng qua và 21,8% có tiền sử sốt trong 1 tháng.

Bảng 2. Phân tích đơn biến các yếu tố liên quan đến thấp còi, nhẹ cân, thiếu kẽm và hạ canxi máu

Yếu tố liên quan	Có kết cục n (%)	Không có kết cục, n (%)	OR (95%CI)
<i>Yếu tố liên quan đến thấp còi ($HAZ < -2$)</i>			
Nhóm 36–47 tháng	16 (17,7%)	74 (82,3%)	2,82 (1,16–6,88)*
Nhóm 24–35 và 48–60 tháng (tham chiếu)	7 (6,0%)	109 (94,0%)	1
Trẻ trai (so với trẻ gái)	15 (13,2%)	99 (86,8%)	1,50 (0,60–3,78)
Dân tộc thiểu số (so với Kinh)	12 (12,6%)	83 (87,4%)	1,16 (0,46–2,94)
<i>Yếu tố liên quan đến nhẹ cân ($WAZ < -2$)</i>			
Mẹ học vấn từ cao đẳng trở lên (so với dưới cao đẳng)	1 (4,2%)	23 (95,8%)	0,14 (0,02–1,12)*
Mẹ nông dân (so với các nghề khác)	11 (9,1%)	110 (90,9%)	2,85 (0,97–8,40)*

Yếu tố liên quan	Có kết cục n (%)	Không có kết cục, n (%)	OR (95%CI)
Dân tộc thiểu số (so với Kinh)	9 (9,5%)	86 (90,5%)	1,42 (0,54–3,75)
<i>Yếu tố liên quan đến thiếu kẽm (< 9,9 $\mu\text{mol/L}$)</i>			
Trẻ trai (so với trẻ gái)	27 (23,7%)	87 (76,3%)	0,99 (0,52–1,90)
Dân tộc thiểu số (so với Kinh)	23 (24,2%)	72 (75,8%)	1,08 (0,57–2,04)
Nhóm 36–47 tháng (so với nhóm khác)	18 (20,0%)	72 (80,0%)	0,76 (0,39–1,48)
Sốt trong 1 tháng qua	12 (26,7%)	33 (73,3%)	1,22 (0,57–2,60)
Tẩy giun 6 tháng qua	29 (23,8%)	93 (76,2%)	1,00 (0,52–1,92)
<i>Yếu tố liên quan đến hạ canxi máu (< 2,1 mmol/L)</i>			
Nhóm 48–60 tháng	30 (33,3%)	60 (66,7%)	3,13 (1,56–6,30)*
Nhóm 24–47 tháng	16 (13,8%)	100 (86,2%)	1
Trẻ trai (với trẻ gái)	28 (24,6%)	86 (75,4%)	1,44 (0,73–2,83)
Nhẹ cân khi sinh < 2500g	3 (42,9%)	4 (57,1%)	2,80 (0,60–13,02)
Sốt trong 1 tháng qua	13 (28,9%)	32 (71,1%)	1,64 (0,77–3,47)

(*) $p < 0,05$. Phân tích đơn biến bằng hồi quy logistic

Bảng 2 trình bày tóm tắt kết quả phân tích đơn biến cho bốn kết cục dinh dưỡng. Đối với thấp còi, nhóm 36–47 tháng là yếu tố liên quan có ý nghĩa duy nhất (OR = 2,82; 95%CI: 1,16–6,88). Đối với nhẹ cân, mẹ học vấn CĐ/ĐH là liên quan bảo vệ (OR = 0,14; 95%CI: 0,02–1,12) và mẹ nông dân là tăng khả năng (OR = 2,85;

95%CI: 0,97–8,40). Đối với thiếu kẽm, không tìm thấy yếu tố nào có ý nghĩa thống kê trong phân tích đơn biến, phản ánh tính phổ quát cộng đồng của thiếu kẽm tại địa bàn. Đối với hạ canxi máu, nhóm 48–60 tháng có khả năng bị bệnh (odd) cao gấp hơn 3 lần so với nhóm nhỏ tuổi hơn (OR = 3,13; 95%CI: 1,56–6,30).

Bảng 3. Một số yếu tố liên quan đến thiếu máu và thiếu sắt của trẻ

Yếu tố liên quan	Thiếu máu n (%)	Thiếu sắt n (%)	OR (95%CI) Thiếu máu	OR (95%CI) Thiếu sắt
Đặc điểm của trẻ				
Trẻ trai	33 (29,2%)	33 (28,9%)	2,30 (1,14–4,62)*	1,03 (0,56–1,90)
Dân tộc thiểu số	27 (28,4%)	28 (29,5%)	1,78 (0,93–3,41)	1,08 (0,58–2,00)
Nhóm tuổi 24–35 tháng	13 (35,1%)	9 (24,3%)	2,07 (0,96–4,46)	0,61 (0,26–1,46)
Nhóm tuổi 36–47 tháng	22 (27,8%)	19 (24,1%)	1,56 (0,80–3,05)	0,60 (0,31–1,18)
Đặc điểm bà mẹ				
Mẹ làm nông dân	6 (15,4%)	18 (46,2%)	0,55 (0,22–1,42)	2,63 (1,28–5,42)*

Yếu tố liên quan	Thiếu máu n (%)	Thiếu sắt n (%)	OR (95%CI) Thiếu máu	OR (95%CI) Thiếu sắt
Can thiệp phòng ngừa và tình trạng bệnh tật				
Sốt trong 1 tháng qua	13 (28,9%)	19 (42,2%)	1,51 (0,71–3,18)	2,21 (1,11–4,41)*
Có tẩy giun 6 tháng qua	24 (19,8%)	33 (27,0%)	0,66 (0,34–1,26)	0,83 (0,45–1,52)
Viêm cấp (CRP $\geq$ 5 mg/L)	5 (13,2%)	15 (38,5%)	0,45 (0,17–1,23)	1,75 (0,84–3,63)

(*) $p < 0,05$. Phân tích đơn biến bằng hồi quy logistic; nhóm tham chiếu là nhóm 48–60 tháng.

Bảng 3 trình bày một số yếu tố liên quan đến thiếu máu và thiếu sắt ở trẻ trong mẫu nghiên cứu. Về thiếu máu, giới tính nam là yếu tố liên quan có ý nghĩa thống kê duy nhất (OR = 2,30; 95%CI: 1,14–4,62), với tỷ lệ thiếu máu ở trẻ trai (29,2%) cao gần gấp đôi so với trẻ gái (15,2%). Các yếu tố còn lại như dân tộc thiểu số, tẩy giun và viêm cấp chưa có liên quan có ý nghĩa thống kê với thiếu

máu (tất cả $p > 0,05$). Về thiếu sắt, có hai yếu tố liên quan có ý nghĩa: mẹ làm nông dân (OR = 2,63; 95%CI: 1,28–5,42) và trẻ có sốt trong 1 tháng qua (OR = 2,21; 95%CI: 1,11–4,41). Tẩy giun và viêm cấp (CRP) không có liên quan có ý nghĩa thống kê với thiếu sắt trong phân tích đơn biến này.

Bảng 4. Hồi quy logistic đa biến xác định yếu tố liên quan đến tình trạng dinh dưỡng và thiếu vi chất

Biến số	Thấp còi aOR (95%CI)	Nhẹ cân aOR (95%CI)	Thiếu máu aOR (95%CI)	Thiếu sắt aOR (95%CI)	Thiếu kẽm aOR (95%CI)	Hạ canxi aOR (95%CI)
Đặc điểm của trẻ						
Nhóm 24–35 tháng*	1,24 (0,28–5,41)	2,00 (0,47–8,44)	3,52 (1,36–9,12)*	0,59 (0,24–1,47)	1,27 (0,53–3,06)	0,25 (0,09–0,76)*
Nhóm 36–47 tháng*	3,87 (1,32–11,36)*	2,04 (0,56–7,42)	2,38 (1,04–5,45)*	0,61 (0,29–1,27)	0,74 (0,34–1,59)	0,20 (0,08–0,49)*
Giới tính nam	1,43 (0,55–3,72)	2,15 (0,66–7,02)	2,23 (1,05–4,72)*	0,89 (0,46–1,73)	0,92 (0,46–1,81)	1,57 (0,74–3,31)
Dân tộc thiểu số	1,88 (0,74–4,77)	0,91 (0,30–2,80)	1,90 (0,93–3,89)	1,29 (0,67–2,49)	0,95 (0,48–1,87)	1,02 (0,49–2,10)
Nhẹ cân khi sinh	3,87 (0,57–26,04)	2,06 (0,18–23,11)	1,40 (0,22–9,00)	0,32 (0,03–2,90)	1,21 (0,21–6,85)	3,65 (0,63–21,13)
Đặc điểm bà mẹ, người chăm sóc trẻ						
Mẹ học vấn CD/ĐH	1,47 (0,54–4,00)	0,14 (0,02–1,16)	0,72 (0,32–1,59)	1,79 (0,86–3,72)	2,00 (0,96–4,18)	1,15 (0,51–2,61)
Mẹ nghề nông dân	1,67 (0,50–5,61)	2,20 (0,69–7,07)	0,59 (0,21–1,65)	3,21 (1,42–7,26)*	1,65 (0,70–3,93)	0,90 (0,35–2,30)

Biến số	Thấp còi aOR (95%CI)	Nhẹ cân aOR (95%CI)	Thiếu máu aOR (95%CI)	Thiếu sắt aOR (95%CI)	Thiếu kẽm aOR (95%CI)	Hạ canxi aOR (95%CI)
Can thiệp phòng ngừa và bệnh tật						
Tẩy giun 6 tháng qua	1,71 (0,64–4,55)	3,01 (0,83–10,85)	0,74 (0,36–1,52)	0,82 (0,42–1,60)	0,80 (0,40–1,62)	0,54 (0,26–1,14)
Sốt trong 1 tháng qua	0,92 (0,30–2,84)	1,70 (0,50–5,86)	1,34 (0,59–3,04)	2,25 (1,07–4,74)*	1,27 (0,57–2,82)	1,91 (0,84–4,35)
Viêm cấp CRP ≥ 5 mg/L	1,14 (0,35–3,78)	0,65 (0,13–3,24)	0,43 (0,15–1,23)	1,58 (0,71–3,53)	0,43 (0,15–1,21)	0,48 (0,17–1,34)
n sự kiện	23	16	47	59	48	44
Nagelkerke R ²	0,081	0,136	0,108	0,081	0,042	0,114

aOR: Odds Ratio hiệu chỉnh đa biến; * $p < 0,05$. Mô hình kiểm soát đồng thời 10 biến. (*) nhóm tham chiếu: 48–60 tháng; trẻ gái; dân tộc Kinh; mẹ học vấn < CĐ; mẹ không làm nông dân; không tẩy giun; không sốt; không viêm; CNSS ≥ 2500 g. Tất cả VIF < 1,25 (không có đa cộng tuyến).

Bảng 4 trình bày kết quả hồi quy logistic đa biến sau khi kiểm soát đồng thời 10 yếu tố. Đối với thấp còi, nhóm 36–47 tháng tiếp tục là yếu tố liên quan độc lập mạnh nhất (aOR = 3,87; 95%CI: 1,32–11,36), mạnh hơn so với phân tích đơn biến (OR = 2,82), cho thấy hiệu ứng nhóm tuổi không bị gây nhiễu bởi các yếu tố khác. Đối với thiếu máu, ba yếu tố liên quan độc lập có ý nghĩa là nhóm 24–35 tháng (aOR = 3,52; 95%CI: 1,36–9,12), nhóm 36–47 tháng (aOR = 2,38; 95%CI:

1,04–5,45) và giới tính nam (aOR = 2,23; 95%CI: 1,05–4,72). Đối với thiếu sắt, hai yếu tố duy trì ý nghĩa thống kê sau kiểm soát đa biến là mẹ nông dân (aOR = 3,21; 95%CI: 1,42–7,26) và sốt trong 1 tháng qua (aOR = 2,25; 95%CI: 1,07–4,74). Đối với hạ canxi máu, cả nhóm 24–35 tháng (aOR = 0,25) và 36–47 tháng (aOR = 0,20) đều có khả năng bị bệnh thấp hơn đáng kể so với nhóm 48–60 tháng. Không tìm thấy yếu tố nào có ý nghĩa thống kê với thiếu kẽm sau kiểm soát đa biến.

Bảng 5. Hệ số hồi quy hồi quy tuyến tính đa biến β (95%CI) xác định yếu tố liên quan đến Z-score và nồng độ vi chất

Biến số	HAZ	WAZ	HGB g/L	Sắt $\mu\text{mol/L}$	Kẽm $\mu\text{mol/L}$	Canxi mmol/L	Vitamin D nmol/L
---------	-----	-----	---------	-----------------------	-----------------------	--------------	------------------

Đặc điểm của trẻ

Nhóm	–0,17	–0,15	–7,30	1,28	–0,61	0,12	2,24
24–35 tháng*	(–0,51; 0,18)	(–0,48; 0,18)	(–11,81; –2,79)*	(–1,19; 3,75)	(–1,84; 0,63)	(0,01; 0,24)*	(–0,75; 5,24)

Biến số	HAZ	WAZ	HGB g/L	Sắt μmol/L	Kẽm μmol/L	Canxi mmol/L	Vitamin D nmol/L
Nhóm 36–47 tháng*	–0,35 (–0,63; –0,08)*	–0,24 (–0,51; 0,02)	–4,87 (–8,51; –1,23)*	0,59 (–1,40; 2,58)	–0,24 (–1,24; 0,75)	0,16 (0,07; 0,25)*	1,77 (–0,64; 4,19)
Giới tính nam	0,14 (–0,12; 0,39)	–0,01 (–0,25; 0,24)	–2,45 (–5,75; 0,86)	–0,46 (–2,27; 1,35)	–0,01 (–0,92; 0,89)	–0,03 (–0,11; 0,06)	2,04 (–0,16; 4,23)
Dân tộc thiểu số	–0,34 (–0,59; –0,09)*	–0,33 (–0,57; –0,09)*	–2,12 (–5,40; 1,15)	–0,64 (–2,43; 1,15)	–0,02 (–0,92; 0,87)	0,04 (–0,04; 0,13)	1,97 (–0,21; 4,14)
Nhẹ cân khi sinh	0,07 (–0,62; 0,76)	–0,42 (–1,07; 0,24)	–2,26 (–11,29; 6,76)	0,61 (–4,33; 5,54)	–0,82 (–3,29; 1,65)	–0,19 (–0,42; 0,03)	–2,48 (–8,47; 3,50)
<i>Đặc điểm bà mẹ hoặc người chăm sóc trẻ</i>							
Mẹ học văn CD/ĐH	0,00 (–0,28; 0,28)	0,09 (–0,18; 0,36)	1,97 (–1,71; 5,65)	–0,82 (–2,83; 1,19)	–1,08 (–2,09; –0,08)*	–0,03 (–0,12; 0,07)	–0,45 (–2,89; 1,99)
Mẹ nghề nông dân	–0,16 (–0,50; 0,17)	–0,22 (–0,53; 0,10)	–0,31 (–4,65; 4,03)	–1,90 (–4,27; 0,48)	–0,80 (–1,99; 0,38)	–0,02 (–0,13; 0,09)	0,01 (–2,86; 2,89)
<i>Cán thiệp phòng ngừa và bệnh tật</i>							
Tẩy giun 6 tháng qua	–0,19 (–0,45; 0,08)	–0,29 (–0,54; –0,04)*	0,49 (–2,91; 3,89)	0,70 (–1,16; 2,56)	0,50 (–0,43; 1,43)	0,05 (–0,04; 0,13)	0,24 (–2,01; 2,50)
Sốt trong 1 tháng qua	0,03 (–0,27; 0,34)	0,01 (–0,28; 0,30)	–2,67 (–6,65; 1,31)	–2,53 (–4,71; –0,36)*	–1,28 (–2,37; –0,19)*	–0,04 (–0,14; 0,06)	–1,96 (–4,60; 0,68)
Viêm cấp CRP ≥5 mg/L	–0,12 (–0,44; 0,21)	–0,14 (–0,45; 0,17)	3,79 (–0,42; 7,00)	–1,80 (–4,10; 0,50)	1,44 (0,29; 2,59)*	0,02 (–0,08; 0,13)	0,70 (–2,09; 3,49)
<i>n</i>	205	205	205	205	205	205	205
<i>R</i> ²	0,071	0,087	0,114	0,071	0,095	0,085	0,058
<i>Adj. R</i> ²	0,023	0,040	0,068	0,023	0,048	0,038	0,009

β : hệ số hồi quy tuyến tính chưa chuẩn hóa; * $p < 0,05$. (*) nhóm tham chiếu giống Bảng 4. Tất cả VIF < 1,25.

Bảng 5 trình bày kết quả hồi quy tuyến tính đa biến cho các biến liên tục. Đối với HAZ, nhóm 36–47 tháng có Z-score thấp hơn nhóm 48–60 tháng ($\beta = -0,35$; 95%CI: $-0,63$; $-0,08$) và dân tộc thiểu số có HAZ thấp hơn đáng kể ($\beta = -0,34$; 95%CI: $-0,59$; $-0,09$). Đối với WAZ, dân tộc thiểu số ($\beta = -0,33$; 95%CI: $-0,57$; $-0,09$) và tẩy giun ($\beta =$

$-0,29$; 95%CI: $-0,54$; $-0,04$) là các yếu tố có ý nghĩa. Đối với hemoglobin, cả nhóm 24–35 tháng ($\beta = -7,30$ g/L) và 36–47 tháng ($\beta = -4,87$ g/L) đều có nồng độ HGB thấp hơn đáng kể so với nhóm 48–60 tháng, nhất quán với kết quả logistic đa biến. Đối với nồng độ kẽm huyết thanh, sốt trong 1 tháng qua ($\beta = -1,28$ $\mu\text{mol/L}$) và viêm cấp ($\beta = +1,44$ $\mu\text{mol/L}$) có tác động ngược chiều.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Yếu tố liên quan đến thấp còi

Trong phân tích đơn biến, nhóm tuổi 36–47 tháng là yếu tố liên quan có ý nghĩa với thấp còi (OR = 2,82; 95%CI: 1,16–6,88). Phân tích đa biến củng cố và tăng cường phát hiện này với aOR = 3,87 (95%CI: 1,32–11,36), cho thấy mối liên quan này không bị gây nhiễu bởi các yếu tố kinh tế - xã hội khác trong mô hình. Kết quả nhất quán với phân tích dữ liệu Khảo sát Dinh dưỡng Việt Nam 2020 xác nhận trẻ 2–4 tuổi có khả năng thấp còi cao hơn có ý nghĩa so với trẻ lớn hơn [2]. Báo cáo

của Cục Thống kê và UNICEF Việt Nam năm 2025 cũng xác nhận giai đoạn 24–59 tháng là thời điểm tích lũy thấp còi cao nhất ở vùng nông thôn dân tộc thiểu số [3]. Đáng chú ý, phân tích tuyến tính đa biến phát hiện dân tộc thiểu số liên quan độc lập với HAZ thấp hơn ($\beta = -0,34$; 95%CI: $-0,59$; $-0,09$), điều mà phân tích đơn biến bỏ sót do không đủ lực thống kê, phản ánh tác động của bất bình đẳng xã hội lên tăng trưởng chiều cao khi kiểm soát các biến nhiễu.

4.2. Yếu tố liên quan đến nhẹ cân

Trong phân tích đơn biến, mẹ có trình độ CD/ĐH liên quan với nhẹ cân thấp hơn (OR = 0,14; 95%CI: 0,02–1,12) và mẹ làm nông dân liên quan với nhẹ cân cao hơn (OR = 2,85; 95%CI: 0,97–8,40). Tuy nhiên, trong phân tích logistic đa biến, cả hai mối liên quan này đều không còn ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), gợi ý rằng hiệu ứng quan sát được trong đơn biến có thể do gây nhiễu bởi các yếu tố khác (nhóm tuổi, dân tộc, nghề nghiệp). Phân tích

tuyến tính đa biến cho thấy dân tộc thiểu số liên quan độc lập với WAZ thấp hơn ($\beta = -0,33$; 95%CI: $-0,57$; $-0,09$). Kết quả này nhất quán với báo cáo UNICEF Việt Nam 2025 xác nhận khoảng cách dân tộc là yếu tố cấu trúc dai dẳng nhất trong SDD trẻ em [3]. Nghiên cứu tại Ethiopia (Tekeba và cộng sự, 2023) cũng báo cáo tỷ lệ thấp còi cao hơn ở nhóm có mẹ làm nông nghiệp [4].

4.3. Yếu tố liên quan đến thiếu máu và thiếu sắt

Phân tích đa biến xác nhận ba yếu tố độc lập liên quan đến thiếu máu: nhóm 24–35 tháng (aOR = 3,52; 95%CI: 1,36–9,12), nhóm 36–47 tháng (aOR = 2,38; 95%CI: 1,04–5,45) và giới tính nam (aOR = 2,23; 95%CI: 1,05–4,72). Đây là phát

hiện mới quan trọng vì phân tích đơn biến trước đó chưa ghi nhận ý nghĩa thống kê của nhóm tuổi với thiếu máu. Phân tích tuyến tính đa biến xác nhận nhóm 24–35 tháng và 36–47 tháng có nồng độ HGB thấp hơn đáng kể (lần lượt $-7,30$ và $-4,87$

g/L so với nhóm 48-60 tháng). Cơ chế có thể giải thích bao gồm dự trữ sắt từ thai kỳ đã cạn kiệt trong năm đầu, nhu cầu sắt tăng cao trong giai đoạn tăng trưởng bù và chế độ ăn thiếu sắt. Tổng quan hệ thống của Vũ Thị Quỳnh Chi và Trần Quang Đức (2024) ghi nhận tỷ lệ thiếu máu ở trẻ trai cao hơn trẻ gái tại Việt Nam [5]. Nghiên cứu tổng quan ở Trung Quốc (Gu và cộng sự, 2025) cũng xác nhận giới tính nam là yếu tố liên quan độc lập sau kiểm soát đa biến [6].

Đối với thiếu sắt, hai yếu tố duy trì ý nghĩa thống kê trong cả đơn biến và đa biến là mẹ nông dân (aOR = 3,21; 95%CI:

1,42-7,26) và sốt trong 1 tháng qua (aOR = 2,25; 95%CI: 1,07-4,74). Hiệu ứng của mẹ nông dân thậm chí mạnh hơn sau kiểm soát đa biến (đơn biến OR = 2,63; đa biến aOR = 3,21), cho thấy đây là yếu tố độc lập thực sự chứ không phải do gây nhiễu. Tác giả Nguyễn Hoàng Anh (2023) nhận định thiếu hụt sắt hemoglobin và phytate cao trong khẩu phần ngũ cốc thô đặc trưng của hộ nông nghiệp thu nhập thấp là các yếu tố trực tiếp nhất gây thiếu sắt ở trẻ vùng nông thôn Việt Nam [7]. Kossiva và cộng sự (2013) chứng minh hepcidin tăng trong giai đoạn sốt ức chế hấp thu sắt ở ruột và giải phóng sắt từ đại thực bào [8].

4.4. Yếu tố liên quan đến hạ canxi máu, thiếu kẽm và vi chất khác

Phân tích đa biến xác nhận mạnh mẽ phát hiện về hạ canxi: nhóm 24-35 tháng (aOR = 0,25; 95%CI: 0,09-0,76) và 36-47 tháng (aOR = 0,20; 95%CI: 0,08-0,49) đều có khả năng hạ canxi thấp hơn đáng kể so với nhóm 48-60 tháng. Phân tích tuyến tính bổ sung cho thấy hai nhóm nhỏ tuổi có nồng độ canxi huyết thanh cao hơn có ý nghĩa (β lần lượt +0,12 và +0,16 mmol/L). Điều này phản ánh nhu cầu canxi tăng vọt trong giai đoạn phát triển xương tích cực ở trẻ 4-5 tuổi, cùng với chế độ ăn ngày càng ít sữa và thiếu Vitamin D gần như toàn bộ mẫu (98,5%). Tran và cộng sự (2022) xác nhận tiêu thụ sữa là thành phần có điểm thấp nhất trong chỉ số ăn uống lành mạnh của người Việt Nam [9].

Đối với thiếu kẽm, không tìm thấy yếu tố nào có ý nghĩa thống kê trong cả đơn biến và đa biến (tất cả $p > 0,05$), phản ánh tính chất phổ quát cộng đồng của thiếu kẽm. Phân tích tuyến tính đa biến phát

hiện sốt 1 tháng qua liên quan với nồng độ kẽm thấp hơn ($\beta = -1,28 \mu\text{mol/L}$; $p = 0,021$) trong khi viêm cấp (CRP $\geq 5 \text{ mg/L}$) liên quan với nồng độ kẽm cao hơn ($\beta = +1,44 \mu\text{mol/L}$; $p = 0,015$) - phản ánh cơ chế tái phân phối kẽm từ huyết tương vào tế bào gan trong đáp ứng pha cấp, làm cho kẽm huyết thanh không phản ánh đúng dự trữ kẽm cơ thể trong trạng thái viêm. Thiếu Vitamin D gần như toàn bộ mẫu (98,5%) đòi hỏi can thiệp đại trà ở cấp cộng đồng.

Điểm mạnh của nghiên cứu: cỡ mẫu đủ lực thống kê với chọn mẫu toàn bộ, thu thập đồng thời dữ liệu nhân trắc và xét nghiệm đa vi chất, áp dụng đồng thời phân tích đơn biến và đa biến với đánh giá VIF. Hạn chế: thiết kế cắt ngang không xác định quan hệ nhân quả; cỡ mẫu một số kết cục (thấp còi $n = 23$, nhẹ cân $n = 16$) còn nhỏ, hạn chế lực thống kê cho mô hình đa biến; chưa thu thập khẩu phần ăn 24 giờ để đánh giá đầy đủ yếu tố dinh dưỡng.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên trẻ em từ 24 đến 60 tháng tuổi tại 2 trường mầm non thuộc huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên cho thấy một số yếu tố có liên quan độc lập đối với suy dinh dưỡng thể thấp còi gồm nhóm tuổi 36–47 tháng (aOR = 3,87; 95%CI: 1,32–11,36); Yếu tố liên quan độc lập đối với thiếu máu: nhóm 24–35 tháng (aOR = 3,52; 95%CI: 1,36–9,12),

nhóm 36–47 tháng (aOR = 2,38; 95%CI: 1,04–5,45) và giới tính nam (aOR = 2,23; 95%CI: 1,05–4,72); Yếu tố liên quan độc lập đối với thiếu sắt: mẹ làm nông dân (aOR = 3,21; 95%CI: 1,42–7,26) và trẻ bị sốt trong 1 tháng qua (aOR = 2,25; 95%CI: 1,07–4,74); Yếu tố liên quan độc lập đối hạ canxi máu: nhóm 48–60 tháng (aOR = 0,20–0,25).

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Y tế, Tổng điều tra Dinh dưỡng Việt Nam năm 2019–2020. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học, 2021.
2. Tan PY, Som SV, Nguyen SD, Tan X, Tran DT, 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 Feb 4;3(1):e001177. doi: 10.1136/bmjph-2024-001177.
3. Cục Thống kê và UNICEF Việt Nam. Những khác biệt về đặc trưng kinh tế - xã hội và nghèo đa chiều trẻ em trong cộng đồng các dân tộc Việt Nam. Nhà xuất bản Hà Nội, 2025.
4. Tekeba B, Tarekegn BT, Zegeye AF, Ayele AD. Stunting disparities and its associated factors among preschool children of employed and unemployed mothers in Gondar City: a comparative community-based cross-sectional study. *Front Nutr*. 2023 Sep 6;10:1172501. doi: 10.3389/fnut.2023.1172501.
5. Vu Thi Quynh Chi and Tran Quang Duc, The Prevalence of Anemia Among Vietnamese Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asia Pac J Public Health*, 2024 Jul. 36(5): 429-36. doi: 10.1177/10105395241251867.
6. Gu C, Wang Z, Zhao H, Xie X. Prevalence and Risk Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Preschool Children of China: A Prospective Observational Study. *Food Sci Nutr*. 2025 Oct 15;13(10):e71110. doi:10.1002/fsn3.71110.
7. Hoang Anh Nguyen, Causes and Solutions for Iron and Zinc Deficiencies Among Vietnamese Children. *Harvard Public Health Review*, 2023. 41.
8. Kossiva L, Soldatou A, Gourgiotis DI, Stamati L, Tsentidis C. Serum hepcidin: indication of its role as an "acute phase" marker in febrile children. *Ital J Pediatr*. 2013 Apr 25;39:25. doi: 10.1186/1824-7288-39-25.
9. Van DTT, Trijsburg L, Do HTP, Kurotani K, Feskens EJM, Talsma EF. Development of the Vietnamese Healthy Eating Index. *J Nutr Sci*. 2022 Jun 9;11:e45. doi:10.1017/jns.2022.44.
10. World Health Organization. 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.
11. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva: World Health Organization, 2011.
12. World Health Organization. Assessing the iron and zinc status of populations: report of a joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention technical consultation on the assessment of iron and zinc status. Geneva: World Health Organization, 2007.