

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

VIỆN DINH DƯỠNG QUỐC GIA

NGUYỄN ĐỨC VINH

**HIỆU QUẢ TĂNG CƯỜNG VI CHẤT VÀO THỰC PHẨM
ĐẾN TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG CỦA HỌC SINH
TIỂU HỌC HUYỆN NGHĨA ĐÀN**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ DINH DƯỠNG

Hà Nội - 2019

BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

VIỆN DINH DƯỠNG QUỐC GIA

NGUYỄN ĐỨC VINH

**HIỆU QUẢ TĂNG CƯỜNG VI CHẤT VÀO THỰC PHẨM
ĐẾN TÌNH TRẠNG DINH DƯỠNG CỦA HỌC SINH
TIỂU HỌC HUYỆN NGHĨA ĐÀN**

CHUYÊN NGÀNH : DINH DƯỠNG

MÃ SỐ : 9720401

LUẬN ÁN TIẾN SĨ DINH DƯỠNG

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

- 1. GS.TS. Lê Thị Hợp**
- 2. PGS.TS. Bùi Thị Nhung**

Hà Nội - 2019

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu do chính tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong luận án là trung thực và chưa được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Tác giả

Nguyễn Đức Vinh

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới Ban Giám đốc Viện Dinh dưỡng, Trung tâm Đào tạo Dinh dưỡng và Thực phẩm, các thầy, các cô, các anh chị đồng nghiệp đã tận tình giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án tốt nghiệp.

Đặc biệt tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành, sâu sắc tới Giáo sư, Tiến sĩ Lê Thị Hợp, Chủ tịch Hội Dinh dưỡng và Phó Giáo sư, Tiến sĩ Bùi Thị Nhung - những người thầy tâm huyết đã tận tình hướng dẫn, động viên khích lệ, dành nhiều thời gian trao đổi, định hướng cho tôi trong quá trình thực hiện luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Nghệ An, Sở Y tế tỉnh Nghệ An, Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Nghệ An, Phòng giáo dục, Trung tâm Y tế và Ủy ban Nhân dân huyện Nghĩa Đàn, các trường mẫu giáo và tiểu học của xã Nghĩa Lâm, Nghĩa Thắng, Nghĩa Long, thị trấn Nghĩa Đàn, Nghĩa Sơn, Nghĩa Yên, các cán bộ y tế xã, Ủy ban nhân dân xã đã giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi tiến hành nghiên cứu và ủng hộ tôi nhiệt tình trong quá trình thu thập số liệu nghiên cứu.

Xin trân trọng cảm ơn và dành tình cảm tốt đẹp nhất tới các cán bộ khoa Dinh dưỡng Học đường và Ngành nghề, Viện Dinh dưỡng đã tận tình giúp đỡ tôi trong quá trình triển khai thu thập số liệu, tạo điều kiện thuận lợi cho tôi hoàn thành các nội dung học tập, thực hiện nghiên cứu thuận lợi.

Cuối cùng, tự đáy lòng tôi vô cùng xúc động, biết ơn tấm lòng ân tình của gia đình (nhất là vợ và các con tôi), bạn bè, đồng nghiệp, các bạn đã quan tâm, động viên, chia sẻ, giúp đỡ tôi trong quá trình học tập và hoàn thành đề tài.

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

DANH MỤC BẢNG

DANH MỤC HÌNH

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

ĐẶT VẤN ĐỀ.....	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	3
1.1. Thực trạng dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng của trẻ em mẫu giáo và tiểu học.....	3
1.1.1. Thực trạng dinh dưỡng của trẻ em lứa tuổi tiền mẫu giáo và tiểu học	3
1.1.2. Thực trạng thiếu vi chất dinh dưỡng ở trẻ em.....	12
1.2. Khẩu phần ăn của trẻ em Việt Nam	16
1.3. Phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng của trẻ em	18
1.3.1. Cách tính tuổi	18
1.3.2. Đánh giá tình trạng dinh dưỡng dựa vào chỉ tiêu nhân trắc.....	18
1.4. Hậu quả của suy dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng.....	20
1.5. Giải pháp phòng chống suy dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng cho trẻ em	22
1.5.1. Bổ sung vi chất dinh dưỡng cho trẻ em	22
1.5.2. Các Chiến lược, Nghị định bổ sung vi chất vào thực phẩm	31
1.5.3. Cải thiện bữa ăn học đường	31
1.5.4. Chương trình sữa học đường.....	33

1.5.5. Tình hình kinh tế, xã hội của huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An	35
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	36
2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	36
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	36
2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu	37
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	37
2.2.1. Thiết kế nghiên cứu.....	37
2.2.2. Cỡ mẫu	39
2.2.3. Phương pháp chọn mẫu.....	41
2.2.4. Triển khai can thiệp.....	42
2.2.5. Mô tả các bước tiến hành nghiên cứu	43
2.2.6. Đánh giá kết quả.....	50
2.2.7. Phân tích số liệu	53
2.2.8. Các biện pháp không chế sai số	54
2.2.9. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu	55
2.2.10. Hạn chế của nghiên cứu	55
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	56
3.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học của huyện Nghĩa Đàn	56
3.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo của huyện Nghĩa Đàn	56
3.1.2. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học của huyện Nghĩa Đàn....	58
3.2. Hiệu quả của sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất dinh dưỡng đối với sự thay đổi chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học của huyện Nghĩa Đàn.....	67
3.3. Đánh giá hiệu quả của sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất dinh dưỡng	

đôi với sự cải thiện tình trạng vi chất dinh dưỡng: Thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của học sinh tiểu học có nguy cơ SDD thấp còi và thấp còi	74
3.4. Khẩu phần ăn học sinh tiểu học có nguy cơ bị suy dinh dưỡng thấp còi và thấp còi của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T0 và T5.....	84
CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN	87
4.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học của 6 trường mẫu giáo và 6 trường tiểu học của huyện Nghĩa Đàn	87
4.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo của 6 trường mẫu giáo của huyện Nghĩa Đàn	87
4.1.2. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học của 6 trường tiểu học của huyện Nghĩa Đàn	90
4.2. Can thiệp sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất cho học sinh tiểu học trong 5 tháng đã có hiệu quả đối với cải thiện tình trạng dinh dưỡng	93
4.3. Hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất đối với cải thiện tình trạng vi chất dinh dưỡng ở học sinh tiểu học sau 5 tháng can thiệp	98
KẾT LUẬN	109
KHUYẾN NGHỊ	111
TÓM TẮT NHỮNG ĐIỂM MỚI CỦA LUẬN ÁN	112
TÓM TẮT CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN.....	113
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	114

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

BMI	Body Mass Index (Chỉ số khối cơ thể)
BYT	Bộ Y tế
CC/T	Chiều cao/tuổi
CN/T	Cân nặng/Tuổi
CN/CC	Cân nặng/chiều cao
CNSS	Cân nặng sơ sinh
FAO	Food and Agriculture Organization (Tổ chức lương thực và nông nghiệp của Liên hiệp quốc)
FFQ	Food Frequency Questionnaire (Tần suất tiêu thụ thực phẩm)
Hb	Hemoglobin (Huyết sắc tố)
HS	Học sinh
LTP	Lương thực thực phẩm
NCBSM	Nuôi con bằng sữa mẹ
MDG	Mục tiêu thiên niên kỷ
PNCT	Phụ nữ có thai
SDD	Suy dinh dưỡng
TE	Trẻ em
UNICEF	The United Nations Children's Fund (Quỹ Nhi đồng Liên hiệp quốc)
VCDD	Vi chất dinh dưỡng
WHO	World Health Organization (Tổ chức Y tế Thế giới)

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Thành phần dinh dưỡng của sữa được bổ sung vi chất	44
Bảng 3.1. Đặc điểm nhân trắc của học sinh mẫu giáo	56
Bảng 3.2. Tỷ lệ SDD, thừa cân và béo phì của học sinh mẫu giáo.....	57
Bảng 3.3. Đặc điểm nhân trắc của học sinh tiểu học Nghĩa Đàn.....	60
Bảng 3.4. Cân nặng trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp (kg).....	61
Bảng 3.5. Chiều cao trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp (cm).....	61
Bảng 3.6. BMI trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp	62
Bảng 3.7. Z-Score CC/T (HAZ) trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp	63
Bảng 3.8. Z-Score CN/T (WAZ) trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp	63
Bảng 3.9. BAZ trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp.....	64
Bảng 3.10. Tỷ lệ SDD, thừa cân và béo phì của học sinh tiểu học.....	67
Bảng 3.11. So sánh chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học tại thời điểm T0 giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng.....	68
Bảng 3.12. Hiệu quả của sữa bổ sung vi chất dinh dưỡng đối với chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp.....	68
Bảng 3.13. Sự thay đổi chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học ở nhóm chứng trước và sau can thiệp.....	69
Bảng 3.14. So sánh chỉ số nhân trắc giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp ở thời điểm T5	70

Bảng 3.15. So sánh sự thay đổi chỉ số nhân trắc trước và sau can thiệp (T5-T0) của nhóm can thiệp và nhóm chứng	70
Bảng 3.16. So sánh hàm lượng các vi chất dinh dưỡng của nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm T0	74
Bảng 3.17. Thay đổi hàm lượng vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp.....	75
Bảng 3.18. Thay đổi hàm lượng vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học ở nhóm chứng	75
Bảng 3.19. Thay đổi hàm lượng vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học tại thời điểm T5 giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng.....	76
Bảng 3.20. So sánh sự thay đổi hàm lượng vi chất dinh dưỡng trước và sau can thiệp (T5-T0) của nhóm can thiệp và nhóm chứng.....	76
Bảng 3.21. So sánh giá trị dinh dưỡng của khẩu phần ăn của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T0	84
Bảng 3.22. So sánh giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T5	85

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Sơ đồ nghiên cứu	38
----------------------------------	----

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1.1. Tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ dưới 5 tuổi trên thế giới (2010-2016)....	3
Biểu đồ 1.2. Tỷ lệ SDD thấp còi ở trẻ dưới 5 tuổi tại các nước đang phát triển (2010-2016).....	4
Biểu đồ 1.3. Tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ dưới 5 tuổi tại Châu Á (2010-2016) ...	5
Biểu đồ 1.4. Tỷ lệ thừa cân của trẻ em dưới 5 tuổi tại các nước đang phát triển (2010-2016).....	6
Biểu đồ 1.5. Tỷ lệ thừa cân ở trẻ em dưới 5 tuổi tại Châu Á (2000-2016)	7
Biểu đồ 1.6. Diễn biến suy dinh dưỡng ở trẻ em Việt Nam 2000-2016	9
Biểu đồ 1.7. Tỷ lệ thừa cân ở trẻ dưới 5 tuổi của một số tỉnh thành năm 2015 ..	10
Biểu đồ 1.8. Tỷ lệ béo phì ở trẻ dưới 5 tuổi của một số tỉnh thành năm 2015	11
Biểu đồ 1.9. Thay đổi về tỷ lệ suy dinh dưỡng sau 9 tháng sử dụng Vitaminokid trên trẻ suy dinh dưỡng thấp còi	28
Biểu đồ 3.1. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo trường tiểu học	58
Biểu đồ 3.2. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo khối lớp tiểu học.....	59
Biểu đồ 3.3. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo giới và khối lớp.....	59
Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ suy dinh dưỡng gầy còm theo khối lớp và giới.....	64
Biểu đồ 3.5. Tỷ lệ suy dinh dưỡng gầy còm theo giới	65
Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ suy dinh dưỡng thấp còi theo khối lớp và giới.....	65
Biểu đồ 3.7. Tỷ lệ thừa cân theo khối lớp và giới	66
Biểu đồ 3.8. Tỷ lệ thừa cân theo giới	66

Biểu đồ 3.9. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm trước can thiệp (T0).....	71
Biểu đồ 3.10. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của HS tiểu học trước và sau can thiệp của nhóm can thiệp.....	72
Biểu đồ 3.11. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của học sinh tiểu học trước và sau can thiệp của nhóm chứng.....	73
Biểu đồ 3.12. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của học sinh tiểu học tại thời điểm T5 của nhóm can thiệp và nhóm chứng	73
Biểu đồ 3.13. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của học sinh tiểu học nhóm can thiệp.....	77
Biểu đồ 3.14. Sự thay đổi tỷ lệ thiếu máu của HS tiểu học nhóm chứng tại thời điểm T5 so với T0	77
Biểu đồ 3.15. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của học sinh tiểu học nhóm can thiệp và nhóm chứng	78
Biểu đồ 3.16. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu vitamin A của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp.....	78
Biểu đồ 3.17. Tỷ lệ thiếu vitamin A của học sinh tiểu học ở nhóm chứng trước và sau can thiệp	79
Biểu đồ 3.18. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu vitamin A của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp và nhóm chứng.....	79
Biểu đồ 3.19. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu kẽm của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp.....	80
Biểu đồ 3.20. Tỷ lệ thiếu kẽm tại thời điểm T0 và T5 của học sinh tiểu học ở nhóm chứng	81

Biểu đồ 3.21. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu kẽm của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp và nhóm chứng.....	81
Biểu đồ 3.22. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 loại vi chất của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp.....	82
Biểu đồ 3.23. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu 1 trong 3 vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học ở nhóm chứng	82
Biểu đồ 3.24. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 loại vi chất của học sinh tiểu học ở nhóm chứng và nhóm can thiệp.....	83

ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy dinh dưỡng (SDD) trẻ em đã và đang là vấn đề sức khỏe cộng đồng ở các nước đang phát triển đặc biệt là các nước Châu Á, trong đó có Việt Nam. Nghiên cứu cho thấy, giai đoạn tiền học đường và học đường là giai đoạn quyết định sự phát triển tối đa các tiềm năng di truyền liên quan đến tâm vóc, thể lực và trí tuệ, đây cũng là giai đoạn trẻ tích lũy chất dinh dưỡng cần thiết chuẩn bị cho giai đoạn dậy thì. Suy dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng (VCDD) ở giai đoạn này làm tăng nguy cơ mắc các bệnh nhiễm khuẩn và ảnh hưởng tới sự phát triển thể lực, trí tuệ và kết quả học tập. Kết quả của một số nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy cải thiện bữa ăn học đường, trong đó việc tăng cường sử dụng sữa ở trường học đã góp phần cải thiện tình trạng dinh dưỡng (TTDD) và tâm vóc của trẻ em [1]. Kết quả nghiên cứu tại Trung Quốc, Nhật Bản và Kenya cũng cho thấy bữa ăn học đường tại nhà trẻ, mẫu giáo và tiểu học có hiệu quả cải thiện đối với tình trạng SDD nhẹ cân và thấp còi của trẻ [2], [14].

Các vấn đề thiếu dinh dưỡng ở lứa tuổi tiền học đường và học đường thường gặp ở Việt Nam là SDD thể thấp còi, thể nhẹ cân và thiếu VCDD. Ở Việt Nam, trong 2 thập kỷ qua, các chính sách và các chương trình dinh dưỡng đã góp phần cải thiện rõ rệt TTDD của trẻ em dưới 5 tuổi: Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân đã giảm từ 19,9% năm 2008 xuống 14,1% năm 2015. Tỷ lệ SDD thể thấp còi đã giảm từ 32,6% năm 2008 xuống 24,6% năm 2015. Tuy vậy, tỷ lệ SDD thể thấp còi vẫn còn khá cao so với một số nước trong khu vực. Suy dinh dưỡng thấp còi có liên quan chặt chẽ với tình trạng thiếu VCDD. Kết quả điều tra SEANUTS về tình trạng thiếu VCDD của trẻ em Việt Nam [4], [5] cho thấy: Tỷ lệ thiếu máu ở trẻ em 6 đến 59 tháng tuổi và lứa tuổi tiểu học khá cao; Tỷ lệ trẻ có dự trữ sắt thấp (Ferritin <30 $\mu\text{g/L}$) cao (28,8%). Thiếu vitamin A là 7,7% và gần một nửa (48,9%) trẻ em có tình trạng thiếu vitamin A giới hạn. Nguyên nhân chính của tình trạng thiếu VCDD là do chế độ ăn chưa đáp ứng nhu cầu khuyến nghị. Một

số nghiên cứu gần đây cho thấy, khẩu phần ăn của trẻ em, đặc biệt ở vùng nông thôn, miền núi, vùng kinh tế khó khăn, không chỉ thiếu các chất dinh dưỡng như chất đạm, chất béo mà còn thiếu các vitamin và chất khoáng dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể. Vì vậy, để phòng chống SDD và thiếu VCDD đối với trẻ em tiền học đường và trẻ em học đường tại các vùng nghèo, miền núi thì cần có các giải pháp can thiệp đặc thù và cần có sự hỗ trợ kinh phí từ Chính phủ, các tổ chức xã hội và các doanh nghiệp. Can thiệp phòng chống SDD hiệu quả cho nhóm đối tượng này không chỉ giúp giảm tỷ lệ SDD trong toàn quốc mà còn góp phần nâng cao tầm vóc, thể lực của người Việt Nam.

Huyện Nghĩa Đàn tỉnh Nghệ An là một trong những huyện miền núi nghèo, có tỷ lệ SDD cao ở tỉnh Nghệ An. Theo thống kê năm 2012, tỉnh Nghệ An có tỷ lệ SDD thể nhẹ cân là 20,2%, tỷ lệ thấp còi là 30,8%, đều cao hơn số liệu toàn quốc. Nghĩa Đàn gồm 24 xã và 1 thị trấn; Dân số là 137.197 người, với tổng số hộ là: 28.986 hộ, với tỷ lệ hộ đói nghèo rất cao (21,6%). Để cải thiện tình trạng dinh dưỡng và VCDD của trẻ thì sử dụng sản phẩm sữa bổ sung VCDD là một trong những giải pháp tối ưu.

Để đánh giá hiệu quả cải thiện TTDD của sữa học đường có bổ sung VCDD, đề tài nghiên cứu ***“Hiệu quả tăng cường vi chất vào thực phẩm đến tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học huyện Nghĩa Đàn”*** đã được triển khai với 2 mục tiêu sau:

1. Mô tả tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học tại 6 xã của Huyện Nghĩa Đàn.
2. Đánh giá hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất đối với sự cải thiện tình trạng dinh dưỡng, tình trạng thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của học sinh tiểu học ở huyện Nghĩa Đàn sau 5 tháng can thiệp.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

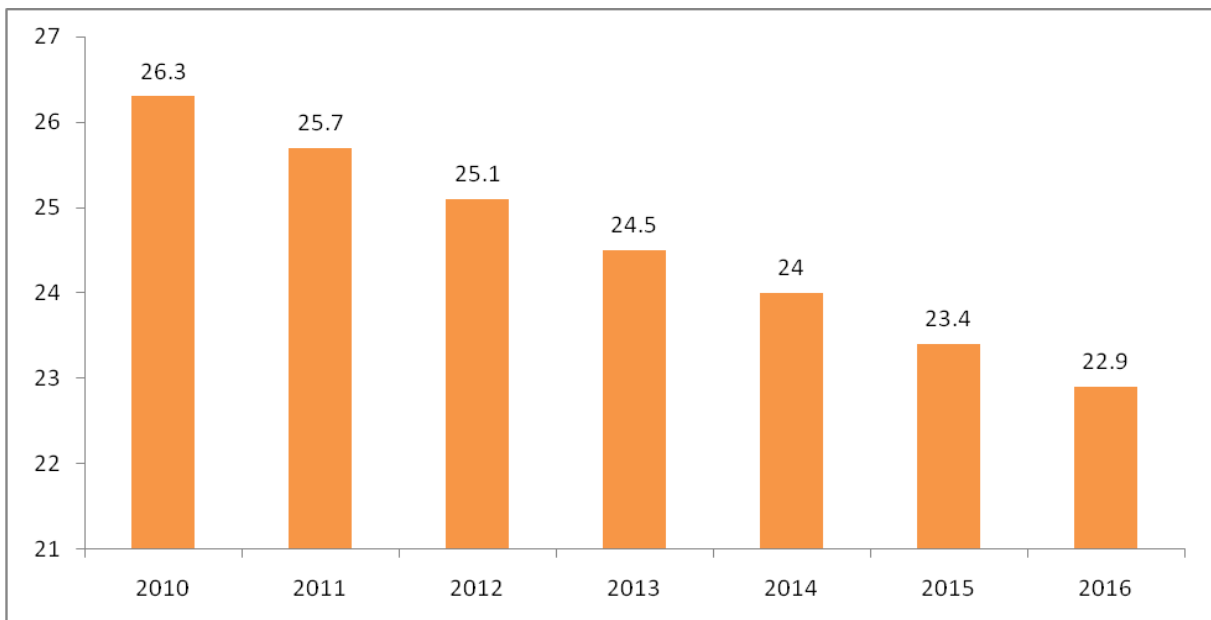
1.1. Tình trạng dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng của trẻ em mẫu giáo và tiểu học

1.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của trẻ em mẫu giáo và tiểu học

1.1.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của trẻ em trên thế giới

a. Tình trạng suy dinh dưỡng của trẻ em trên thế giới

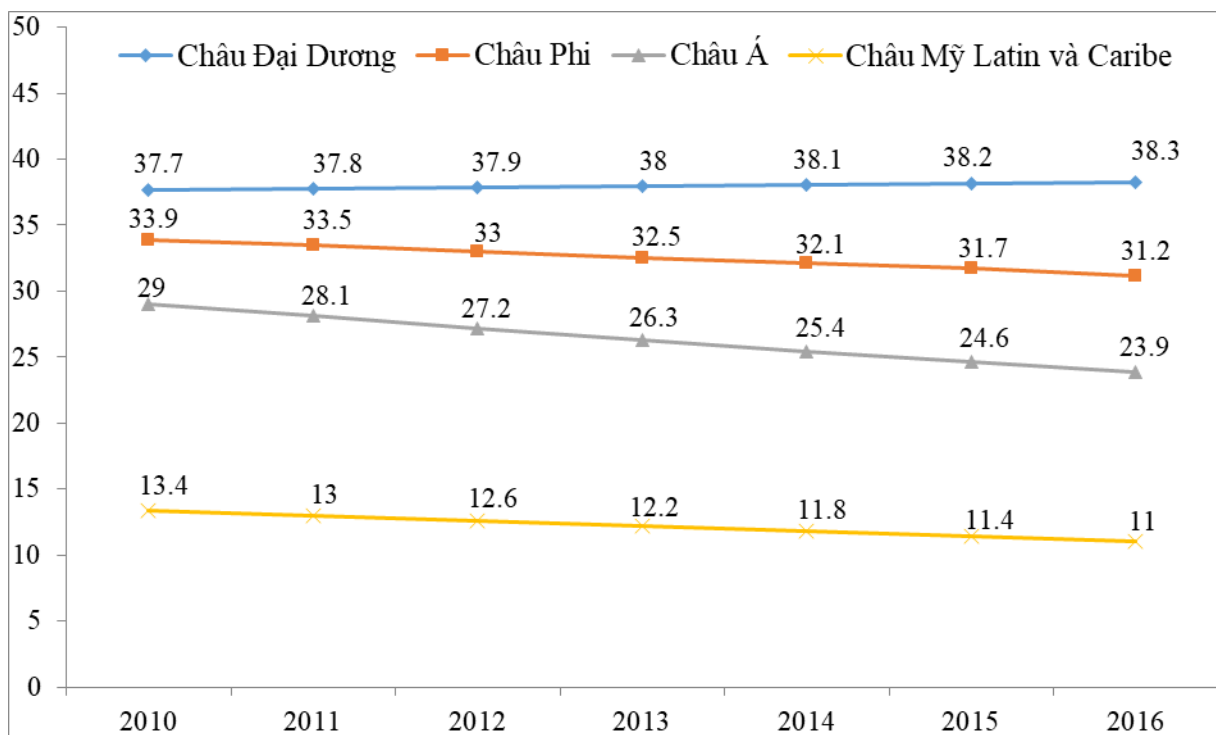
Suy dinh dưỡng đặc biệt là SDD thấp còi hiện nay vẫn đang là gánh nặng dẫn tới bệnh tật và tử vong ở trẻ em trên thế giới, nhất là ở các nước đang phát triển thuộc khu vực Châu Phi, Nam Á và Đông Nam Á... Theo số liệu thống kê từ năm 2010-2016 của UNICEF/WHO/World Bank Group [6] thì tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ em (TE) dưới 5 tuổi toàn cầu đã giảm từ 26,3% năm 2010 xuống 22,9% năm 2016 (Biểu đồ 1.1).



Biểu đồ 1.1. Tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ dưới 5 tuổi trên thế giới (2010-2016)

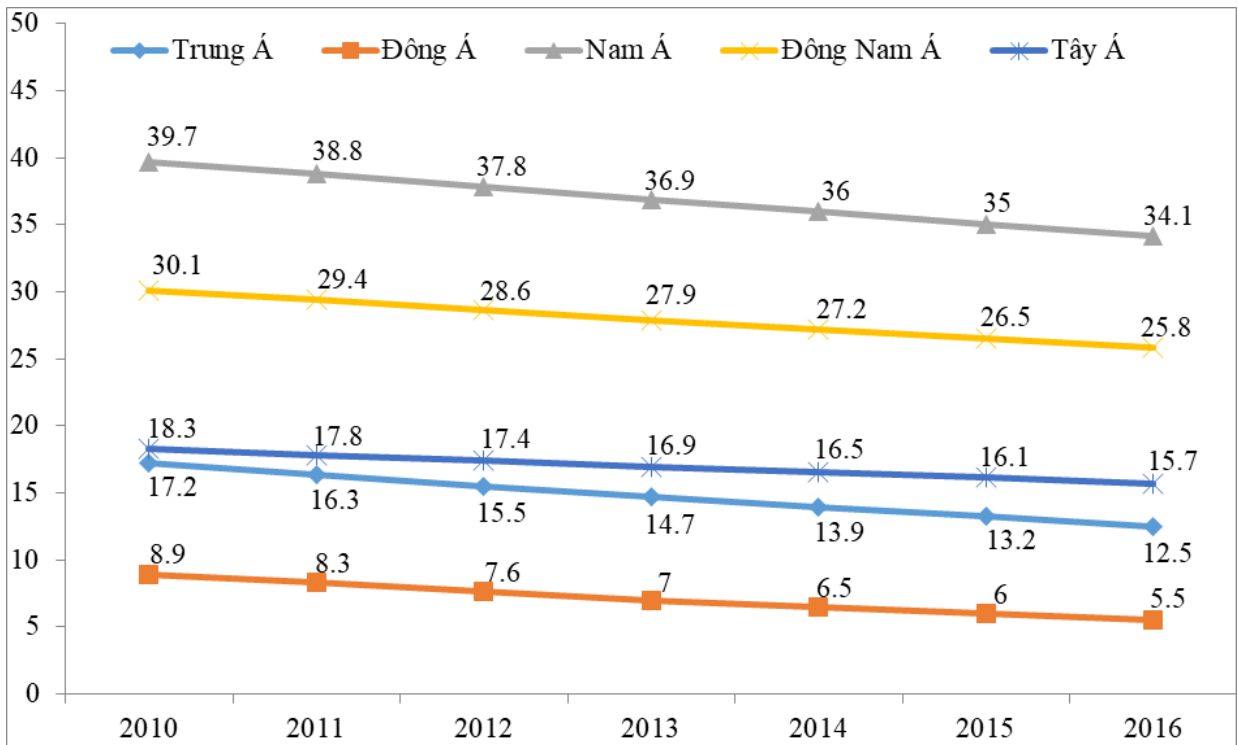
Ở khu vực Châu Đại Dương, mặc dù tỷ lệ SDD thấp còi là khá cao nhưng tỷ lệ này không những không giảm mà còn tăng với tốc độ 0,1%/năm, từ 37,7%

năm 2010 tăng lên 38,3% và năm 2016. Tốc độ giảm SDD thấp còi ở khu vực Châu Phi là 0,4-0,5%/năm và thấp hơn 0,2-0,5% so với khu vực Châu Á. Điều này thể hiện mức độ cải thiện TTDD của người dân ở khu vực này là chậm. Tỷ lệ SDD thấp còi của toàn Châu Phi chỉ giảm từ 33,9% năm 2010 xuống 31,2% vào năm 2016. Tỷ lệ SDD thấp còi của Châu Mỹ Latin và Caribe là thấp nhất trong 4 châu lục, và cũng có tốc độ giảm 0,4-0,5%/năm, từ 13,4% năm 2010 xuống còn 11% vào năm 2016 (Biểu đồ 1.2).



Biểu đồ 1.2. Tỷ lệ SDD thấp còi ở trẻ dưới 5 tuổi tại các nước đang phát triển (2010-2016)

Xu hướng giảm SDD thể thấp còi của Châu Á: Nam Á là nơi có tỷ lệ SDD thấp còi cao nhất trong khu vực Châu Á, nhưng tỷ lệ này đã giảm mạnh (0,9-1,0%/năm) từ 39,7% năm 2010 xuống còn 34,1% vào năm 2016. Tốc độ giảm SDD thấp còi trong giai đoạn 2010-2016 ở Trung Á là 0,7-0,9%/năm, Đông Nam Á là 0,7-0,8%/năm, Đông Á là 0,5-0,7%/năm và Tây Á là 0,4-0,5%/năm (Biểu đồ 1.3).



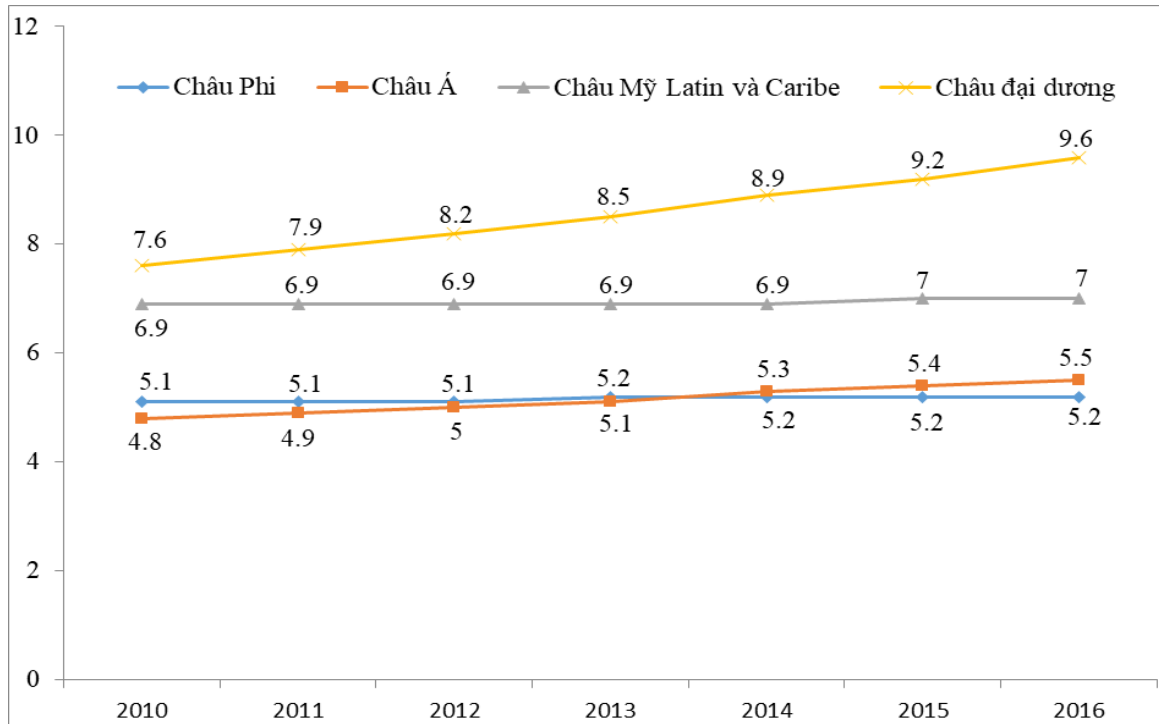
Biểu đồ 1.3. Tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ dưới 5 tuổi tại Châu Á (2010-2016)

Biểu đồ 1.3 cho thấy có sự khác biệt về tốc độ giảm SDD giữa Nam Trung Á và Đông Nam Á. Tỷ lệ SDD thể thấp còi ở Nam Trung Á rất cao, ước tính là 43,7% năm 2000, đã giảm khoảng 8,6% trong khoảng thời gian từ 1980 đến 2000. Số lượng TE bị SDD thể thấp còi đã giảm khoảng 6,2 triệu trẻ trong hơn 1 thập kỷ qua, tuy nhiên mức giảm này ít hơn so với chu kỳ từ năm 2000 đến 2008. Nhìn chung, SDD thể thấp còi ở Nam Trung Á khá phổ biến nhưng đã có xu hướng cải thiện rất đáng kể trong 3 thập kỷ qua [7].

Năm 2000, ước tính ở vùng Đông Nam Châu Á có khoảng 32,8% trẻ bị SDD thể thấp còi với khoảng 19 triệu trẻ. Mức giảm ở vùng này ước tính khoảng 0,98%/năm, giảm khoảng 20% trong thời kỳ từ năm 1980 đến 2000, từ 52,4% xuống 32,8%. Nếu mức giảm này tiếp tục duy trì đến năm 2008, số lượng trẻ SDD thể thấp còi sẽ giảm khoảng 3 triệu trẻ [7].

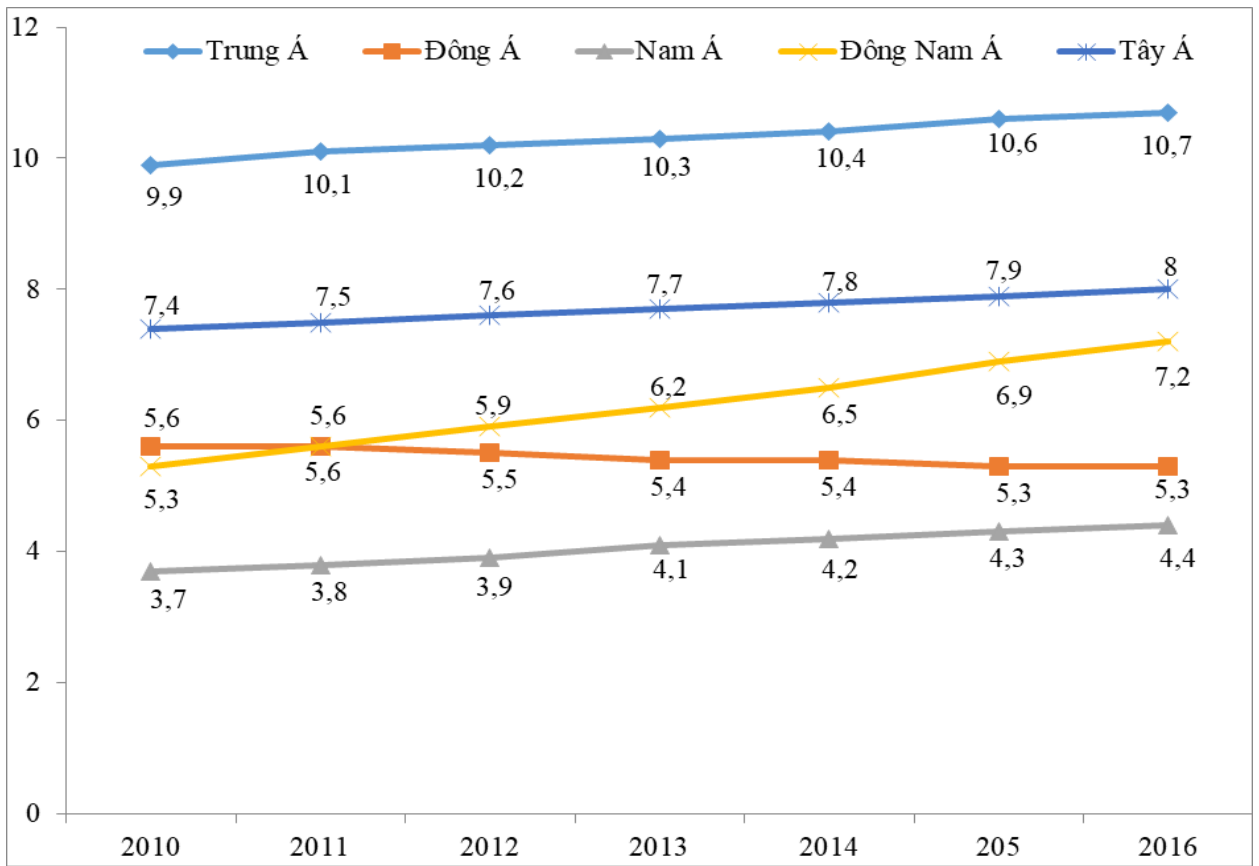
b. Tình trạng thừa cân, béo phì của trẻ em trên thế giới

Thừa cân, béo phì đang là vấn đề sức khỏe cộng đồng quan trọng trên toàn cầu. Trong những năm gần đây, tình trạng thừa cân, béo phì của TE có xu hướng gia tăng tại nhiều quốc gia trên thế giới.



Biểu đồ 1.4. Tỷ lệ thừa cân của trẻ em dưới 5 tuổi tại các nước đang phát triển (2010-2016)

Tỷ lệ thừa cân ở TE dưới 5 tuổi tại các nước đang phát triển ngày càng tăng. Biểu đồ 1.4 cho thấy Châu Đại Dương có tỷ lệ TE dưới 5 tuổi thừa cân cao nhất, từ 7,6% năm 2010 tăng lên 9,6% vào năm 2016, tốc độ thừa cân tăng 0,3-0,4%/năm. Châu Phi, Châu Mỹ Latin và Caribe có tỷ lệ thừa cân ở TE dưới 5 tuổi ổn định, chỉ tăng 0,1% trong giai đoạn 2010-2016; Châu Phi từ 5,1% năm 2010 lên 5,2% năm 2016, Châu Mỹ Latin và Caribe từ 6,9% năm 2010 lên 7,0% năm 2016. Tỷ lệ thừa cân ở TE dưới 5 tuổi tại Châu Á tăng đều 0,1% trong giai đoạn 2010-2014, từ 4,8% năm 2010 lên 5,2% năm 2014, và giữ ổn định ở mức 5,2% đến năm 2016.



Biểu đồ 1.5. Tỷ lệ thừa cân ở trẻ em dưới 5 tuổi tại Châu Á (2000-2016)

Biểu đồ 1.5 cho thấy Trung Á có tỷ lệ TE dưới 5 tuổi thừa cân cao nhất và tốc độ thừa cân tăng 0,1-0,2%/năm, từ 9,9% năm 2010 tăng lên 10,7% vào năm 2016. Nam Á có tỷ lệ TE dưới 5 tuổi bị thừa cân thấp nhất, nhưng vẫn tiếp tục tăng với tốc độ 0,1-0,2%/năm, từ 3,7% năm 2010 lên 4,4% năm 2016. Đông Nam Á có tốc độ thừa cân ở TE dưới 5 tuổi tăng nhanh (0,3-0,4%/năm), từ 5,3% năm 2010 lên 7,2% năm 2016. Tây Á có tốc độ thừa cân tăng đều 0,1%/năm. Tuy nhiên, tình trạng thừa cân ở TE dưới 5 tuổi được kiểm soát khá tốt tại Đông Á, từ 5,6% năm 2010 giảm xuống 5,5% năm 2012, 5,4% năm 2013, còn 5,3% năm 2015, 2016. Hiện nay, thừa cân, béo phì ở TE đã trở thành vấn đề sức khỏe ưu tiên thứ hai trong việc phòng chống bệnh tật ở các nước châu Á và được xem như là một trong những thách thức hàng đầu đối với ngành dinh dưỡng và y tế.

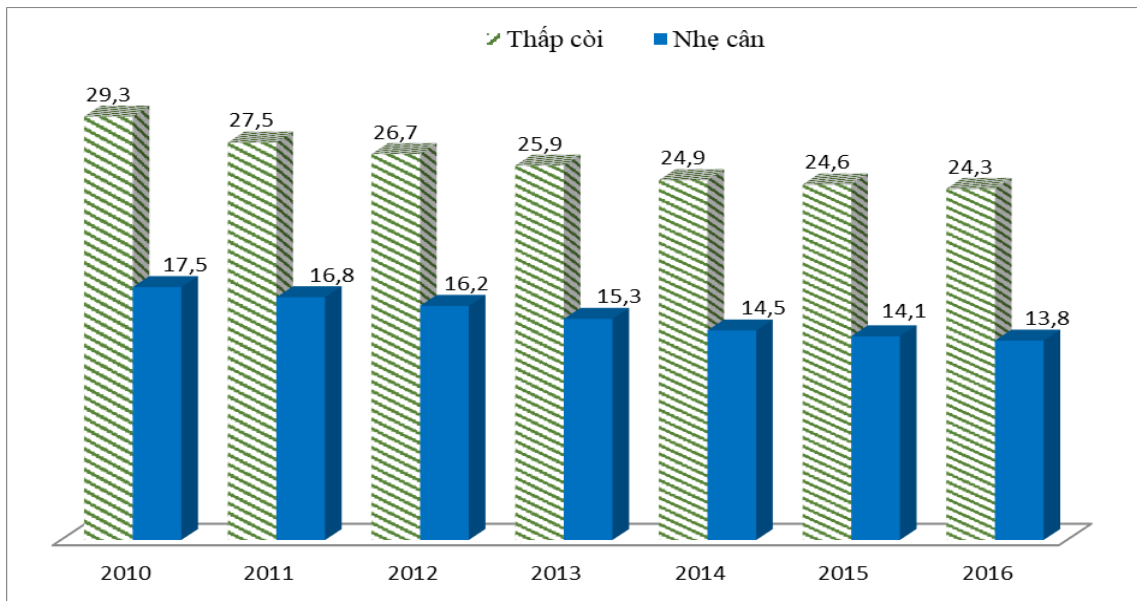
Năm 2012, theo thống kê của Trung tâm Phòng chống và kiểm soát bệnh tật (CDC) của Mỹ thì tỷ lệ thừa cân, béo phì của trẻ 2-5 tuổi là 8,4%, trẻ 6-11 tuổi là 17,7%, trẻ 12-19 tuổi là 20,5% [8]. Theo điều tra khảo sát về sức khỏe của Anh năm 2012, tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE 2-15 tuổi là 27,9% [9].

Ở Úc, năm 1985, tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE 2-18 tuổi là 10,2% ở trẻ trai và 11,6% ở trẻ gái. Tỷ lệ này đã tăng lên đến 23,7% ở trẻ trai và 24,8% ở trẻ gái vào năm 2008 [10]. Ở Nhật, tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE 6-14 tuổi trong vòng 25 năm (1976-2000) đã tăng từ 6,1% lên 11,1% ở trẻ trai và 7,1% lên 10,2% ở trẻ gái [11]. Tại Trung Quốc, sau 20 năm (1985- 2005) tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE 8-18 tuổi đã tăng từ 2% lên 14% ở trẻ trai và từ 1% lên 9% ở trẻ gái [12]. Ở Thái Lan, theo Tổng điều tra dinh dưỡng toàn quốc năm 2004 thì tỷ lệ thừa cân, béo phì của trẻ 6-14 tuổi là 5,4%, trẻ 15-18 tuổi là 12,9%, đặc biệt tỷ lệ thừa cân, béo phì của trẻ 6-14 tuổi của thủ đô Bangkok là 15% [13]. Năm 2006, theo kết quả điều tra của Văn phòng thống kê quốc gia và UNICEF thì tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE lứa tuổi tiền học đường của Thái Lan là 6,9% [1].

1.1.1.2. Tình trạng dinh dưỡng của trẻ em Việt Nam

a. Tình trạng suy dinh dưỡng của trẻ em Việt Nam

Biểu đồ 1.6 cho thấy SDD thể nhẹ cân ở Việt Nam đã giảm liên tục, giảm khá nhanh và bền vững từ mức 17,5% vào năm 2010 xuống còn 15,3% năm 2013 và 13,8% vào năm 2016. Trung bình, mỗi năm Việt Nam giảm được hơn 0,6% [14].



Biểu đồ 1.6. Diễn biến SDD ở trẻ em Việt Nam 2000-2016

Tỷ lệ SDD thể thấp còi ở TE dưới 5 tuổi đã giảm từ 59,7% năm 1985 xuống 53,4% năm 1990 và 36,5% năm 2000, đến năm 2005 tỷ lệ SDD thể thấp còi là 29,6%. Biểu đồ 1.6 cho thấy tỷ lệ SDD thể thấp còi là 29,3% năm 2010 giảm còn 25,9% vào năm 2013 và 24,3% vào năm 2016. Tuy nhiên, giảm SDD thể thấp còi là một thách thức, khó hơn rất nhiều so với giảm SDD thể nhẹ cân [15]. Ngoài ra tỷ lệ SDD thấp còi ở Việt Nam cũng có sự khác biệt khá lớn giữa các vùng sinh thái, nhóm dân tộc, mức thu nhập kinh tế của hộ gia đình.

Tình hình SDD thấp còi của TE tiểu học cũng đang là vấn đề sức khỏe, cộng đồng của TE Việt Nam. Kết quả điều tra trên 450 trẻ 7-8 tuổi tại 3 trường tiểu học của tỉnh Bắc Ninh (năm 2005) cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi rất cao - 32-40%. Kết quả điều tra TTDD tại 6 tỉnh/thành phố của Việt Nam năm 2011 cho thấy tỷ lệ thấp còi của TE lứa tuổi 6-9 tuổi là 13,7% và ở lứa tuổi 9-11 tuổi là 18,2% [14].

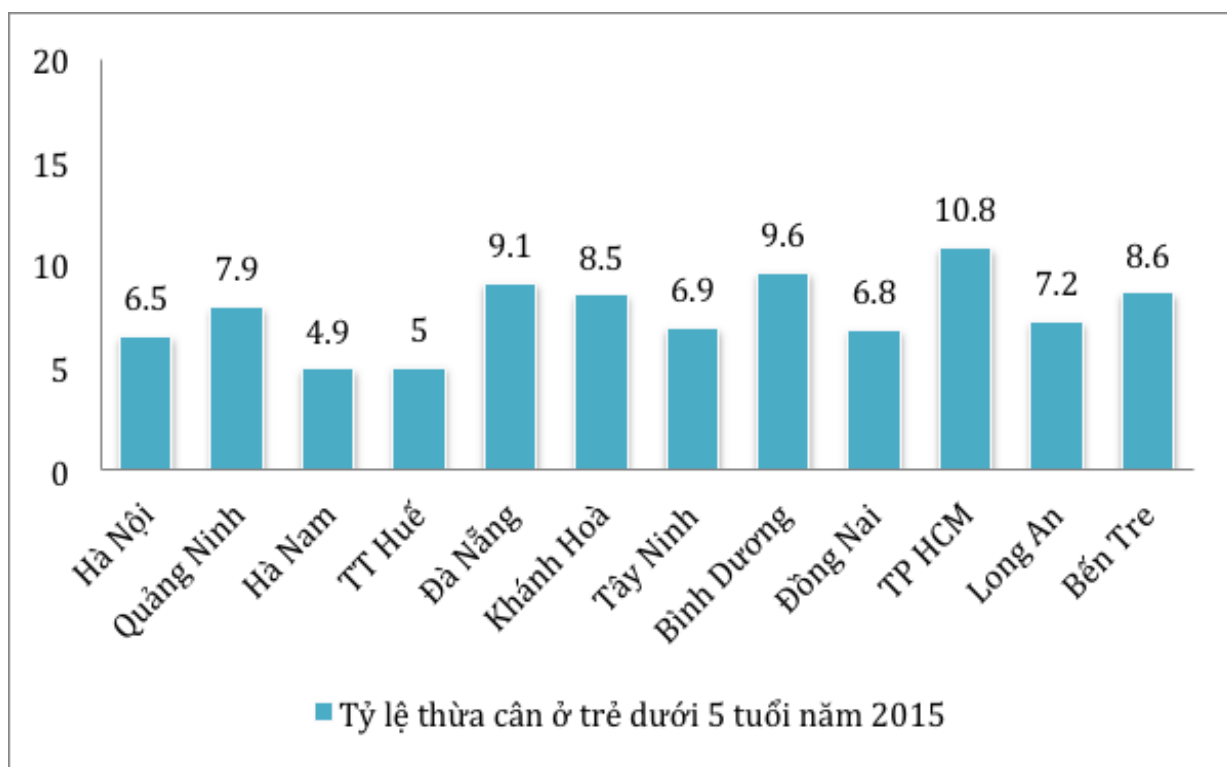
b. Tình trạng thừa cân, béo phì của trẻ em Việt Nam

Kết quả điều tra 450 trẻ 7-8 tuổi tại 3 trường tiểu học của tỉnh Bắc Ninh (năm 2005) cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi là 32-40% [14]. Kết quả điều tra TTDD

tại 6 tỉnh/thành phố của Việt Nam năm 2011 cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi của TE lứa tuổi 6-9 tuổi là 13,7% và ở lứa tuổi 9-11 tuổi là 18,2%.

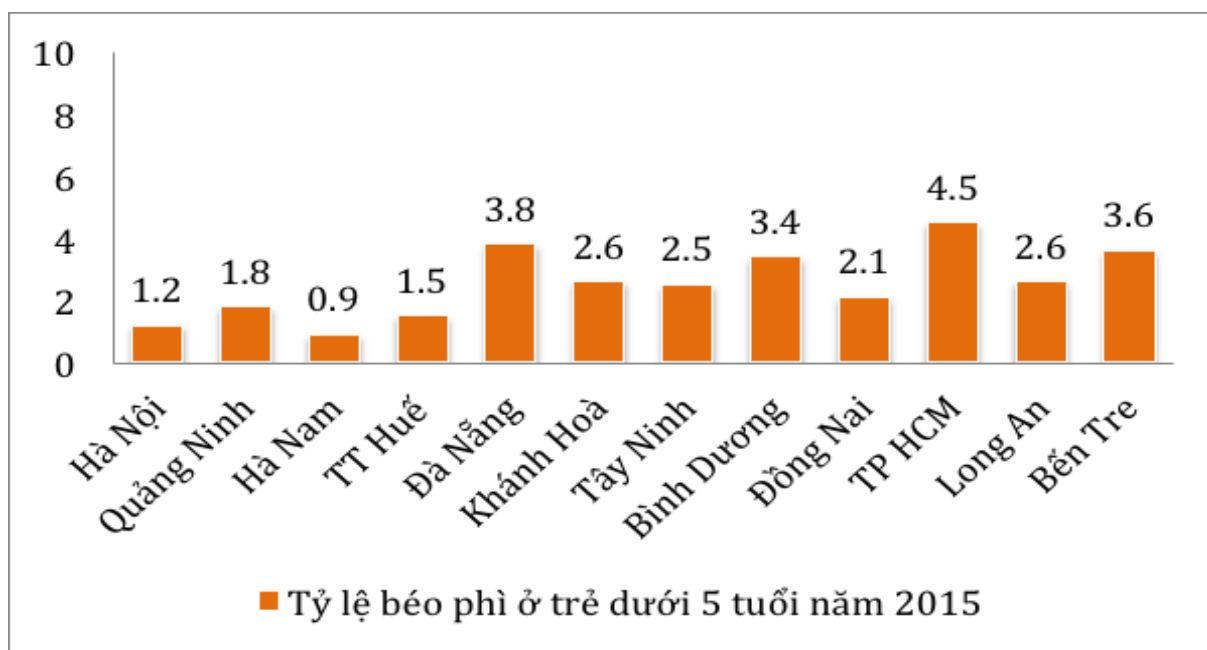
Ở nước ta, thừa cân, béo phì cũng đang tăng nhanh và trở thành vấn đề sức khỏe cộng đồng. Kết quả của Tổng điều tra dinh dưỡng toàn quốc năm 2000 cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì ở trẻ dưới 5 tuổi là 1,1% (năm 1999), 2,7% (năm 2000) và đến năm 2014 tỷ lệ thừa cân, béo phì ở trẻ em dưới 5 tuổi là 4,8% trên phạm vi toàn quốc [58].

Năm 2015, tỷ lệ thừa cân ở TE dưới 5 tuổi của thành phố Hồ Chí Minh là cao nhất chiếm 10,8%, tiếp theo là tỉnh Bình Dương (9,6%), thành phố Đà Nẵng (9,1%), tỉnh Bến Tre (8,6%), Khánh Hòa (8,5%), Quảng Ninh (7,9%). Một số tỉnh, thành phố khác như Hà Nam, Thừa Thiên - Huế, Hà Nội, Đồng Nai, Tây Ninh và Long An có tỷ lệ TE dưới 5 tuổi bị thừa cân dao động trong khoảng từ 4,9-7,2% [17].



Biểu đồ 1.7. Tỷ lệ thừa cân ở trẻ dưới 5 tuổi của một số tỉnh thành năm 2015

Năm 2015, tỷ lệ béo phì ở TE dưới 5 tuổi của thành phố Hồ Chí Minh là cao nhất chiếm 4,5%, tiếp theo là thành phố Đà Nẵng (3,8%), tỉnh Bến Tre (3,6%), Bình Dương (3,4%). Một số tỉnh thành khác như Hà Nam, Hà Nội, Thừa Thiên - Huế, Quảng Ninh, Đồng Nai, Tây Ninh, Khánh Hòa và Long An có tỷ lệ TE dưới 5 tuổi bị béo phì dao động trong khoảng từ 0,9-2,6%.



Biểu đồ 1.8. Tỷ lệ béo phì ở trẻ dưới 5 tuổi của một số tỉnh thành năm 2015

Tình hình thừa cân, béo phì của trẻ 5-19 tuổi cũng rất đáng quan tâm. Theo kết quả của Tổng điều tra dinh dưỡng năm 2009-2010: Tỷ lệ thừa cân, béo phì của trẻ 5-19 tuổi trên toàn quốc là 8,5%, trong đó tỷ lệ thừa cân, béo phì của TE thành phố là 15,4%, TE nông thôn là 6,6% và của TE ở các thành phố trực thuộc trung ương rất cao chiếm 27,4% [16].

Trong những năm gần đây, tình hình thừa cân, béo phì của học sinh tiểu học ở một số thành phố lớn như thành phố Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh cũng gia tăng khá nhanh. Kết quả điều tra năm 2004 của 7 quận nội thành Hà Nội cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì của trẻ 7-12 tuổi là 7,9% [18]. Năm 2011, kết quả điều tra 15 trường tiểu học của các quận nội thành Hà Nội cho thấy tỷ lệ

thừa cân, béo phì của trẻ 6-11 tuổi rất cao - 40,7% [14]. Kết quả điều tra về tình hình béo phì và rối loạn chuyển hóa lipid máu của trẻ 4-9 tuổi tại quận Hoàn Kiếm năm 2014 cũng cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì là 39,9% [19]. Điều tra về tình hình thừa cân, béo phì của học sinh tiểu học tại Quận 10 thành phố Hồ Chí Minh năm 2008-2009 cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì là 28,5% [20]. Năm 2012, kết quả điều tra tại 2 trường tiểu học của thành phố Hồ Chí Minh cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì của trường tiểu học Hồ Thị Kỷ rất cao (54,4%) và trường tiểu học Phú Hòa Đông là 31,2% [21].

Thừa cân, béo phì ở TE có nguy cơ dẫn đến béo phì khi trưởng thành, cũng như các rối loạn bệnh lý khác liên quan tới béo phì. Nghiên cứu ở Nhật Bản cho thấy có đến 30% trẻ béo sẽ trở thành người béo khi trưởng thành kèm theo các rối loạn bệnh lý khác liên quan tới béo phì [22].

1.1.2. Tình trạng thiếu vi chất dinh dưỡng ở trẻ em

Các VCDD có vai trò hết sức quan trọng đối với phát triển toàn diện về thể lực và trí tuệ của trẻ lứa tuổi học đường, đặc biệt trẻ vị thành niên. Các thiếu hụt VCDD phổ biến nhất và gây ảnh hưởng rõ rệt lên năng lực và thành tích học tập của trẻ lứa tuổi học đường bao gồm: thiếu sắt, kẽm, vitamin A và vitamin D [14], [23].

a. Tình trạng thiếu VCDD của trẻ em trên thế giới

Thiếu VCDD làm tăng nguy cơ mắc các bệnh nhiễm trùng như tiêu chảy, viêm phổi, ho, sốt, sởi... ảnh hưởng tới sự phát triển thể lực, nhận thức và kết quả học tập [24]. Người ta đã ước tính thiếu VCDD chiếm khoảng 7,3% gánh nặng bệnh tật toàn cầu. Ước tính có khoảng 2 tỷ người trên toàn thế giới bị thiếu VCDD [24]. Hầu hết những người bị thiếu vi chất là những người sống ở các nước thu nhập thấp và thường thiếu đồng thời nhiều VCDD. Trẻ em và phụ nữ là những đối tượng dễ bị tổn thương nhất khi thiếu VCDD. Theo số liệu thống kê của UNICEF có khoảng 750 triệu TE bị thiếu máu do thiếu sắt [25]. Có

khoảng 1/3 TE dưới 5 tuổi ở các nước đang phát triển bị thiếu vitamin A [26]. Theo kết quả nghiên cứu của 178 nước trên thế giới cho thấy nguy cơ thiếu kẽm tương đối cao ở các nước đang phát triển. Tỷ lệ thiếu kẽm cao nhất ở các nước Nam Á, tiếp theo là Bắc Phi và Trung Đông. Đông Nam Á trong đó có Việt Nam là khu vực có nguy cơ thiếu kẽm đứng thứ 3 trên thế giới [27]. Thiếu vitamin D cũng đang là vấn đề sức khỏe cộng đồng ước tính có một tỷ lệ lớn dân số trên thế giới, kể cả các nước nhiệt đới thiếu vitamin D (khoảng 30-50%) [28], [29], [24]. Nghiên cứu ở vùng phía Bắc của Mỹ trên trẻ từ 6 đến 21 tuổi trong mùa đông cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin D là 68%; trong đó TE da trắng là 51% và TE da đen là 94% [30]. Nghiên cứu ở một nước có nhiều nắng như Quata cũng cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin D còn rất cao: 61,6% ở trẻ từ 11-16 tuổi; 28,9% ở trẻ từ 5-10 tuổi và 9,5% ở trẻ dưới 5 tuổi [31]. Một nghiên cứu ở Trung Quốc cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin D ở trẻ 12-24 tháng tuổi rất cao- 65,3% [32].

b. Tình trạng thiếu vi chất dinh dưỡng ở trẻ em Việt Nam

Song song với vấn đề SDD thể thấp còi thì tỷ lệ TE dưới 5 tuổi thiếu VCDD, đặc biệt là thiếu đa vi chất còn ở mức cao. Kết quả nghiên cứu mới đây (2008) trên TE trước tuổi học đường tại vùng nông thôn Việt Nam của tác giả Nguyễn Văn Nhiên và CS đã chỉ rõ tỷ lệ thiếu kẽm, selen, magie và đồng rất cao lần lượt là 86,9%, 62,3%, 51,9% và 1,7% [24]. Tỷ lệ thiếu máu ở trẻ dưới 5 tuổi trên toàn quốc (2008) là 34,1%, đặc biệt ở Tây Nguyên là 45,1%, Đông Nam bộ 43,4%, đồng bằng Bắc bộ là 23,6%. Lượng sắt trong khẩu phần đạt 6,5 mg/trẻ/ngày, đáp ứng được 73% nhu cầu khuyến nghị (70% ở khu vực nông thôn và 87% ở khu vực thành phố). Tình trạng vitamin A huyết thanh thấp vẫn còn phổ biến ở TE vùng nông thôn và miền núi, chiếm 10,8% [24]. Hàm lượng vitamin A khẩu phần chỉ đáp ứng được khoảng 65% nhu cầu hàng ngày của trẻ đối với tất cả các vùng sinh thái. Ở vùng núi phía Bắc, Tây Nguyên, khu vực

miền Trung, hàm lượng vitamin A nguồn động vật chỉ đáp ứng được tương ứng là 34%, 36% và 42% nhu cầu của cơ thể [24].

Thiếu máu thiếu sắt vẫn đang là vấn đề sức khỏe cộng đồng của người Việt Nam, đặc biệt là ở trẻ em. Kết quả điều tra của Viện Dinh dưỡng năm 2009 cho thấy có 29,4% TE dưới 5 tuổi bị thiếu máu. Theo kết quả khảo sát TTDD TE Việt Nam và khu vực Đông Nam Á 2011 (SEANUTS) tại 6 tỉnh/thành phố cho thấy: Tỷ lệ thiếu máu ở TE 6-59 tháng tuổi là 23%, trong đó ở nông thôn là 25% và thành thị là 20%; trẻ 6-24 tháng tuổi có tỷ lệ thiếu máu cao nhất (25,9% ở thành thị và 54,3% ở nông thôn). Tỷ lệ thiếu máu ở TE tiểu học là 11,8%. Tỷ lệ trẻ có dự trữ sắt cạn kiệt (Ferritin <15 μ g/L) là 6%. Tỷ lệ trẻ có dự trữ sắt thấp (Ferritin <30 μ g/L) là 28,8%. Tỷ lệ thiếu máu thiếu sắt (Hb<11,5g/dl, Ferritin <30 μ g/L) là 23,9% [4], [5].

Kết quả điều tra tình hình thiếu VCDD của Viện Dinh dưỡng năm 2014-2015 trên đối tượng trẻ dưới 5 tuổi cho thấy tỷ lệ thiếu máu của TE còn khá cao: Có 22,0% trẻ trai và 22,5% trẻ gái ở khu vực thành thị bị thiếu máu; 27,8% trẻ trai và 29,0% trẻ gái ở khu vực nông thôn bị thiếu máu; 32,5% trẻ trai và 29,6% trẻ gái ở khu vực miền núi bị thiếu máu [33].

Thiếu máu không chỉ gây ảnh hưởng xấu tới sự phát triển thể lực, tới quá trình dậy thì của trẻ, mà còn làm giảm khả năng học tập. Trẻ bị thiếu máu thường có biểu hiện kém hoạt bát, giảm sự chú ý trong giờ học, kết quả học tập kém và làm giảm sút nghiêm trọng hiệu quả của giáo dục toàn diện [34], [35].

Cùng với sắt, thiếu kẽm cũng đang là vấn đề sức khỏe có ý nghĩa cộng đồng ảnh hưởng tới một tỷ lệ không nhỏ TE tại Việt Nam. Theo ước tính của tổ chức tư vấn quốc tế về kẽm, khoảng 27,8% dân số Việt Nam bị thiếu kẽm [27]. Tại nhiều vùng nông thôn, tỷ lệ thiếu kẽm ở TE dưới 1 tuổi vào khoảng 40%. Điều tra về tình hình thiếu vi chất năm 2010 trên 586 trẻ 6-75 tháng tuổi tại Việt

Nam cho thấy tỷ lệ thiếu kẽm là 51,9%. Kết quả điều tra năm 2006 tại 3 trường tiểu học ở Bắc Ninh cho thấy tỷ lệ thiếu kẽm dao động từ 35,3-58,7% [36].

Theo kết quả điều tra của Viện Dinh dưỡng năm 2014-2015 trên đối tượng trẻ dưới 5 tuổi, tỷ lệ thiếu kẽm ở trẻ em rất cao: Có 50,9% trẻ trai và 48,4% trẻ gái ở khu vực thành thị bị thiếu kẽm; 73,6% trẻ trai và 69,3% trẻ gái ở khu vực nông thôn bị thiếu kẽm; 84,1% trẻ trai và 77,1% trẻ gái ở khu vực miền núi bị thiếu kẽm [33].

Trong thời gian gần đây, Việt Nam được thế giới ghi nhận là có nhiều thành tựu trong việc giảm tỷ lệ thiếu vitamin A trên cộng đồng; tuy nhiên thiếu vitamin A tiền lâm sàng (retinol huyết thanh thấp) vẫn là vấn đề có ý nghĩa sức khỏe cộng đồng của TE Việt Nam. Theo kết quả tổng điều tra vi chất năm 2009-2010 của Viện Dinh dưỡng cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin A tiền lâm sàng ở TE dưới 5 tuổi là 14,2%. Số liệu điều tra SEANUTS năm 2011 tại 6 tỉnh/thành phố cho thấy: Tỷ lệ thiếu vitamin A tiền lâm sàng là 7,7% và khoảng một nửa TE (48,9%) có tình trạng thiếu vitamin A giới hạn (retinol huyết thanh $\geq 0,7$ và $< 1,05 \mu\text{mol/L}$) [4], [5].

Theo kết quả điều tra của Viện Dinh dưỡng năm 2014-2015 trên đối tượng trẻ dưới 5 tuổi: Có 7,7% trẻ trai và 8,5% trẻ gái ở khu vực thành thị thiếu vitamin A tiền lâm sàng; 12,6% trẻ trai và 13,7% trẻ gái ở khu vực nông thôn thiếu vitamin A tiền lâm sàng; 14,8% trẻ trai và 17,6% trẻ gái ở khu vực miền núi thiếu vitamin A tiền lâm sàng [33].

Tỷ lệ thiếu vitamin D ở TE Việt Nam theo kết quả của một số nghiên cứu gần đây của Viện Dinh dưỡng là khá cao. Nghiên cứu trên 186 trẻ từ 1-6 tháng tuổi tại một địa điểm nông thôn thuộc Hà Nội vào năm 2010 cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin D là 23,6%, tỷ lệ trẻ có hàm lượng vitamin D thấp là 40,7%. Kết quả điều tra SEANUTS 2011 tại 6 tỉnh/thành phố cho thấy: Tỷ lệ thiếu vitamin D

của TE tiêu học dao động từ 46-58%; Tỷ lệ vitamin D huyết thanh thấp dao động từ 12-19% [4], [5].

1.2. Khẩu phần ăn của trẻ em Việt Nam

Một trong các nguyên nhân quan trọng nhất gây thiếu dinh dưỡng ở TE tuổi học đường là do chế độ ăn thiếu về số lượng và kém về chất lượng. Theo kết quả của tổng điều tra năm 2009-2010 của Viện Dinh dưỡng, khẩu phần sắt của trẻ 2-5 tuổi đạt khoảng 70% nhu cầu khuyến nghị, khẩu phần kẽm đạt 69%, khẩu phần iốt đạt khoảng 35%, khẩu phần kẽm và vitamin A có hoạt tính sinh học chỉ đạt khoảng 32-35% và khẩu phần vitamin C sau chế biến đạt 65% nhu cầu khuyến nghị. Điều tra khẩu phần của trẻ từ 2-5 tuổi tại 3 xã của huyện Việt Yên, tỉnh Bắc Giang năm 2007 cho thấy năng lượng khẩu phần của trẻ SDD thể thấp còi và nhẹ cân đạt từ 79-83% nhu cầu khuyến nghị [16].

Khẩu phần của trẻ SDD thấp còi, nhẹ cân đều không đạt mức đáp ứng nhu cầu khuyến nghị về các chất dinh dưỡng cho sự phát triển tối ưu của cơ thể [16]. Mức đáp ứng nhu cầu khuyến nghị về các chất dinh dưỡng ở trẻ SDD thấp còi thấp hơn so với trẻ SDD thể nhẹ cân. Mức thiếu hụt khá trầm trọng đối với một số VCDD như vitamin A, sắt, vitamin C (mức đáp ứng từ 28% đối với kẽm ở trẻ SDD thể nhẹ cân đến 62% đối với sắt ở trẻ SDD thể thấp còi). Khi nhu cầu về protein được thỏa mãn không có nghĩa là khẩu phần đã đủ về số lượng các chất dinh dưỡng khác và cân đối về chất lượng, đặc biệt là đối với các VCDD. Cải thiện tầm vóc người Việt là một mục tiêu đầy thách thức khi mức đáp ứng nhu cầu khuyến nghị về sắt của khẩu phần trẻ 24-59 tháng tuổi chỉ ở mức 70%, 65% đối với nhu cầu khuyến nghị về vitamin A và 32% đáp ứng nhu cầu về kẽm [16].

Điều đáng lưu ý là lượng canxi và mức đáp ứng nhu cầu canxi dao động khá nhiều giữa các vùng sinh thái. Riêng vùng núi phía Bắc, lượng canxi trong khẩu phần chỉ đáp ứng được khoảng 49% nhu cầu, do mức tiêu thụ sữa trong khẩu phần thấp đồng thời với việc sử dụng các thực phẩm giàu canxi khác như

tôm, cua... bị hạn chế. Thực trạng cung cấp canxi của khẩu phần TE vùng núi phía Bắc rất có thể đã ảnh hưởng đến tình trạng SDD thấp còi cao và tầm vóc khi trưởng thành thấp bé ở người dân vùng núi như kết quả một số cuộc điều tra đã ghi nhận [16].

Điều tra đánh giá nhanh về khẩu phần ăn ở trẻ học đường của Viện Dinh dưỡng (2009) tại các trường tiểu học ở nông thôn và thành thị của thành phố Huế và thành phố Hải Dương cho thấy năng lượng khẩu phần của trẻ từ 6-11 tuổi chỉ đáp ứng khoảng 70-85% nhu cầu khuyến nghị, khẩu phần sắt đạt khoảng 45-60% nhu cầu khuyến nghị, khẩu phần vitamin A đạt dưới 70%. Tại thành phố Hải Dương và Huế khẩu phần kẽm đạt khoảng 60-70%; khẩu phần canxi đạt khoảng 60% nhu cầu khuyến nghị [4].

Điều tra khẩu phần ăn của trẻ từ 6-11 tuổi tại 6 tỉnh thành năm 2011 cho thấy năng lượng khẩu phần đạt khoảng 76% nhu cầu khuyến nghị, khẩu phần canxi ở nhóm tuổi 6-9 tuổi đạt 59% và ở nhóm tuổi 9-11 tuổi đạt 45% nhu cầu khuyến nghị; khẩu phần sắt của nhóm tuổi 6-9 tuổi đạt 68% và nhóm tuổi 9-11 tuổi đạt 54% nhu cầu khuyến nghị; khẩu phần vitamin A của nhóm tuổi 6-9 tuổi đạt 54% và nhóm tuổi 9-11 tuổi đạt 43% nhu cầu khuyến nghị; khẩu phần vitamin C sau chế biến của nhóm tuổi 6-9 tuổi đạt 61% và nhóm tuổi 9-11 tuổi đạt 49% nhu cầu khuyến nghị; khẩu phần vitamin D của nhóm tuổi 6-9 tuổi đạt 18% và nhóm tuổi 9-11 tuổi đạt 13% nhu cầu khuyến nghị [4].

Trẻ lứa tuổi học đường có nhu cầu canxi cao; Đặc biệt là TE tuổi tiền dậy thì nhu cầu canxi còn lớn hơn, vì đây là thời kỳ khối xương tăng lên đến đỉnh điểm, có tới 37% xương có thể được tổng hợp trong giai đoạn phát triển tăng vọt của thời kỳ vị thành niên hay tiền dậy thì [4].

1.3. Phương pháp đánh giá tình trạng dinh dưỡng của trẻ em

1.3.1. Cách tính tuổi

Xác định tháng tuổi của trẻ theo Tổ chức Y tế Thế giới 2006 như sau:

- Tính tuổi theo tháng: Từ khi sinh đến 29 ngày là 0 tháng; từ 30-59 ngày là 1 tháng
- Tính tuổi theo năm: Từ khi sinh 11 tháng 29 ngày là 0 tuổi; từ 12 tháng đến 23 tháng 29 ngày là 1 tuổi

1.3.2. Đánh giá TTDD dựa vào chỉ tiêu nhân trắc

a. Tình trạng dinh dưỡng của trẻ dưới 5 tuổi

Đánh giá tình trạng dinh dưỡng: Sử dụng quần thể tham khảo và phân loại TTDD theo khuyến nghị của WHO 2006 [37]. Các chỉ tiêu để đánh giá TTDD là Z-score của cân nặng theo tuổi (WAZ), chiều cao theo tuổi (HAZ) và cân nặng theo chiều cao (WHZ). Trẻ bình thường khi các chỉ số WAZ, HAZ, WHZ có giá trị từ -2 đến +2. Trẻ SDD khi các chỉ số trên nhỏ hơn -2.

Cân nặng theo tuổi của trẻ dựa theo Z-score được xác định cụ thể như sau:

Z-Score CN/T từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score CN/T từ dưới -2 đến -3: SDD thể nhẹ cân mức độ vừa

Z-Score CN/T dưới -3: SDD thể nhẹ cân mức độ nặng

Chiều cao theo tuổi của trẻ dựa theo Z-score được xác định cụ thể như sau:

Z-Score CC/T từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score CC/T dưới -2 đến -3: SDD thể thấp còi mức độ vừa

Z-Score CC/T dưới -3: SDD thể thấp còi mức độ nặng

Cân nặng theo chiều cao của trẻ dựa theo Z-score được xác định cụ thể như sau:

Z-Score CN/CC từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score CN/CC từ dưới -2 đến -3: SDD thể gầy còm mức độ vừa

Z-Score CN/CC dưới -3: SDD thể gầy còm mức độ nặng

b. Trẻ từ 5-19 tuổi

- *Đánh giá tình trạng dinh dưỡng:* Sử dụng quần thể tham khảo và phân loại TTDD theo khuyến nghị của WHO 2007. Các chỉ tiêu để đánh giá TTDD là Z-scores của chiều cao theo tuổi (HAZ) và Z-scores BMI theo tuổi (BMI/tuổi). Cân nặng theo tuổi của trẻ dựa theo Z-score được xác định cụ thể như sau:

Cân nặng theo tuổi của trẻ dựa theo Z-score được xác định cụ thể như sau:

Z-Score CN/T từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score CN/T từ dưới -2 đến -3: SDD thể nhẹ cân mức độ vừa

Z-Score CN/T dưới -3: SDD thể nhẹ cân mức độ nặng

Chiều cao theo tuổi của trẻ dựa theo Z-scores được xác định cụ thể như sau:

Z-Score CC/T từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score CC/T từ dưới -2 đến -3: SDD thể thấp còi mức độ vừa

Z-Score CC/T dưới -3: SDD thể thấp còi mức độ nặng

BMI theo tuổi của trẻ dựa theo Z-scores được xác định cụ thể như sau:

Z-Score BMI/T từ -2 đến + 2: Bình thường

Z-Score BMI/T từ dưới -2 đến -3: SDD thể gầy còm mức độ vừa

Z-Score BMI/T dưới -3: SDD thể gầy còm mức độ nặng

Z-Score BMI/T trên +1: Thừa cân

Z-Score BMI/T trên +2: Béo phì

1.4. Hậu quả của SDD và thiếu vi chất dinh dưỡng

SDD ảnh hưởng rõ rệt đến phát triển trí tuệ, hành vi khả năng học hành của trẻ, khả năng lao động đến tuổi trưởng thành. Suy dinh dưỡng TE thường để lại những hậu quả rất nặng nề.

Ảnh hưởng đến vóc dáng/chiều cao khi trưởng thành:

Chiều cao có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố gene và môi trường trong đó có dinh dưỡng thông qua các giai đoạn tăng trưởng. Một số nghiên cứu triển khai ở các nước có thu nhập thấp và trung bình cho thấy chiều cao của người trưởng thành có mối liên quan thuận chiều với cân nặng và chiều dài sơ sinh. Mỗi cm chiều dài sơ sinh có liên quan với sự tăng 0,7 - 1cm chiều cao khi trưởng thành. Theo Cesar G. Victoria và CS (2008), ở tất cả các nước triển khai nghiên cứu, sự khác biệt chiều cao là rất lớn khi trưởng thành giữa những người khi dưới 5 tuổi bị SDD thấp còi và không bị SDD thấp còi. Những TE bị SDD thấp còi đến khi trưởng thành sẽ trở thành người có chiều cao thấp [38].

Ảnh hưởng của SDD đến nhận thức, phát triển trí tuệ và khả năng lao động khi trưởng thành:

Mặc dù còn ít các nghiên cứu dọc theo dõi từ trẻ nhỏ đến khi trưởng thành, tuy nhiên bằng chứng cho thấy có sự liên quan giữa SDD thấp còi với khả năng nhận thức hiện tại và trong tương lai hoặc khả năng học tập ở TE thuộc những nước có thu nhập thấp hoặc trung bình. Nhiều nghiên cứu triển khai ở các nước khác (Alderman H. và CS (2000), Lawrence Haddad và Smith Lisa (2000) cũng cho thấy có mối liên quan giữa SDD thấp còi với chậm đi học, thi lại nhiều hơn và tỷ lệ bỏ học cao, giảm tỷ lệ tốt nghiệp giữa cấp 1 và cấp 2, và chậm chạp trong học tập, nhận thức, học kém hơn lúc ấu thơ [39], [40].

Dinh dưỡng và vóc dáng lúc nhỏ có tác động đến thu nhập khi trưởng thành do cơ thể thấp bé, giảm khả năng lao động trong những công việc đòi hỏi thể

lực. Nghiên cứu thử nghiệm ở Guatemala của Peter Svedberg (2006) đã chỉ ra rằng, có mối liên quan giữa Z-Score chiều cao theo tuổi và thu nhập [41]. Robert E. Balck và CS (2008) nêu tính cả đến giảm sút về tri thức do thiếu dinh dưỡng trong thời kỳ thơ ấu hoặc do chi phí cho chăm sóc nuôi nấng thì riêng SDD thấp còi đã làm giảm 5% GDP hàng năm [42]. Những thiệt hại về kinh tế do SDD chủ yếu là vì năng suất lao động kém ở người trưởng thành do đã bị SDD.

Tăng gánh nặng bệnh tật và tử vong:

Theo Lisa C. Smith, Lawrence Haddad (2001), SDD thể vừa và nhẹ hay gặp và có ý nghĩa sức khỏe cộng đồng quan trọng nhất vì ngay cả SDD nhẹ cũng làm tăng gấp đôi nguy cơ bệnh tật và tử vong so với trẻ không bị SDD [43]. Ước lượng gánh nặng bệnh tật cho thấy gia tăng gánh nặng bệnh đối với nhóm trẻ dưới 5 tuổi vừa bị SDD thấp còi, vừa bị còm còi. Theo Mercedes de Onis, Edward A. Frongillo & Monika Bloassner (2000), nguy cơ mắc bệnh và tử vong tăng trong nhóm có Z-Score thấp hơn; đặc biệt là nhóm trẻ có Z-Score nhỏ hơn - 3 SD [44].

Theo Laura E. Caufield, Mercedes de Onis, Juan Rivera (2008), SDD làm tăng tỷ lệ tử vong và làm tăng gánh nặng cho xã hội, ước tính mỗi năm trên toàn thế giới có khoảng 2,1 triệu cái chết và 21% DALYs (91 triệu DALYs) ở trẻ dưới 5 tuổi vì lý do SDD; đồng thời SDD cũng gây ra 35% gánh nặng bệnh tật ở trẻ dưới 5 tuổi [45].

Trong những năm qua, có nhiều nghiên cứu, đặc biệt là nghiên cứu của Barker, Hale và cộng sự đã chỉ ra mối liên quan giữa kích thước nhân trắc học lúc mới sinh và lúc 1 tuổi (đặc biệt nhấn mạnh vai trò của dinh dưỡng trong thời kỳ sớm) với bệnh tim và đó là một yếu tố nguy cơ. Theo Barker (1993), cân nặng thấp, chu vi vòng đầu lúc sinh và cân nặng thấp lúc 1 tuổi có mối liên quan với tăng nguy cơ mắc bệnh tim mạch khi trưởng thành [46].

1.5. Giải pháp phòng chống SDD và thiếu vi chất dinh dưỡng cho trẻ em

1.5.1. Bổ sung VCDD cho trẻ em

1.5.1.1. Các nghiên cứu về bổ sung VCDD cho trẻ em ở trên thế giới

Sử dụng thực phẩm bổ sung dinh dưỡng được coi là một giải pháp tích cực nhằm làm giảm tỷ lệ SDD và thiếu VCDD tại các nước đang phát triển. Việc phòng chống thiếu VCDD góp phần cải thiện TTDD của trẻ, trong đó có sự cải thiện chiều cao, cân nặng, tỷ lệ SDD thấp còi, tỷ lệ SDD nhẹ cân của trẻ. Nghiên cứu bổ sung vitamin D vào bơ thực vật là cách để loại trừ còi xương ở Anh và các nước Bắc Âu. Sử dụng bột mỳ bổ sung sắt đã tạo ra mức giảm rõ rệt tỷ lệ thiếu máu ở Mỹ, ở Thụy Sĩ. Việc quảng bá sử dụng muối bổ sung iốt năm 1929 tại Thụy Điển là mốc đầu tiên loại bỏ nguy cơ thiếu iốt ở nước này [47]. Việc bổ sung dinh dưỡng cũng đã được áp dụng rộng rãi tại các nước đang phát triển. Một nghiên cứu do các nhà khoa học Canada thực hiện trên 133 TE Ghana (6-18 tháng tuổi) cho thấy, sau 8 tuần sử dụng cốm đa vi chất, tình trạng thiếu máu thiếu đã cải thiện rõ rệt [48]. Trong một nghiên cứu khác, 1.134 TE của 4 nước Peru, Nam Phi, Indonexia và Việt Nam được uống viên đa vi chất theo một liệu trình như nhau. Sau 6 tháng, việc bổ sung đa vi chất hàng ngày đã cho thấy tác dụng trong điều trị thiếu máu và thiếu sắt, cũng như có tác dụng cải thiện tình trạng thiếu kẽm, tocopherol, isoflavin và retinol [49]. Trên TE Nam Phi được ăn bánh quy bổ sung sắt, iốt, beta-carotene, tỷ lệ thiếu retinol huyết thanh giảm 39,1% xuống 12,2%, tỷ lệ thiếu máu giảm từ 29,6% xuống 15,6%, tỷ lệ iốt niệu thấp giảm từ 97,5% xuống 5,4% [50].

Hiệu quả của bổ sung VCDD ngày càng chứng tỏ đây là một chiến lược bền vững, lâu dài, bao phủ số lượng lớn dân cư với chi phí rẻ, đặc biệt phù hợp với các nước đang phát triển. Tùy theo tình hình thực tế mà mỗi nước có các nghiên cứu định hướng sản xuất thực phẩm bổ sung dinh dưỡng khác nhau: Nam Phi sản xuất các loại thực phẩm bổ sung vitamin A từ dầu cọ đỏ, Ai Cập phát

triển các sản phẩm giàu protein từ bột vừng, hạt bí ngô, Chile có sản phẩm bánh mì bổ sung protein từ bột đậu.

Các giải pháp này được thực hiện thông qua các chiến dịch bổ sung vi chất, hoặc bằng các sản phẩm đã bổ sung vi chất và khoáng (muối iốt, nước mắm bổ sung kẽm, nấu bằng nồi sắt). Nhóm biện pháp này được nhiều nước nhìn nhận như là giải pháp lâu dài để phòng chống thiếu VCDD và SDD protein-năng lượng. Người ta đã cho vitamin A vào đường (Trung Mỹ), dầu ăn (Philippine, Indonesia), mì ăn liền, thức ăn nhanh (Thái Lan) và cho kết quả khả quan trong việc cải thiện chiều cao [26]. Hiệu quả bổ sung kẽm lên sự tăng trưởng của trẻ cũng được xem xét. Một phân tích hệ thống về các nghiên cứu bổ sung kẽm trên trẻ cho thấy có sự thay đổi kích thước cơ thể một cách tích cực, chiều cao trung bình tăng 0,35 cm (CI 95% = 0,19 - 0,51) và cân nặng trung bình tăng 0,31 kg (CI 95% = 0,18 - 0,44) [51].

Các kết quả nghiên cứu được nhóm chuyên gia dinh dưỡng (NUGAG) xem xét kỹ lưỡng về hiệu quả của gói đa vi chất lên tình trạng thiếu máu (nồng độ hemoglobin), tình trạng sắt và sự phát triển của trẻ. Kết quả nghiên cứu của 8 thử nghiệm với cỡ mẫu rất lớn 3.748 trẻ em [34], [52], [53] tại các nước Campuchia, Ghana, Haiti, Ấn Độ, Kenya, Cộng hoà KyGyz, Pakistan cho thấy: 6 thử nghiệm sử dụng gói đa vi chất hàng ngày cho trẻ (nhóm can thiệp) so sánh với nhóm trẻ không can thiệp hoặc nhóm giả dược (placebo) hoặc nhóm dùng siro sắt với thời gian can thiệp 2-12 tháng; chỉ có một nghiên cứu là dùng gói đa vi chất (không ngày nào sử dụng trên 2 gói). Tất cả các nghiên cứu đều sử dụng sắt ferrous fumarate được bao bọc bởi lớp capsule (microencapsulate). Có 5 nghiên cứu được tiến hành ở vùng có sốt rét lưu hành nhưng không mô tả rõ có chương trình can thiệp phòng chống sốt rét tại nơi triển khai nghiên cứu hay không. Kết quả cho thấy: bổ sung đa vi chất vào bữa ăn chế biến tại nhà cho trẻ đã giảm 31% tỷ lệ thiếu máu và 51% tỷ lệ thiếu sắt (so với nhóm trẻ không can

thiệt hoặc nhóm placebo). Không có bằng chứng về cải thiện chỉ số nhân trắc như cân nặng theo tuổi (WAZ), chiều cao theo tuổi (HAZ), cân nặng theo chiều cao (WHZ) ở thời điểm kết thúc can thiệp. Hiệu quả can thiệp trên đối tượng 6-23 tháng ở những vùng có tỷ lệ thiếu máu dao động 25% - 100% cũng như nơi có sốt rét lưu hành hay lác đác có trường hợp sốt rét tại địa phương đều cho kết quả tương tự như nhau.

Hiệu quả sử dụng gói sprinkle đã được chứng minh trên trẻ 6-23 tháng tuổi bị thiếu máu (nồng độ Hb từ 70g/L-100g/L) [54]. Một nghiên cứu sử dụng gói đa vi chất dinh dưỡng cho thấy: phần lớn các bà mẹ sử dụng 60 gói đa vi chất trong thời gian 4 tháng, tiếp theo là 3 tháng và cuối cùng là 2 tháng. Hàm lượng hemoglobin được cải thiện rõ rệt và cao nhất ở nhóm trẻ sử dụng liều 60 gói đa vi chất trong thời gian 4 tháng [54].

Nghiên cứu của Sengchanh K. và cộng sự ở Lào cho thấy sử dụng 2 gói đa vi chất hàng tuần (mỗi gói có 10,5 mg sắt; 4,1 mg kẽm; 400 mcg vitamin A và các vi chất khác) đã cải thiện được nồng độ Hb của trẻ 6-23 tháng tuổi. Tuy nhiên đối với trẻ bị thiếu máu thì nhóm dùng hàng ngày có mức cải thiện Hb rõ rệt hơn, điều đó cho thấy liều 2 gói/tuần chưa thể thay thế liều hàng ngày ở trẻ bị thiếu máu.

1.5.1.2. Các nghiên cứu về bổ sung vi chất dinh dưỡng cho trẻ em ở Việt Nam

Các nghiên cứu về hiệu quả của các sản phẩm dinh dưỡng có bổ sung đa vi chất hoặc bổ sung vitamin A và sắt đã chứng minh rằng tình trạng VCDD và bệnh tật của trẻ trong nhóm can thiệp được cải thiện đáng kể so với nhóm chứng. Nghiên cứu bổ sung đa VCDD dưới dạng đường uống của Lê Thị Hợp và cộng sự được triển khai đánh giá hiệu quả cải thiện tình trạng đa vi chất, phòng chống thiếu máu và chậm phát triển ở trẻ 6-12 tháng tuổi. 306 trẻ chia làm 4 nhóm, nhóm 1 nhận đa vi chất hàng ngày, nhóm 2 là nhóm đối chứng, nhóm 3 nhận liều đa vi chất theo tuần và nhóm 4 nhận viên sắt đơn thuần. Can

thiệt kéo dài trong vòng 4 tháng. Kết quả cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi giảm có ý nghĩa thống kê ở nhóm bổ sung đa vi chất liều hàng ngày so với nhóm chứng và nhóm bổ sung đa vi chất liều hàng tuần [55].

Nghiên cứu hiệu quả của sữa giàu đa vi chất và sữa thường lên tình trạng dinh dưỡng và vi chất của học sinh tiểu học tại Yên Phong, Bắc Ninh cũng cho thấy tỷ lệ SDD thể thấp còi và gầy còm giảm có ý nghĩa ở nhóm sữa có bổ sung đa vi chất và nhóm sữa thường, không giảm ở nhóm chứng, tình trạng thiếu vitamin A, thiếu kẽm ở nhóm sữa có bổ sung đa vi chất giảm nhiều nhất so với hai nhóm còn lại [56].

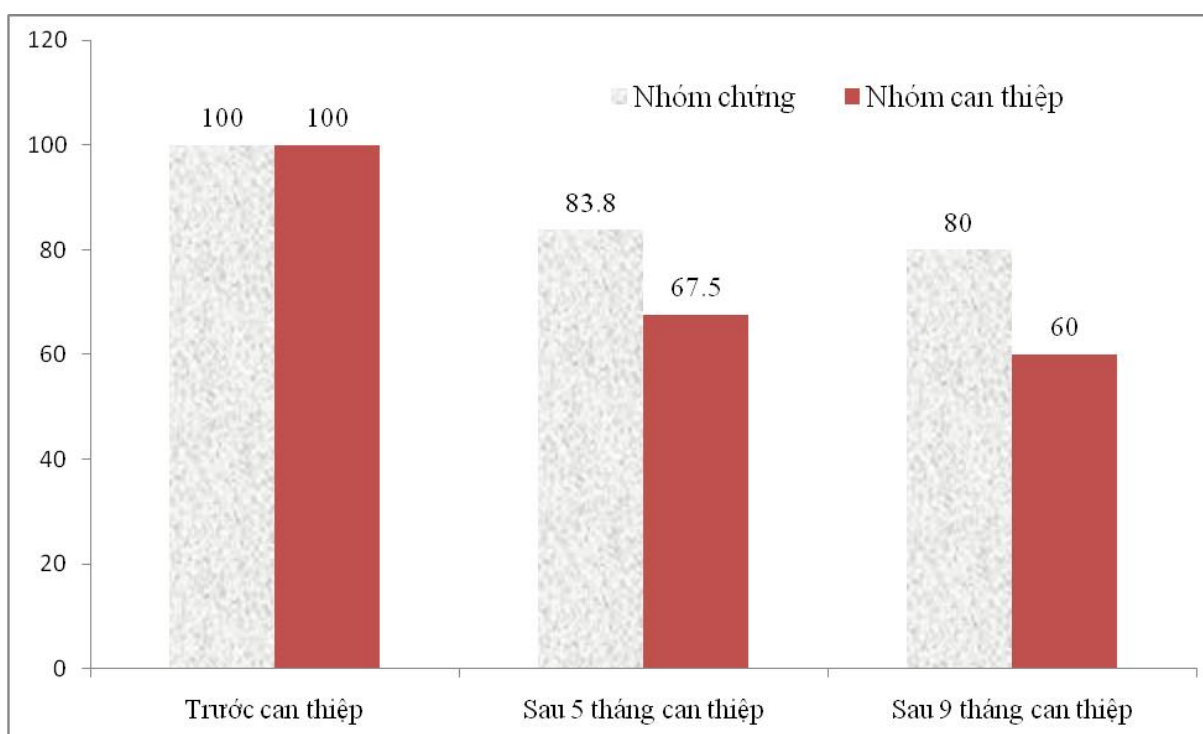
Nghiên cứu năm 2004 của Cao Thu Hương về sử dụng bột giàu năng lượng - đa vi chất phòng chống thiếu dinh dưỡng trẻ em 5-8 tháng tuổi ở huyện Đông Hỷ, Thái Nguyên cho thấy bột giàu năng lượng - đa VCDD và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, có giá trị dinh dưỡng cao được các bà mẹ và trẻ chấp nhận [57]. Trẻ ở nhóm được ăn bột giàu năng lượng - đa vi chất có hiệu quả rõ rệt giảm 28,2% thiếu máu, 73,7% trẻ có dự trữ sắt cạn kiệt, giảm 41,2% trẻ thiếu kẽm và 14,8% trẻ bị thiếu vitamin A. Chỉ số Z-Score (chiều dài/tuổi) ở nhóm can thiệp cao hơn có ý nghĩa so với trẻ em ở nhóm chứng và vẫn duy trì sau 6 tháng ngừng can thiệp. Số ngày mắc nhiễm khuẩn hô hấp và mắc tiêu chảy ở nhóm can thiệp thấp hơn so với nhóm chứng. Sau 6 tháng ngừng ăn bột, nồng độ Hb vẫn còn duy trì ở mức cao hơn và tỷ lệ thiếu máu thấp hơn nhóm chứng ($p < 0,05$).

Nghiên cứu hiệu quả của việc bổ sung các VCDD lên cải thiện TTDD và thiếu VCDD trên trẻ cũng đã được chứng minh qua các công trình nghiên cứu của các tác giả Trần Thị Lan, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Thanh Hà. Nghiên cứu của Trần Thị Lan, khi bổ sung đa vi chất và tẩy giun cho trẻ SDD thấp còi 12-36 tháng tuổi trong 26 tuần cho thấy hiệu quả cải thiện TTDD, giảm tỷ lệ SDD thấp còi, cải thiện các chỉ số Ferritin, Hb, kẽm và IGF-I. Nghiên cứu của

Nguyễn Thị Hải Hà năm 2013 cũng cho kết quả tương tự về cải thiện TTDD, cải thiện chiều cao, nồng độ Hb, và nồng độ kẽm trên nhóm trẻ 6-12 tháng tuổi được sử dụng gói bổ sung lyzin và đa vi chất trong 6 tháng can thiệp. Nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hà cho thấy, sau 6 tháng sử dụng gói đa vi chất, tỷ lệ thiếu máu giảm rõ rệt, tình trạng thiếu đa vi chất được cải thiện ở trẻ nhỏ [16]. Kết quả tương tự cũng thu được trong một số nghiên cứu khác của Đỗ Thị Hòa, Nguyễn Xuân Ninh, ... [59], [23]. Tác giả Nguyễn Xuân Ninh và cộng sự đã nghiên cứu đánh giá hiệu quả của sản phẩm siro bổ sung kẽm sắt, sản phẩm bột dinh dưỡng bổ sung đa vi chất trên TE, đã cho thấy sự cải thiện đáng kể tình trạng thiếu kẽm, thiếu sắt của trẻ [23]. Kết quả tương tự cũng thu được trong nghiên cứu khác của Trần Thúy Nga về bánh bổ sung đa vi chất trên TE [5]. Có nhiều dạng thực phẩm bổ sung dinh dưỡng đã được nghiên cứu, ứng dụng cộng đồng: công thức bột có đậu xanh nảy mầm dùng trong điều trị SDD thể teo đét, thức ăn bổ sung giàu beta-caroten phòng chống thiếu vitamin A và SDD ở TE, thức ăn bổ sung tăng cường vitamin A và sắt, bánh quy bổ sung vitamin A và sắt, bột dinh dưỡng bổ sung đa vi chất... Việc bổ sung VCDD là giải pháp quan trọng, cần thiết để khắc phục nhanh, kịp thời tình trạng thiếu vi chất, nhất là khi tình trạng SDD và thiếu VCDD nặng thường diễn ra ở các vùng sâu vùng xa, vùng đặc biệt khó khăn và chỉ có 5-10% TE có thể tiếp cận đến các thức ăn giàu dinh dưỡng do hạn chế về khả năng phân phối cũng như giá thành. Các sản phẩm có bổ sung vi chất được sử dụng hàng ngày sẽ cho hiệu quả cao về việc phòng và chống thiếu vi chất, đồng thời tính tiện lợi sử dụng sản phẩm trong phân phối, bảo quản, sử dụng với giá thành hợp lý sẽ giúp người dân tiếp cận được nhiều sản phẩm có lợi cho sức khỏe. Chương trình bổ sung vitamin liều cao 2 lần/năm cho trẻ 6-36 tháng tuổi và cho bà mẹ ngay sau khi sinh đã góp phần không chế đáng kể tình trạng thiếu vitamin A và cải thiện tăng trưởng. Bổ sung viên sắt/axit folic cho phụ nữ có thai, phụ nữ tuổi sinh đẻ cũng đã được triển khai, tuy nhiên diện bao phủ còn thấp.

Các biện pháp phòng chống thiếu máu cho TE cũng đã được nghiên cứu như: uống siro sắt [37], uống viên đa VCDD [59], [4]. Tuy nhiên, việc triển khai chỉ dừng ở phạm vi nhỏ chưa được ứng dụng rộng rãi. Hiệu quả của thức ăn bổ sung dành cho trẻ có tăng cường đa VCDD đã được chứng minh [55]. Sản phẩm bột có tăng cường VCDD đã được sản xuất và bán với giá hợp lý trên 50 huyện tại 6 tỉnh thuộc dự án ADB. Tuy nhiên, những đối tượng ở vùng nghèo (vùng núi) chưa có điều kiện tiếp cận do giá thành của bột dinh dưỡng vẫn còn cao so với thu nhập và khả năng chi trả của các gia đình có trẻ nhỏ 6-23 tháng tuổi.

Nghiên cứu của Trương Tuyết Mai và Nguyễn Thị Lâm (năm 2014) về hiệu quả sản phẩm giàu axit amin và VCDD trên trẻ SDD thấp còi đã cho thấy hiệu quả giảm tỷ lệ SDD thấp còi, cải thiện cân nặng và chiều cao, giảm tỷ lệ thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu sắt ở trẻ SDD thấp còi tại Bắc Giang. Cụ thể sử dụng sản phẩm VIAMINOKID (2 gói/ngày) liên tục trong 9 tháng trên trẻ 12-47 tháng tuổi bị SDD thấp còi cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi cũng giảm nhiều hơn ý nghĩa ($p < 0,01$) ở nhóm can thiệp so với nhóm chứng: nhóm can thiệp giảm 40,0%;, nhóm chứng giảm 20,0%. Hiệu quả sau 9 tháng can thiệp là 20,0%. Tỷ lệ thiếu máu giảm có ý nghĩa (giảm 31,3%; $p < 0,05$) ở nhóm VIAMINOKID so với nhóm ban đầu và so với nhóm chứng. Hiệu quả can thiệp đạt 26,1%. Tỷ lệ thiếu sắt giảm nhiều ở nhóm VIAMINOKID (giảm 18,8%), ít hơn ở nhóm chứng (giảm 3,7%) ($p < 0,05$). Hiệu quả can thiệp đạt 23,4%. Tỷ lệ thiếu kẽm giảm 46,2% ở nhóm can thiệp, giảm 12,5% ở nhóm chứng ($p < 0,05$). Hiệu quả can thiệp 58,3%.



Biểu đồ 1.9. Thay đổi về tỷ lệ SDD sau 9 tháng sử dụng Viaminokid trên trẻ suy dinh dưỡng thấp còi

Nghiên cứu bổ sung đa VCDD và hợp chất sinh học cho TE 36-60 tháng tuổi cho thấy chỉ số Z-Score cân nặng theo tuổi của nhóm can thiệp tăng $0,23 \pm 0,4$, nhóm chứng giảm $-0,01 \pm 0,3$. Sự khác biệt về chỉ số WAZ của 2 nhóm tại thời điểm kết thúc can thiệp và mức tăng WAZ sau 6 tháng có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ và $p < 0,001$. Kết quả này tương đồng với kết quả của một số nghiên cứu can thiệp bằng bổ sung VCDD cho trẻ trước đây. Tuy nhiên, ở nhiều lứa tuổi và địa bàn khác nhau, kết quả cải thiện cân nặng, Z-score cân nặng theo tuổi có sự khác nhau như nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hà năm 2011 [58], Trần Thị Lan 2012, Lê Thị Hợp và Trần Quang Trung 2014.

Sau 6 tháng can thiệp, ở nhóm chứng, tỷ lệ SDD thể nhẹ cân tăng lên 1,5%, ở nhóm can thiệp giảm được 8,8%. Hiệu quả can thiệp giảm tỉ lệ SDD thể nhẹ cân của nhóm can thiệp so với nhóm chứng đạt 55,8%.

Chiều cao của TE 2 nhóm tại thời điểm kết thúc can thiệp không có sự khác biệt ($p > 0,05$). Nhưng mức tăng chiều cao sau 6 tháng của TE nhóm can thiệp cao hơn rõ rệt so với mức tăng chiều cao của trẻ nhóm chứng ($4,2 \pm 0,1$ cm so với $3,8 \pm 0,1$ cm, $p < 0,001$). Tại thời điểm kết thúc can thiệp, HAZ của nhóm chứng bị giảm $0,04 \pm 0,4$, HAZ 0,6) ($p < 0,05$). Điều này đã tạo nên sự khác biệt rõ rệt về mức thay đổi HAZ score của 2 nhóm sau 6 tháng nghiên cứu ($p < 0,001$). Kết quả này tương tự với các nghiên cứu bổ sung đa VCDD khác [56], [42].

Sau 6 tháng can thiệp, tỷ lệ SDD thấp còi của nhóm bổ sung đa VCDD và hợp chất sinh học giảm từ 23,5% xuống 14,7%, trong khi nhóm chứng tăng 3,1%. Hiệu quả can thiệp cho SDD thấp còi là 52,9% so với nhóm chứng. Kết quả nghiên cứu này của chúng tôi cũng tương tự hiệu quả của các tác giả Nguyễn Thanh Hà [58], Nguyễn Thị Hải Hà.

Can thiệp bổ sung đa VCDD và hợp chất sinh học đối với TE dân tộc Thái 36-60 tháng tuổi trong thời gian 6 tháng đã có hiệu quả cải thiện hàm lượng Hb. Sau 6 tháng, mức tăng Hb của nhóm chứng là không đáng kể so với thời điểm ban đầu ($0,01 \pm 0,6$ mg/L), trong khi đó, mức tăng Hb của nhóm can thiệp là $3,8 \pm 0,5$ mg/L. Hàm lượng Hb được cải thiện đã giúp 17,6% TE nhóm can thiệp thoát khỏi tình trạng thiếu máu. Vì thế, tỉ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã thấp hơn nhiều so với nhóm chứng tại thời điểm T6 ($p < 0,001$). Kết quả này khác với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hải Hà khi bổ sung sản phẩm giàu lyzin cho trẻ 6-12 tháng tuổi. Nồng độ Hb, cả 2 nhóm đều tăng cao hơn ý nghĩa ($p < 0,001$) so với thời điểm ban đầu T0, tuy nhiên chưa thấy ưu điểm của nhóm can thiệp so với nhóm chứng. So với nghiên cứu của tác giả Trần Thị Lan về bổ sung Davita cho TE dân tộc Pakoh, Vân Kiều, kết quả tương tự với nghiên cứu này: nồng độ Hb trung bình của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng ($115,2 \pm 9,5$ so với $109,2 \pm 14,0$, $p < 0,001$).

Nghiên cứu bổ sung sữa Pedia Plus của tác giả Lê Thị Hợp và CS cho trẻ em 36-72 tháng tuổi vùng nông thôn Việt Nam cũng cho thấy hiệu quả tương tự khi cải thiện hàm lượng Hb và giảm tỉ lệ thiếu máu. Sau 4 tháng can thiệp, ở nhóm uống sữa, Hb tăng cao so với thời điểm ban đầu ($127,6 \pm 9,1$ g/L so với $117,6 \pm 9,5$ g/L) và cao hơn có ý nghĩa so với nhóm chứng tại thời điểm T4 ($112,9 \pm 13,0$ g/L) ($p < 0,01$).

Nghiên cứu về hiệu quả cải thiện TTDD của TE sử dụng bánh quy có bổ sung sắt, kẽm, nghiên cứu được tiến hành tại trường mầm non Bình Minh, xã Eahiu, huyện Krông Pách, tỉnh Đắk Lắk năm 2009: Đối tượng nghiên cứu được chia ngẫu nhiên thành 2 nhóm (nhóm can thiệp bằng bánh quy có bổ sung sắt, kẽm và nhóm chứng). Thời gian can thiệp là 85 ngày, đối tượng nghiên cứu được cân, đo, đánh giá TTDD (Z-Score CN/T và Z-Score CC/T), xét nghiệm hemoglobin, ferritin huyết thanh, kẽm huyết thanh trước và sau can thiệp. Kết quả cho thấy 100% trẻ chấp nhận sử dụng bánh. Chỉ số Z-Score CN/T và Z-Score CC/T không thay đổi sau can thiệp ở cả hai nhóm. Hàm lượng trung bình hemoglobin tăng $1,577 \pm 1,714$ mg/dL (tăng có ý nghĩa từ $11,360 \pm 1,192$ mg/dL trước can thiệp lên $12,937 \pm 1,834$ mg/dL sau can thiệp); hàm lượng trung bình ferritin huyết thanh tăng $15,555 \pm 28,372$ mg/L (tăng có ý nghĩa từ $50,580 \pm 34,862$ mg/L trước can thiệp lên $66,235 \pm 42,479$ mg/L sau can thiệp); hàm lượng trung bình kẽm huyết thanh tăng $1,366 \pm 1,520$ mmol/L (tăng có ý nghĩa từ $9,040 \pm 2,95$ mmol/L trước can thiệp lên $10,138 \pm 1,686$ mmol/L sau can thiệp) [60].

Nghiên cứu đánh giá mối liên quan giữa thấp còi với thiếu hụt vitamin D, kẽm và i-ốt ở học sinh hai trường tiểu học tại thành phố Hồ Chí Minh cho thấy học sinh tiểu học có chiều cao trung bình thấp hơn chuẩn WHO từ 4-8cm. Tỉ lệ suy dinh dưỡng thấp còi từ nhẹ đến nặng (từ 1SD đến -3SD) là 28,7%. Tỉ lệ thừa cân béo phì chiếm tỉ lệ rất cao 46,2%. Tỉ lệ thiếu hụt vitamin D (<30 ng/ml), kẽm

(<70 mcg/l) và iốt niệu (<10mcg/dl) lần lượt là 37,5%, 22,3% và 51%. Như vậy, chiều cao thấp và thiếu hụt VCDD là những vấn đề báo động ở học sinh tiểu học tại TPHCM [21].

1.5.2. Các Chiến lược, Nghị định bổ sung vi chất vào thực phẩm

Các chương trình tăng cường vi chất vào thực phẩm đã triển khai trên 5 thập kỷ ở các nước đang phát triển. Các yếu tố ảnh hưởng đến thành công của các chương trình tăng cường vi chất vào thực phẩm là kỹ thuật chế biến các thực phẩm mang phù hợp (vehicles food), phát triển thị trường và kỹ thuật cũng như cung cấp cho người tiêu dùng các hiểu biết về thực phẩm bổ sung. Để đảm bảo tính duy trì bền vững và dài hạn các chương trình tăng cường VCDD hoặc sử dụng các thực phẩm bổ sung là người tiêu dùng có đủ khả năng chi trả cho các thực phẩm này [26]. Chính phủ cũng đã ban hành Nghị định 09/2016/NĐ-CP ngày 28/01/2016 nhằm xây dựng, ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về VCDD, thực phẩm tăng cường VCDD; tổ chức việc cấp giấy tiếp nhận bản công bố hợp quy hoặc giấy xác nhận công bố phù hợp quy định an toàn thực phẩm đối với VCDD sản xuất trong nước và nhập khẩu, thực phẩm tăng cường VCDD nhập khẩu; xác nhận nội dung quảng cáo đối với VCDD và thực phẩm tăng cường VCDD nhập khẩu; cấp giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm đối với cơ sở sản xuất, kinh doanh VCDD.

1.5.3. Cải thiện bữa ăn học đường

Việc cải thiện số lượng bữa ăn và đa dạng các loại thực phẩm cho trẻ cần được quan tâm, đặc biệt tại những vùng nghèo, vùng sâu, vùng xa, nơi bà mẹ có kiến thức thực hành nuôi dưỡng trẻ còn thấp. Một nghiên cứu gần đây của Phạm Thị Thúy Hòa về thực hành nuôi dưỡng trẻ nhỏ của các bà mẹ tại huyện Tam Nông, Phú Thọ cho thấy tần suất bữa tối thiểu đạt 97,4% (so với 87,1% của GSDD), sự đa dạng tối thiểu đạt 70,6% (so với 82,2% của GSDD), chế độ ăn chấp nhận tối thiểu đạt 69,2% (so với 66,2% của GSDD), ăn thực phẩm giàu sắt

đạt 83,2% (so với 80,6% của GSDD) [7]. Các chỉ số về ABS này của điều tra 11 tỉnh của A&T tương ứng là 94,4%, 82,6%, 70,9% và 87,2%, tương đối gần với thực trạng của các xã nghiên cứu. Nếu coi đa dạng tối thiểu là trên 4/7 nhóm và cộng dầu mỡ thì tỷ lệ đạt chỉ có 55% như vậy chế độ ăn của trẻ tương đối thiếu dầu mỡ. Điều này cũng thể hiện trong cơ cấu bữa ăn của trẻ, trong khi chỉ có 66,8% trẻ có dầu mỡ trong bữa ăn hàng ngày. Cũng ở cơ cấu bữa ăn, thực phẩm giàu đạm xuất hiện ở tần suất khá thì rau quả lại chưa được chú trọng. Thực trạng về ăn bổ sung thể hiện chính xác hơn ở các số liệu khẩu phần của trẻ. Tỷ lệ 3 chất sinh nhiệt còn thiếu cân đối P : L : G = 16,9 : 25,8 : 57,3 so với khuyến nghị là 15 : 30 : 55 chứng tỏ khẩu phần thiếu lipid (mức khuyến nghị trong khẩu phần ăn bổ sung là 40% cho nhóm 6-11 tháng tuổi và 35-40% cho nhóm 12-23 tháng tuổi) [61].

Nghiên cứu của Lê Bạch Mai và Đỗ Thị Phương Hà cho thấy việc áp dụng bộ thực đơn, chế độ ăn dựa trên nguồn thực phẩm sẵn có tại địa phương dành cho trẻ 12-30 tháng đã cho thấy hiệu quả rõ rệt cải thiện cả số lượng và chất lượng khẩu phần của trẻ theo nhu cầu khuyến nghị của từng độ tuổi về năng lượng, chất đạm, canxi, sắt, kẽm, vitamin A, vitamin C ở nhóm can thiệp so với nhóm chứng. Sau 6 tháng can thiệp, nhóm can thiệp có mức tiêu thụ các nhóm thực phẩm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng là nhóm dầu, mỡ (14,1 g/ngày so với 4,2 g/ngày, $p < 0,001$), nhóm rau quả và đặc biệt là nhóm rau, củ, quả có màu vàng, đỏ và xanh sẫm (20,3 g/ngày so với 8,8 g/ngày, $p < 0,01$); nhóm thịt, cá, hải sản (77,5 g/ngày so với 44,1 g/ngày, $p < 0,001$); trứng (23,5 g/ngày so với 12,5 g/ngày, $p < 0,01$); sữa (281 g/ngày so với 138,2 g/ngày, $p < 0,001$). Sự thay đổi giá trị dinh dưỡng của khẩu phần giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng quan sát được rõ nhất là thay đổi về năng lượng, protein, lipid, sắt. Sự thay đổi có ý nghĩa thống kê giữa 2 nhóm cũng quan sát thấy đối với canxi và vitamin C khẩu phần. Sự thay đổi về kẽm cũng tiệm cận mức có ý nghĩa

thống kê giữa nhóm can thiệp ($0,9 \pm 2,2$ mg/ngày) so với nhóm chứng ($0,3 \pm 1,7$ mg/ngày). Tính cân đối của khẩu phần trước can thiệp của 2 nhóm nghiên cứu là tỷ lệ năng lượng P : L : G là 15 : 23 : 62 và 13 : 20 : 67 và sau can thiệp là 15 : 30 : 54 và 14 : 22 : 64 ở nhóm can thiệp và nhóm chứng. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy sau 6 tháng can thiệp, mức độ tăng cân trung bình của 2 nhóm sau 6 tháng cũng không khác nhau nhưng chiều cao ở nhóm can thiệp cao hơn 0,48 cm so với nhóm chứng (5,1 cm so với 4,6 cm, $p < 0,035$). Sự thay đổi về chiều cao theo tuổi khác nhau có ý nghĩa thống kê, trong khi HAZ trung bình ở nhóm can thiệp tăng 0,1 thì ở nhóm chứng giảm 0,8 ($p < 0,05$). Tỷ lệ SDD nhẹ cân và thấp còi có xu hướng giảm nhiều hơn ở nhóm can thiệp, tuy nhiên sự khác biệt chưa ở mức có ý nghĩa thống kê.

Chương trình bữa ăn học đường cho trẻ em tiểu học đã được triển khai thí điểm tại thành phố Hà Nội, Đà Nẵng và Hải Phòng và hiện nay đang mở rộng triển khai trên 63 tỉnh thành: Qua đánh giá kết quả bước đầu cho thấy 59% học sinh ăn rau nhiều hơn.

1.5.4. Chương trình sữa học đường

Chương trình sữa học đường đã được triển khai tại nhiều nước trên thế giới từ nhiều năm nay. Thành công nhất trong khu vực là Chương trình sữa học đường của Trung Quốc và Thái Lan. Tại Trung Quốc, sau 5 năm triển khai chương trình thí điểm đã có trên 200 triệu trẻ em Trung Quốc được hưởng lợi từ Chương trình sữa học đường này. Mỗi ngày 1,93 triệu hộp sữa được phát cho học sinh. Ngành công nghiệp sữa của Trung Quốc nhờ vậy cũng phát triển đáng kể. Chiều cao bình quân của trẻ em Trung Quốc đã tăng 2cm [1]. Tại Thái Lan, sau 7 năm triển khai Chương trình sữa học đường miễn phí cho TE từ 6 đến 14 tuổi, chiều cao và thể lực của TE đã được cải thiện một cách rõ rệt, TE tăng được gần 5cm so với chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới [1]. Tại Hội nghị Sữa học đường lần thứ 10 được tổ chức tại Côn Minh, Trung Quốc vào tháng 4 năm

2005 với hơn 165 quốc gia trên thế giới đã đến dự Hội nghị và học tập kinh nghiệm của Trung Quốc; kể cả các nước phát triển như Mỹ, Canada, Nhật, Đức, Thụy Điển, Đan Mạch... Đại diện tổ chức Nông nghiệp Lương thực (FAO) của Liên hiệp quốc đã đánh giá, các Chương trình sữa học đường tại Thái Lan và Trung Quốc không chỉ đem lại lợi ích trong việc cải thiện tình trạng dinh dưỡng của TE ở các nước này, mà còn góp phần tăng cường mức tiêu thụ sữa và các cơ hội nâng cao thu nhập hỗ trợ kinh tế gia đình, thúc đẩy phát triển chăn nuôi bò sữa, tạo việc làm ổn định cho các doanh nghiệp quy mô vừa và nhỏ. Ở góc độ vĩ mô, Chương trình sữa học đường đã hỗ trợ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của đất nước, giúp giảm nghèo và phát triển bền vững, ổn định an ninh lương thực thực phẩm gia đình; Góp phần phát triển lực lượng lao động tương lai có kiến thức và khỏe mạnh; tạo thị trường liên tục cho sản xuất nông nghiệp cũng như những sản phẩm dịch vụ công nghiệp liên quan.

Ở Việt Nam, qua 5 năm triển khai Chương trình Sữa học đường tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu giai đoạn I tại 82/82 xã/phường của tỉnh. Kết quả là tỷ lệ SDD ở trẻ từ 3-5 tuổi tại tỉnh giảm từ 15,6% xuống còn 12% chỉ trong vòng 5 năm; số lượng trẻ tăng cân chiếm tỷ lệ khá cao: 66,2%; đặc biệt số trẻ có cải thiện về chiều cao đạt 36,8%. Hiện tốc độ giảm SDD TE của tỉnh khá nhanh, trung bình mỗi năm giảm 1,64%, rất khả quan so với tình trạng chung của cả nước. Chính kết quả tích cực đạt được trong giai đoạn I đã thúc đẩy Bà Rịa - Vũng Tàu tiếp tục đầu tư cho Chương trình Sữa học đường giai đoạn II, nhằm cải thiện hơn nữa tình trạng dinh dưỡng của TE địa phương với tổng kinh phí dự kiến là 113 tỷ đồng, đảm bảo cung cấp sữa miễn phí cho hơn 270.000 TE trên toàn tỉnh trong suốt 5 năm (2012-2016).

1.5.5. Tình hình kinh tế, xã hội của huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An

Nghệ An là một tỉnh có tỷ lệ SDD thể nhẹ cân và thấp còi tương đối cao so với các tỉnh khác trong cả nước. Theo thống kê năm 2012, tỉnh Nghệ An có tỷ lệ SDD thể nhẹ cân là 20,2%, tỷ lệ thấp còi là 30,8%.



Bản đồ huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An

Huyện Nghĩa Đàn thuộc tỉnh Nghệ An gồm 24 xã và 1 thị trấn. Dân số là 137.197 người, với tổng số hộ là: 28.986. Tỷ lệ đói nghèo là 21,6%. Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân là 17,8%. Tỷ lệ SDD thể thấp còi là 31%. Để khắc phục tình trạng SDD thấp còi và thiếu VCDD của trẻ thì sử dụng sản phẩm sữa bổ sung VCDD (vitamin A, sắt, kẽm, canxi) là một trong những giải pháp tối ưu. Chính vì vậy mục tiêu của đề tài là đánh giá TTDD của trẻ em mẫu giáo, tiểu học và hiệu quả của sử dụng sữa bổ sung vi chất dinh dưỡng đối với sự cải thiện TTDD và VCDD của học sinh tiểu học của huyện Nghĩa Đàn.

CHƯƠNG 2.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, thời gian và địa điểm nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1.1. *Lựa chọn đối tượng cho đánh giá TTDD của học sinh mẫu giáo và tiểu học*

a) Lựa chọn đối tượng cho đánh giá TTDD của học sinh mẫu giáo

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Chọn toàn bộ trẻ từ 36-71 tháng tuổi đang học tại 6 trường mẫu giáo của 6 xã thuộc huyện Nghĩa Đàn.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Trẻ nằm ngoài độ tuổi trên và không đi học.
- Cha mẹ trẻ không đồng ý cho tham gia nghiên cứu.

b) Lựa chọn đối tượng cho đánh giá TTDD của học sinh tiểu học

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Chọn toàn bộ trẻ từ 6-11 tuổi và đang học tại các trường tiểu học của 6 xã thuộc huyện Nghĩa Đàn.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Trẻ nằm ngoài độ tuổi trên và không đi học.
- Cha mẹ trẻ không đồng ý cho tham gia nghiên cứu.

2.1.1.2. *Lựa chọn đối tượng cho nghiên cứu can thiệp đánh giá hiệu quả tăng cường VCDD vào sữa đến tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học huyện Nghĩa Đàn*

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Chọn toàn bộ trẻ từ 6-11 tuổi có chỉ số Z-Score chiều cao/tuổi: $-3 \leq \text{HAZ} \leq -1$ và đang học tại các trường tiểu học của 6 xã thuộc huyện Nghĩa Đàn.
- Cha mẹ và gia đình trẻ đồng ý cho trẻ tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Trẻ không dung nạp khi uống sữa: Trẻ bị rối loạn tiêu hóa khi uống sữa.
- Trẻ bị thiếu máu nặng: $\text{Hb} < 70 \text{ g/L}$.
- Trẻ bị dị tật bẩm sinh.
- Cha mẹ trẻ không đồng ý cho tham gia nghiên cứu.

2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu**2.1.2.1. Địa điểm nghiên cứu**

Chọn chủ đích 6 xã (Nghĩa Lâm, Nghĩa Thắng, Nghĩa Long, Thị trấn Nghĩa Đàn, Nghĩa Sơn, Nghĩa Yên) thuộc huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An.

2.1.2.2. Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 11/2013 đến tháng 12/2014.

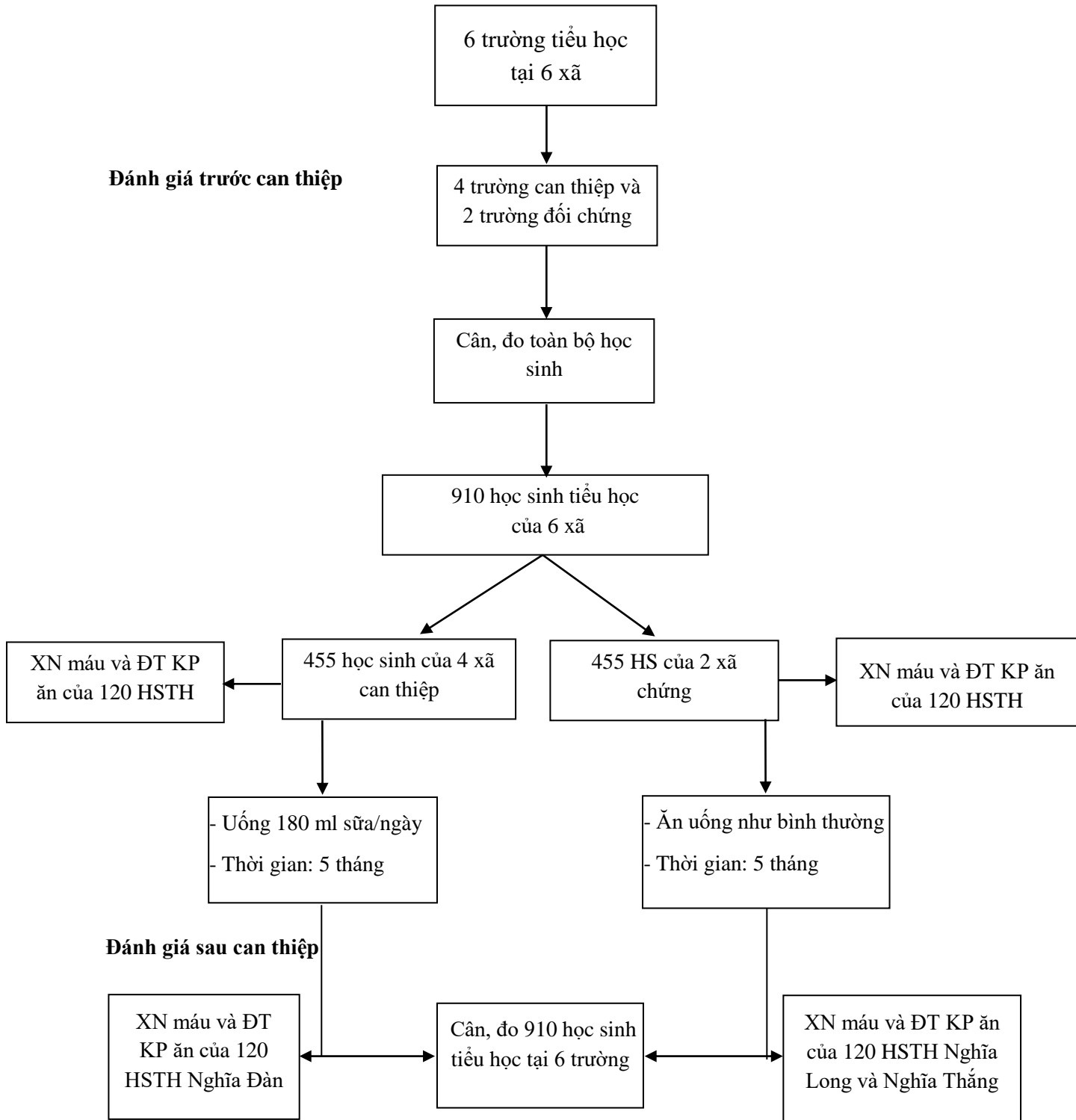
2.2. Phương pháp nghiên cứu**2.2.1. Thiết kế nghiên cứu**

Nghiên cứu được tiến hành theo 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, đánh giá TTDD của 951 học sinh mẫu giáo và 2.425 học sinh tiểu học đang học tại các trường mầm non và các trường tiểu học tại 6 xã thuộc huyện Nghĩa Đàn. Dựa trên kết quả đánh giá TTDD chọn 910 học sinh tiểu học tham gia NC can thiệp.

Giai đoạn 2: Nghiên cứu thử nghiệm can thiệp cộng đồng trên học sinh tiểu học (thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng, đánh giá trước và sau can thiệp) dựa trên số đối tượng học sinh tiểu học tuyển chọn từ giai đoạn 1: Nhóm can thiệp gồm 455 học sinh tiểu học được uống 180ml sữa bổ sung VCDD 5 ngày/tuần,

trong 5 tháng thuộc trường can thiệp. Nhóm chứng gồm 455 học sinh tiểu học thuộc trường chứng duy trì chế độ ăn như bình thường.



Hình 2.1. Sơ đồ nghiên cứu

2.2.2. Cỡ mẫu

2.2.2.1. Cỡ mẫu cho đánh giá TTDD của học sinh mẫu giáo và tiểu học

Toàn bộ học sinh mẫu giáo và tiểu học của 12 trường tham gia nghiên cứu.

2.2.2.2. Cỡ mẫu cho đánh giá hiệu quả của sử dụng sữa bổ sung vi chất đối với sự thay đổi chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu so sánh 2 giá trị trung bình của 2 nhóm [22]:

$$n = \frac{2 * Z_{\alpha\beta}}{(ES)^2}$$

$$Z_{\alpha\beta} = 7,85$$

$$ES = (\mu_1 - \mu_2)/\sigma^2$$

Trong đó:

$\mu_1 = -1,52$ (Z-score trung bình chiều cao học sinh nhóm can thiệp - sau can thiệp) [62].

$\mu_2 = -1,27$ (Z-score trung bình chiều cao học sinh nhóm chứng - sau can thiệp) [62].

$$\sigma = 1,11658 \text{ (hiệp phương sai, tính từ 0,79 và 1,56)}$$

Với các thông số trên cỡ mẫu cho mỗi nhóm nghiên cứu là 342 học sinh mỗi nhóm. Dự phòng bỏ cuộc là 30% thì cỡ mẫu là 455 học sinh mỗi nhóm.

2.2.2.3. Cỡ mẫu cho đánh giá hiệu quả của sử dụng sữa bổ sung vi chất đối với sự cải thiện tình trạng thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của học sinh tiểu học:

a. Tính cỡ mẫu cho đánh giá tình trạng kẽm:

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp [22]:

$$n = \frac{2C}{(ES)^2}$$

Trong đó:

- n là cỡ mẫu cần thiết
- $C = (Z_\alpha + Z_\beta)^2$, $C = 7,85$ với $\alpha = 0,05$ và $\beta = 0,2$ (lực mẫu là 80%)
- Hệ số ảnh hưởng $ES = (\mu_1 - \mu_2)/\sigma$
- $\mu_1 - \mu_2 = 0,8 \mu\text{mol/L}$ là trung bình khác biệt về nồng độ kẽm giữa 2 nhóm can thiệp vào cuối thời gian nghiên cứu của 1 nghiên cứu trước [62].

- $\sigma = 1,3$ là độ dao động (SD) ước tính của giá trị trung bình

Từ công thức trên chúng tôi tính được cỡ mẫu là 42 trẻ/nhóm.

b. Tính cỡ mẫu cho đánh giá nồng độ Hb huyết thanh:

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp [22]:

$$n = \frac{2C}{(ES)^2}$$

Trong đó:

- n là cỡ mẫu cần thiết
- $C = (Z_\alpha + Z_\beta)^2$, $C = 7,85$ với $\alpha = 0,05$ và $\beta = 0,2$ (lực mẫu là 80%)
- Hệ số ảnh hưởng $ES = (\mu_1 - \mu_2)/\sigma$
- $\mu_1 - \mu_2 = 0,4 \text{ g/dL}$ là trung bình khác biệt về nồng độ Hb giữa 2 nhóm can thiệp vào cuối thời gian nghiên cứu của 1 nghiên cứu trước [62].

- $\sigma = 0,76$ là độ dao động (SD) ước tính của giá trị trung bình

Từ công thức trên chúng tôi tính được cỡ mẫu là 56 trẻ/nhóm.

c. Tính cỡ mẫu cho thay đổi vitamin A huyết thanh:

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp [22]:

$$n = \frac{2C}{(ES)^2}$$

Trong đó:

- n là cỡ mẫu cần thiết
- $C = (Z_\alpha + Z_\beta)^2$, $C = 7,85$ với $\alpha = 0,05$ và $\beta = 0,2$ (lực mẫu là 80%)
- Hệ số ảnh hưởng $ES = (\mu_1 - \mu_2) / \sigma$
- $\mu_1 - \mu_2 = 0,11 \mu\text{g/L}$ là trung bình khác biệt về nồng độ retinol huyết thanh giữa 2 nhóm can thiệp vào cuối thời gian nghiên cứu của 1 nghiên cứu trước [62].
- $\sigma = 0,3$ là độ dao động (SD) ước tính của giá trị trung bình

Từ công thức trên chúng tôi tính được cỡ mẫu là 116 trẻ/nhóm. Tổng hợp của cả 3 công thức tính cỡ mẫu trên cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp là 120 trẻ/nhóm x 2 nhóm = 240 trẻ.

2.2.3. Phương pháp chọn mẫu

2.2.3.1. Chọn mẫu cho đánh giá tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học

Chọn toàn bộ học sinh mẫu giáo và tiểu học của 12 trường tham gia nghiên cứu.

2.2.3.2. Chọn mẫu cho đánh giá hiệu quả của sử dụng sữa bổ sung vi chất đối với sự thay đổi chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học

- *Bước 1:* Sau nghiên cứu sàng lọc, phân tích TTDD của học sinh.
- *Bước 2:* Dựa trên kết quả phân tích ghép cặp theo HAZ.
- *Bước 3:* Lập danh sách các cặp đáp ứng đủ các tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

- *Bước 4:* Mời bố mẹ những trẻ đáp đủ tiêu chuẩn đến họp và tập huấn giới thiệu, giải thích về nghiên cứu, nếu cha mẹ nào đồng ý thì sẽ ký vào cam kết đảm bảo đủ 455 cặp.

2.2.3.3. Chọn mẫu cho đánh giá hiệu quả của sử dụng sữa bổ sung vi chất đối với sự cải thiện tình trạng thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của học sinh tiểu học: Chọn mẫu có chủ đích.

- *Bước 1:* Sau sàng lọc chọn tất cả các trẻ có chỉ số $-3 \leq \text{HAZ} \leq -1$ của trường can thiệp và 2 trường chứng.

- *Bước 2:* Từ danh sách trẻ của 2 trường này, ghép cặp theo tuổi, giới, tình trạng dinh dưỡng (HAZ).

- *Bước 3:* Lập danh sách các cặp đáp ứng đủ các tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

- *Bước 4:* Mời bố mẹ những trẻ đáp đủ tiêu chuẩn đến họp và tập huấn giới thiệu, giải thích về nghiên cứu, nếu cha mẹ nào đồng ý thì sẽ ký vào cam kết đảm bảo đủ 120 cặp (240 đối tượng).

2.2.4. Triển khai can thiệp

2.2.4.1. Phân nhóm nghiên cứu

- *Nhóm chứng:* Có chế độ ăn như bình thường.

- *Nhóm can thiệp:* Uống mỗi ngày 180 ml sữa bổ sung vi chất, 5 ngày/tuần, uống trong 5 tháng.

2.2.4.2. Thời gian can thiệp: 5 tháng.

2.2.4.3. Triển khai can thiệp

- *Tập huấn cho thầy, cô giáo, nhân viên y tế, người phụ trách chương trình uống sữa tại các trường:* Các thầy cô giáo và nhân viên y tế đã được NCS và nhóm nghiên cứu tập huấn về tổ chức triển khai cho trẻ uống sữa tại trường,

theo dõi trẻ uống sữa theo, ghi chép số theo dõi phân phát và uống sữa hàng tuần.

- *Cấp phát và theo dõi uống sữa:* Sữa bổ sung vi chất được cung cấp tại trường 1 tuần 1 lần và được giữ tại trường. Hàng tuần Công ty sữa vận chuyển sữa tới kho dự trữ sữa của trường. Cô giáo mầm non và bảo mẫu của trường tiêu học trực tiếp cho trẻ uống sữa hàng ngày. Mỗi ngày, trẻ được uống sữa vào một giờ nhất định.

- *Giám sát triển khai nghiên cứu can thiệp:*

+ Lựa chọn giám sát viên: Người chịu trách nhiệm giám sát chính trong quá trình can thiệp là nghiên cứu sinh. Bên cạnh đó có sự hỗ trợ của trạm trưởng Trạm y tế các xã, Sở Y tế tỉnh, Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh cùng cán bộ Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Nghệ An, huyện Nghĩa Đàn và các cán bộ của Viện Dinh dưỡng.

+ Hoạt động giám sát triển khai nghiên cứu can thiệp tại cộng đồng được thực hiện thường xuyên, liên tục hàng tuần trong tháng đầu triển khai và sau đó là 2 tuần/lần. Giám sát viên họp với nhân viên y tế, người phụ trách chương trình uống sữa của các trường và kiểm tra việc ghi chép phân phối sữa và theo dõi sử dụng sản phẩm. Giám sát viên cùng các trường giải quyết các khó khăn vướng mắc trong quá trình triển khai. Căn cứ và số liệu ghi chép của nhà trường để tính toán ra số ngày uống sữa, số lượng hộp sữa uống của từng trẻ. Với những trẻ tiêu thụ >80% số lượng sản phẩm sẽ được coi là đạt tiêu chuẩn dùng đủ số lượng và được tính vào trong xử lý số liệu.

2.2.5. Mô tả các bước tiến hành nghiên cứu

2.2.5.1. Tổ chức triển khai

Trước khi tiến hành chọn mẫu, nghiên cứu viên đã làm việc với Sở Y tế Nghệ An, Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Nghệ An để xin phép triển khai nghiên

cứu. Sau khi được phép của Sở Y tế Nghệ An, nghiên cứu viên làm việc với Trung tâm Y tế Dự phòng tỉnh Nghệ An và Trung tâm Y tế huyện Nghĩa Đàn, cùng 6 trạm y tế xã để phổ biến nội dung, thống nhất kế hoạch triển khai, đối tượng nghiên cứu, hình thức tổ chức triển khai.

Tiến hành thử nghiệm mẫu phiếu trước khi điều tra.

Tổ chức tập huấn điều tra viên về phương pháp thu thập số liệu kỹ thuật phỏng vấn, đo chiều cao, cân nặng, lấy mẫu xét nghiệm và kế hoạch tổ chức triển khai cho các điều tra viên trung ương.

Tập huấn triển khai cho cán bộ y tế, cộng tác viên y tế của TTYT huyện và 6 xã được chọn về kế hoạch tổ chức thu thập số liệu ở từng xã, những yêu cầu bố trí địa điểm, yêu cầu về đối tượng, hướng dẫn ký giấy đồng ý tham gia, kỹ thuật lấy mẫu máu, kỹ thuật cân đo,...

Bảng 2.1. Thành phần dinh dưỡng của sữa được bổ sung vi chất

<i>STT</i>	<i>Tên tiêu chí</i>	<i>Kết quả</i>		
1. Các chỉ tiêu cảm quan				
1.1	Trạng thái	Dạng lỏng		
1.2	Màu sắc	Màu hồng nhạt		
1.3	Mùi vị	Mùi thơm, vị đặc trưng của sản phẩm		
<i>STT</i>	<i>Tên tiêu chí</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Phương pháp thử</i>	<i>Kết quả</i>
2. Các chỉ tiêu hóa lý				
2.1	Hàm lượng chất béo	g/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp Folch	3,5
2.2	Hàm lượng Protein	g/100ml	ĐĐVN IV - Phụ lục 10.9	3,2
2.3	Hàm lượng Carbohydrat	g/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HH/005	11,2
2.4	Vitamin A	IU/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/004	215
2.5	Vitamin D	IU/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/004	66

<i>STT</i>	<i>Tên tiêu chí</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Phương pháp thử</i>	<i>Kết quả</i>
2.6	Vitamin B1	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/001	112
2.7	Vitamin B2	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/001	203
2.8	Vitamin B6	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/001	113
2.9	Vitamin PP	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/001	118
2.10	Vitamin B12	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/005	0,21
2.11	Vitamin C	µg/100ml	USP 34	3720
2.12	Vitamin K1	µg/100ml	USP 34	2,8
2.13	Axit pantothenic	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/003	316
2.14	Axit folic	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/HPLC/008	32
2.15	Biotin	µg/100ml	USP 34	4,7
2.16	Canxi	mg/100ml	ĐĐVN IV - Phụ lục 10.5	126
2.17	Magiê	mg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp AAS	12,8
2.18	Kẽm	mg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp AAS	1,3
2.19	Sắt	mg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp AAS	1,6
2.20	I-ốt	µg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp AAS	22
2.21	Phốt-pho	mg/100ml	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp AAS	5,0
2.22	Năng lượng	Kcal/100ml	Food and Drug Administration	89,1
3. Các chỉ tiêu vi sinh				
3.1	L.monocytogene	Khuẩn	Thường quy KNHN	Không phát

<i>STT</i>	<i>Tên tiêu chí</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Phương pháp thử</i>	<i>Kết quả</i>
		lạc/25ml	TPCN/VS/001	hiện
3.2	Enterobacteria	Khuẩn lạc/ml	Thường quy KNHN TPCN/VS/001	Không phát hiện
4. Giới hạn kim loại nặng				
	Chì	ppm	ĐDVN IV - Phụ lục 9.4.8 Phương pháp AAS	< 0,02
5. Hàm lượng hóa chất không mong muốn				
	Aflatoxin M1	ppb	Thường quy KNHN TPCN/HPL/016	Không phát hiện
6. Dư lượng thuốc thú y				
6.1. Dư lượng kháng sinh				
6.1.1	Benzylpenicillin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 4)	Không phát hiện
6.1.2	Procain benzylpenicillin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 4)	Không phát hiện
6.1.3	Clortetracyclin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 100)	Không phát hiện
6.1.4	Oxytetracyclin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 100)	Không phát hiện
6.1.5	Tetracyclin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 100)	Không phát hiện
6.1.6	Dihydrostreptomycin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 200)	Không phát hiện
6.1.7	Streptomycin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC- MS/MS (LOD 200)	Không phát hiện
6.1.8	Gentamycin	µg/kg	Thường quy KNHN	Không phát

<i>STT</i>	<i>Tên tiêu chí</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Phương pháp thử</i>	<i>Kết quả</i>
			TPCN/phương pháp LC-MS/MS (LOD 200)	hiện
6.1.9	Spiramycin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp LC-MS/MS (LOD 200)	Không phát hiện
6.2. Dư lượng chất bảo vệ thực vật				
6.2.1	Endosulfan	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp GC-MS/MS (LOD 10 ⁻²)	Không phát hiện
6.2.2	Aldrin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp GC-MS/MS (LOD 6.10 ⁻³)	Không phát hiện
6.2.3	Dieldrin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp GC-MS/MS (LOD 6.10 ⁻³)	Không phát hiện
6.2.4	Cyfluthrin	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp GC-MS/MS (LOD 4.10 ⁻²)	Không phát hiện
6.2.5	DDT	µg/kg	Thường quy KNHN TPCN/phương pháp GC-MS/MS (LOD 2.10 ⁻²)	Không phát hiện

2.2.5.2. Điều tra nhân trắc đánh giá tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học

Điều tra về nhân trắc học trên toàn bộ 3376 trẻ của 12 trường mẫu giáo và tiểu học đã được triển khai để chọn đối tượng cho nghiên cứu can thiệp.

2.2.5.3. Điều tra đánh giá hiệu quả nghiên cứu can thiệp tại thời điểm trước và sau can thiệp

- Điều tra nhân trắc được thực hiện trên 910 học sinh tiểu học của nhóm chứng và nhóm can thiệp đã được tiến hành ở thời điểm trước (T0) và khi kết thúc can thiệp (T5).

- Điều tra khẩu phần ăn 24 giờ trong 3 ngày liên tục, định lượng nồng độ Hb máu, nồng độ vitamin A huyết thanh, nồng độ kẽm huyết thanh của 240 trẻ của của nhóm chứng và nhóm can thiệp đã được tiến hành ở thời điểm trước (T0) và khi kết thúc can thiệp (T5).

- Triển khai thu thập số liệu: Lịch thu thập số liệu của từng xã được thông báo với từng xã trước 1 tuần. Tiến hành thu thập tại Trạm y tế xã trong đó chia các phòng tách biệt nhau và thuận chiều cho đối tượng di. Chia 7 khu vực chính: Khu vực 1: Phòng đón tiếp đối tượng và ký giấy tình nguyện tham gia; Khu vực 2: Phòng vấn sơ bộ và khám kiểm tra sức khỏe của đối tượng, tư vấn cho đối tượng. Khu vực 3: lấy mẫu xét nghiệm; Khu vực 4: cân đo nhân trắc; Khu vực 5: hỏi ghi, phỏng vấn đối tượng; Khu vực 6: phát quà và kiểm tra sự hoàn thành mẫu phiếu của từng đối tượng; Khu vực 7: phòng cấp cứu khi cần.

*** Phương pháp thu thập số liệu:**

Thu thập số liệu được tiến hành 2 lần ở thời điểm trước can thiệp và khi kết thúc can thiệp.

- *Phỏng vấn đối tượng*: Phỏng vấn trực tiếp đối tượng bằng bộ câu hỏi thiết kế sẵn đã được thử nghiệm trước khi triển khai (Bộ câu hỏi, Phụ lục 1, 2, 3).

- *Cân đo nhân trắc*: Các số liệu về nhân trắc (chiều cao, cân nặng), thông tin chung (năm sinh) đã được thu thập. Cân nặng thu thập bằng sử dụng cân điện tử SECA có độ chính xác tới 0,1 kg, kết quả được ghi bằng kg với một số lẻ. Sử dụng thước gỗ 3 mảnh của UNICEF có đế cố định (độ chính xác 1mm) để đo chiều cao đứng cho trẻ, kết quả được ghi bằng cm với một số lẻ. Tuổi của các đối tượng được tính theo năm.

- *Lấy máu xét nghiệm*: Cán bộ lấy máu là kỹ thuật viên xét nghiệm. Đối tượng được lấy 3 ml máu tĩnh mạch đều vào buổi sáng từ 8 đến 11 giờ sáng. Máu đã được lấy bằng ống hút chân không không có kim loại nặng. Lấy 0,5 ml

cho vào ống chống đông EDTA để làm xét nghiệm Hb, phần còn lại 2,5 ml được bảo quản trong phích lạnh, tránh ánh sáng, ly tâm trong vòng 3 giờ ở tốc độ 3000 vòng/phút trong 10 phút. Các dụng cụ phân tách máu, đặc biệt dùng cho kẽm đều được tráng rửa bằng acid clohydric HCl 1%, sấy khô trước khi dùng để loại trừ nhiễm kẽm từ môi trường. Mỗi mẫu máu được chia ra 2 ống để phân tích các chỉ tiêu: ống 1 (đựng 500 ul) để phân tích kẽm; ống 2: xét nghiệm vitamin A: cần 300 ul huyết thanh. Các mẫu huyết thanh được bảo quản ở nhiệt độ -20°C tại Khoa Xét nghiệm Trung tâm Y tế Dự phòng tỉnh và chuyển về Viện Dinh dưỡng sau khi kết thúc đợt điều tra. Mẫu được bảo quản ở nhiệt độ -80°C tại Khoa Vi chất dinh dưỡng cho đến khi mẫu được phân tích.

- *Khẩu phần của trẻ*: Đánh giá bằng phương pháp hỏi ghi khẩu phần 24 giờ trong 3 ngày liên tục theo mẫu phiếu điều tra thiết kế sẵn có sử dụng quyển ảnh và một số công cụ đo lường thực phẩm, mẫu thực phẩm, cân thực phẩm làm công cụ hỗ trợ. Điều tra viên đã hỏi toàn bộ thực phẩm mà trẻ ăn uống bữa sáng và bữa tối ở nhà. Đối với các bữa ăn trưa và bữa phụ tại trường: Điều tra viên cân lượng thực phẩm chín của các suất ăn của trẻ tại trường, kết hợp với quan sát và cân lượng thức ăn thừa của mỗi bé. Ngoài ra trẻ còn được hỏi về tần suất tiêu thụ lương thực thực phẩm của trẻ trong 1 tháng qua.

* *Phương pháp phân tích xét nghiệm*: Xét nghiệm máu được thực hiện tại Khoa Vi chất dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng.

- *Định lượng Hemoglobin*:

Xét nghiệm Hemoglobin: Sử dụng Shali pipet lấy 20 ul máu toàn phần cho vào ống Drabkin để làm xét nghiệm Hemoglobin. Hemoglobin được phân tích ngay bằng mẫu máu toàn phần tại phòng xét nghiệm của Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh.

Nguyên lý: Hemoglobin được đánh giá bằng phương pháp cyanmethemoglobin. Hemoglobin và dẫn xuất của nó bị ôxy hoá thành methemoglobin với sự có mặt của kali kiềm ferricyanide. Methemoglobin phản ứng với kali cyanide hình thành nên cyanmethemoglobin mà độ hấp thụ cao nhất của nó đạt được ở 540 nm. Cường độ màu đo được tại bước sóng 540 nm tỷ lệ với nồng độ hemoglobin. Đánh giá tình trạng thiếu máu theo hướng dẫn của WHO, 2004: trẻ được coi là thiếu máu khi nồng độ Hb < 110 g/L [63].

- Định lượng retinol huyết thanh:

Retinol huyết thanh được phân tích dựa vào phương pháp sắc ký lỏng cao áp (HPLC) (LC-10 ADVP Shimadzu, Nhật). Phân tích hàm lượng retinol được thực hiện tại Khoa Vi chất dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng. Trẻ được coi là thiếu vitamin A tiền lâm sàng khi nồng độ vitamin A trong huyết thanh < 0,7 $\mu\text{mol/L}$ (WHO, 2011) [41].

- Định lượng kẽm huyết thanh:

Kẽm huyết thanh được đo bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử dùng ngọn lửa (F- AAS), tại bước sóng 219,3 nm, cường độ hấp thụ tỷ lệ với nồng độ kẽm trong mẫu phân tích và được phân tích bằng máy AAS GBC, Avanta Σ , Úc. Phân tích hàm lượng kẽm được thực hiện tại Khoa Vi chất dinh dưỡng, Viện Dinh dưỡng. Đánh giá tình trạng thiếu kẽm dựa vào hướng dẫn của WHO và tổ chức tư vấn kẽm quốc tế (IZiNCG). Thiếu kẽm được xác định khi nồng độ kẽm trong máu < 9,9 $\mu\text{mol/L}$ (tức < 65 $\mu\text{g/dL}$) [64].

2.2.6. Đánh giá kết quả

2.2.6.1. Đánh giá tình trạng dinh dưỡng

a) *Đánh giá tình trạng dinh dưỡng của trẻ từ 36-71 tháng tuổi:* Sử dụng quần thể tham khảo và phân loại TTDD theo Chuẩn tăng trưởng của WHO 2006.

Đánh giá chỉ số Z-Score cân nặng theo tuổi:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score CN/T < -3	Suy dinh dưỡng thể nhẹ cân nặng
Z-Score CN/T < -2	Suy dinh dưỡng thể nhẹ cân
$-2 \leq \text{Z-Score CN/T} \leq 2$	Trẻ bình thường

Đánh giá chỉ số Z-Score chiều cao theo tuổi:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score CC/T < -3	Suy dinh dưỡng thể thấp còi nặng
Z-Score CC/T < -2	Suy dinh dưỡng thể thấp còi
$-2 \leq \text{Z-Score CC/T} \leq 2$	Trẻ bình thường

Đánh giá chỉ số Z-Score cân nặng theo chiều cao:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score CN/CC < -3	Suy dinh dưỡng thể gầy còm nặng
Z-Score CN/CC < -2	Suy dinh dưỡng thể gầy còm
$-2 \leq \text{Z-Score CN/CC} \leq 2$	Trẻ bình thường

b) **Đánh giá tình trạng dinh dưỡng của trẻ em từ 6-11 tuổi:** Dựa vào quần thể tham khảo của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) 2007 để đánh giá TTDD của TE từ 6-11 tuổi như sau:

Đánh giá chỉ số Z-Score cân nặng theo tuổi:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score CN/T < -3	Suy dinh dưỡng thể nhẹ cân nặng
Z-Score CN/T < -2	Suy dinh dưỡng thể nhẹ cân
$-2 \leq \text{Z-Score CN/T} \leq 2$	Trẻ bình thường

Đánh giá chỉ số Z-Score chiều cao theo tuổi:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score CC/T < -3	Suy dinh dưỡng thể thấp còi nặng
Z-Score CC/T < -2	Suy dinh dưỡng thể thấp còi
$-2 \leq \text{Z-Score CC/T} \leq +2$	Trẻ bình thường

Đánh giá chỉ số Z-Score BMI theo tuổi:

Chỉ số Z-Score	Đánh giá
Z-Score BMI/T < -3	Suy dinh dưỡng thể gầy còm nặng
Z-Score BMI/T < -2	Suy dinh dưỡng thể gầy còm
$-2 \leq \text{Z-Score BMI/T} \leq +1$	Trẻ bình thường
Z-Score BMI/T $\geq +1$	Trẻ thừa cân
Z-Score BMI/T $\geq +2$	Trẻ béo phì

2.2.6.2. *Khẩu phần*

Khẩu phần của trẻ được đánh giá bằng mức tiêu thụ thực phẩm, giá trị dinh dưỡng của khẩu phần (năng lượng khẩu phần, cân đối khẩu phần, mức tiêu thụ protein, tỉ lệ protein động vật/thực vật và các chất dinh dưỡng khác), mức đáp ứng của khẩu phần theo nhu cầu khuyến nghị đối với từng lứa tuổi dựa vào Bảng nhu cầu khuyến nghị cho người Việt Nam năm 2012.

2.2.6.3. *Tình trạng thiếu vi chất dinh dưỡng*

- Ngưỡng xác định thiếu máu: Trẻ từ 6-59 tháng tuổi: Hb < 11g/dL. Trẻ từ 5-11 tuổi: Hb < 11,5 g/dL.

- Ngưỡng xác định thiếu kẽm: Trẻ <10 tuổi: Nồng độ kẽm < 9,9 $\mu\text{mol/L}$. Trẻ >10 tuổi: Trẻ trai có nồng độ kẽm < 11,3 $\mu\text{mol/L}$, trẻ gái có nồng độ kẽm <10,7 $\mu\text{mol/L}$.

- Ngưỡng xác định thiếu vitamin A: retinol huyết thanh < 0,7 $\mu\text{mol/L}$. Tình trạng thiếu vitamin A giới hạn khi retinol huyết thanh $\geq 0,7$ và < 1,05 $\mu\text{mol/L}$.

2.2.7. *Phân tích số liệu:*

Số liệu sau khi thu thập đã được làm sạch, kiểm tra, nhập số liệu và xử lý bằng chương trình WHO Anthro và SPSS 11.6. Trước khi sử dụng các kiểm định thống kê, các biến số được kiểm định để đưa về phân bố chuẩn.

Số liệu được trình bày dưới dạng trung bình, độ lệch chuẩn (SD), sai số chuẩn (SE), khoảng tin cậy 95% (CI 95%) và các tỷ lệ %.

Các thuật toán được dùng để phân tích số liệu là test khi- bình phương (χ^2), one-way analysis of variance, t-test nhằm so sánh các tỷ lệ, các trị số trung bình, độ lệch chuẩn, phương sai của từng cặp nhóm với nhau. Tất cả các kết quả phân tích có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

t-test: ghép cặp và để so sánh hai giá trị trung bình (mean), độ lệch chuẩn của từng nhóm cặp với nhau và chỉ so sánh ghép cặp với những giá trị đủ cả cặp trước và sau can thiệp. Các chỉ số dùng để so sánh từng cặp là cân nặng, chiều dài nằm, Z-Score CN/T; CC/T, CN/CC, nồng độ Hb, kẽm, vitamin A tại các thời điểm trước và sau can thiệp.

Test χ^2 được sử dụng để so sánh sự khác biệt giữa các tỷ lệ SDD, tỷ lệ thiếu máu, tỷ lệ thiếu kẽm, tỷ lệ thiếu vitamin A trong cùng một nhóm nghiên cứu tại các thời điểm khác nhau hoặc so sánh giữa các nhóm nghiên cứu trong cùng một thời điểm. Các tỷ lệ so sánh là tỷ lệ SDD, tỷ lệ thiếu máu, tỷ lệ thiếu kẽm, tỷ lệ thiếu vitamin A.

2.2.8. Các biện pháp không chế sai số

Các số liệu nhân trắc: sử dụng điều tra viên cố định cho các lần cân, đo từ đầu đến cuối nghiên cứu, bằng một loại cân và thước đo duy nhất, cùng thời điểm buổi sáng (7-10 giờ). Sử dụng các công cụ chuẩn (cân, thước) và sử dụng kỹ thuật chính xác, thực hiện đúng theo thường qui và thống nhất phương pháp điều tra trong tất cả điều tra viên để tránh sai số do người đo và dụng cụ.

Các xét nghiệm sinh hoá và huyết học đã tuân thủ đúng qui trình lấy mẫu, bảo quản và các phép đo đều được phân tích bằng phương pháp chuẩn cập nhật, có kiểm tra chất lượng của các tổ chức quốc tế và chuyên ngành. Các xét nghiệm được thực hiện với các kỹ thuật cao tại labo hóa sinh Viện Dinh dưỡng.

Về thời gian can thiệp trong 5 tháng, các giám sát viên của Viện Dinh dưỡng, nghiên cứu sinh, cô giáo tại trường đã ghi chép số liệu uống sữa, cũng như tổ chức, động viên trẻ đi khám định kỳ.

Số liệu của lần điều tra ban đầu đã được nhập vào máy tính ngay với đầy đủ tên tuổi, mã số, nhóm, các thông tin khác về TTDD, chỉ số sinh hóa và huyết học v.v... Kết thúc điều tra các số liệu trên lại được nhập vào máy tính. Việc

nhập hàng ngày đã giúp cho giảm sai số đến mức tối đa. Chọn ngẫu nhiên 20% số phiếu để nhập lại lần 2, kiểm tra sự sai lệch với lần 1.

2.2.9. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu

Đề cương thông qua Hội đồng đạo đức, Hội đồng khoa học - Viện Dinh dưỡng trước khi triển khai. Đối tượng được giải thích về mục đích, nội dung thực hiện và quyền lợi của đối tượng khi tham gia nghiên cứu, đồng thời cha mẹ học sinh sẽ ký giấy tình nguyện cho trẻ tham gia trước khi tham gia chương trình. Những thông tin cá nhân về đối tượng nghiên cứu sẽ được giữ kín. Các số liệu thu thập được trong quá trình nghiên cứu được mã hóa và chỉ được nghiên cứu viên sử dụng cho mục đích nghiên cứu, không phục vụ cho mục đích nào khác.

Phương pháp lấy mẫu máu và kỹ thuật phân tích hóa sinh đã được chuẩn hóa. Điều tra viên lấy máu là các kỹ thuật viên được tập huấn và có kỹ năng tốt. Dụng cụ lấy máu cho các đối tượng đều đảm bảo an toàn tuyệt đối theo đúng qui định và chỉ sử dụng 1 lần.

Đối tượng được giải thích về lợi ích của việc xét nghiệm, cách thức tiến hành, các nguy cơ rủi ro có thể xảy ra. Việc điều tra hỏi ghi và lấy mẫu chỉ thực hiện sau khi có sự đồng ý cam kết của cha mẹ học sinh.

Những trẻ không dung nạp sữa được loại ra khỏi nghiên cứu ngay trong giai đoạn sàng lọc và các trẻ này được tư vấn dinh dưỡng.

Trong quá trình trẻ tham gia, những trẻ ốm, sốt hoặc mắc bệnh khác cũng được tư vấn đi khám bác sỹ để điều trị bệnh.

2.2.10. Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu can thiệp được triển khai tại trường tiểu học. Vì vậy, can thiệp cho uống sữa không thực hiện được thời gian dài (9 tháng - 1 năm) để có thể đánh giá được sự thay đổi rõ rệt về chiều cao.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học huyện Nghĩa Đàn

3.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo huyện Nghĩa Đàn

Tổng số 951 học sinh (HS) thuộc 6 trường mẫu giáo của xã Nghĩa Long, Nghĩa Thắng, Nghĩa Lâm, Nghĩa Sơn, Nghĩa Yên và thị trấn Nghĩa Đàn tham gia điều tra trong đó có 498 trẻ trai và 453 trẻ gái, độ tuổi trung bình của tất cả trẻ tham gia điều tra là $42,3 \pm 12,6$ tháng.

Bảng 3.1. Đặc điểm nhân trắc của học sinh mẫu giáo

Các chỉ số	Trẻ trai <i>TB\pmSD (n=498)</i>	Trẻ gái <i>TB\pmSD (n=453)</i>	Chung <i>TB\pmSD (n=951)</i>
Tuổi (tháng)	42,5 \pm 12,7	42,1 \pm 12,5	42,3 \pm 12,6
Cân nặng (kg)	13,5 \pm 2,2 ^a	13,0 \pm 1,8	13,3 \pm 2,0
Chiều cao (cm)	93,6 \pm 6,5 ^a	92,7 \pm 6,3	93,2 \pm 6,5
BMI (kg/m ²)	15,4 \pm 1,3 ^a	15,1 \pm 1,4	15,3 \pm 1,4
Z-Score CN/T	-0,92 \pm 0,98	-0,94 \pm 0,90	-0,93 \pm 0,94
Z-Score CC/T	-1,30 \pm 0,96	-1,23 \pm 0,91	-1,27 \pm 0,94
Z-Score BMI/T	-0,13 \pm 1,00 ^a	-0,28 \pm 0,92	-0,20 \pm 0,97
Z-Score CN/CC	-0,29 \pm 1,00	-0,36 \pm 0,94	-0,32 \pm 0,97

a: $p < 0,05$ khi so sánh giữa trẻ trai và trẻ gái (t-test)

Kết quả Bảng 3.1 cho thấy cân nặng trung bình của trẻ trai là $13,5 \pm 2,2$ kg cao hơn trẻ gái ($13,0 \pm 1,8$ kg) với $p < 0,001$; Chiều cao trung bình của trẻ trai là $93,6 \pm 6,5$ cm cao hơn trẻ gái ($92,7 \pm 6,3$ cm) với $p < 0,05$: BMI trung bình ($15,4 \pm 1,3$) và Z-Score BMI/T ($-0,13 \pm 1,00$) của trẻ trai và cũng cao hơn BMI ($15,1 \pm 1,4$) và Z-Score BMI/T ($-0,28 \pm 0,92$) của trẻ gái một cách có ý nghĩa ($p < 0,01$). Nhìn chung trẻ trai có cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score BMI/tuổi cao hơn có ý nghĩa so với trẻ gái. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi và Z-Score cân nặng/chiều cao giữa trẻ trai và trẻ gái.

Bảng 3.2. Tỷ lệ SDD, thừa cân và béo phì của học sinh mẫu giáo (%)

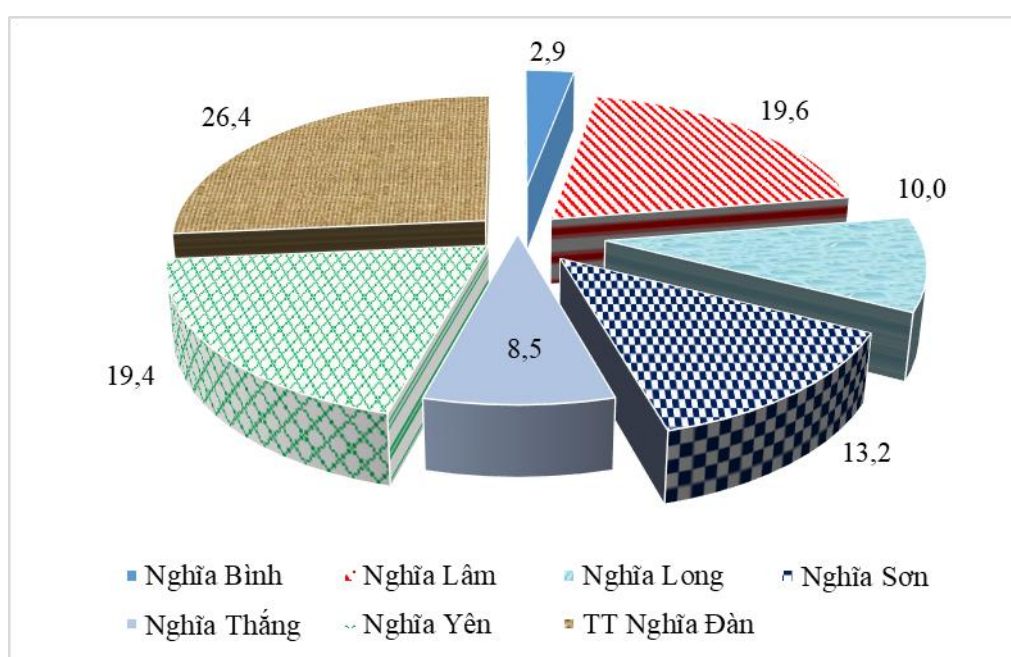
Các chỉ số	Trẻ trai (n=498)	Trẻ gái (n=453)	Chung (n=951)
SDD nhẹ cân (%)	61 (12,2)	56 (12,4)	117 (12,3)
SDD thấp còi (%)	114 (22,8)	91 (20,1)	205 (21,5)
SDD gây còm (%)	14 (2,7)	14 (3,0)	28 (2,8)
Thừa cân (%)	5 (1,0)	5 (1,1)	10 (1,1)
Béo phì (%)	5 (1,0)	1 (0,2)	6 (0,7)

Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân ở trẻ trai là 12,2% và ở trẻ gái là 12,4% (Bảng 3.2). Tỷ lệ SDD thể thấp còi của trẻ mẫu giáo khá cao (ở trẻ trai là 22,8% và ở trẻ gái 20,1%), tỷ lệ SDD thể gây còm ở trẻ trai là 2,7% và ở trẻ gái là 3,0%. Đã quan sát thấy trẻ mẫu giáo của Nghĩa đàn bị thừa cân và béo phì: tỷ lệ thừa cân ở trẻ trai là 1,0% và ở trẻ gái là 1,1%; Tỷ lệ béo phì ở trẻ trai là 1,0% và ở trẻ gái là

0,2%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh tỷ lệ SDD thể nhẹ cân, thấp còi, gầy còm và tỷ lệ thừa cân, béo phì giữa trẻ trai và trẻ gái.

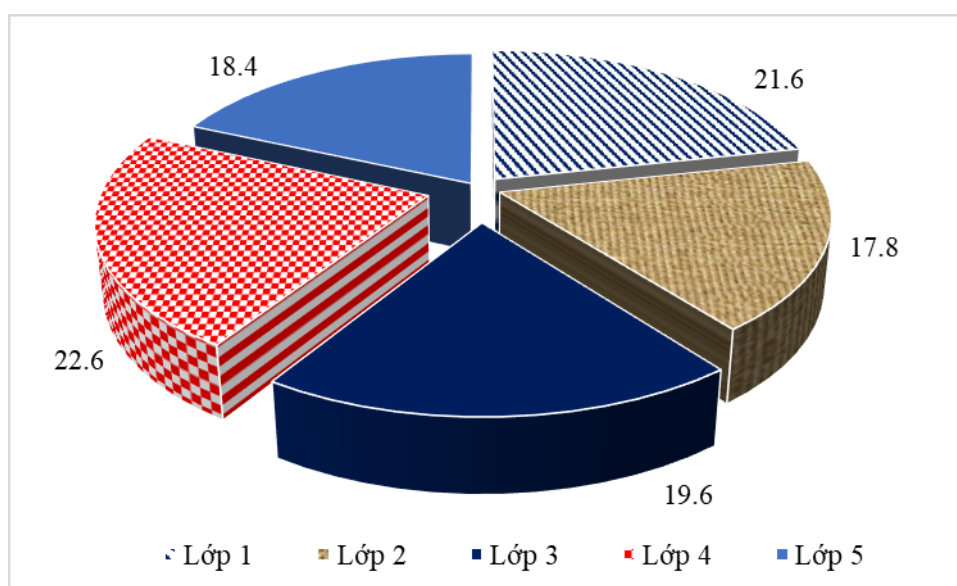
3.1.2. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học của huyện Nghĩa Đàn

Tổng số 2.425 HS của 6 trường tiểu học của xã Nghĩa Long, Nghĩa Thắng, Nghĩa Lâm, Nghĩa Sơn, Nghĩa Yên và thị trấn Nghĩa Đàn tham gia điều tra, trong đó có 1.257 HS nam và 1.168 HS nữ.



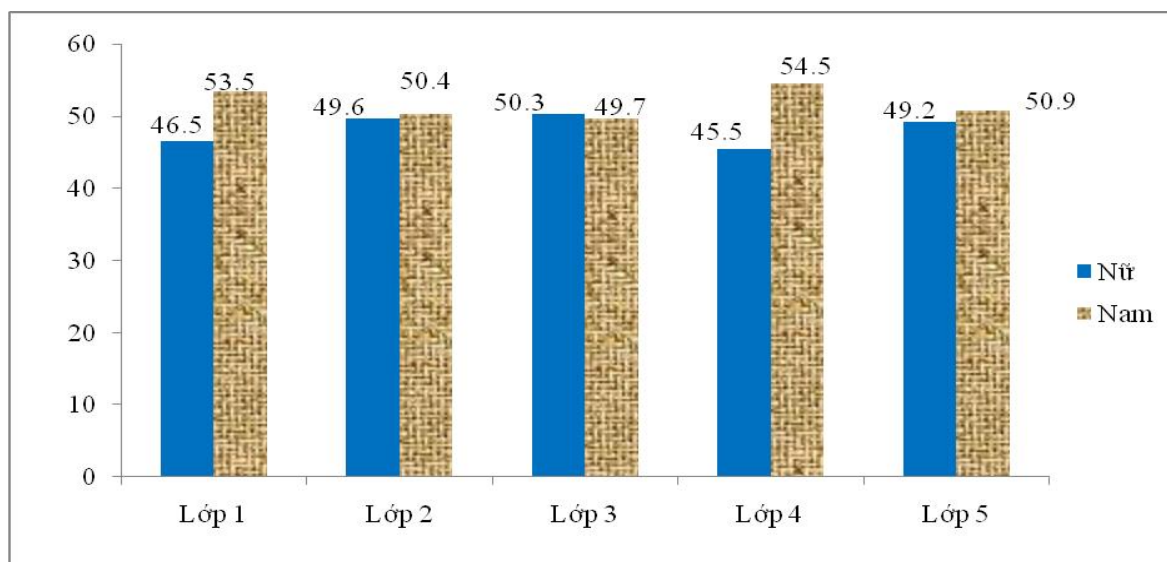
Biểu đồ 3.1. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo trường tiểu học (%)

Kết quả Biểu đồ 3.1 cho thấy HS tiểu học thuộc thị trấn Nghĩa Đàn tham gia nghiên cứu chiếm tỷ trọng cao nhất (26,4%), sau đó lần lượt là HS các xã Nghĩa Lâm (19,6%), Nghĩa Yên (19,4%), Nghĩa Sơn (13,2%) và xã Nghĩa Thắng (8,5%). Thấp nhất là HS tiểu học của xã Nghĩa Bình (2,9%).



Biểu đồ 3.2. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo khối lớp tiểu học (%)

Phân tích theo khối lớp kết quả trên biểu đồ 3.2 cho thấy khối lớp 4 chiếm tỷ trọng cao nhất (22,6%) số HS tiểu học tham gia điều tra, tiếp theo lần lượt là khối lớp 1 (21,6%), khối lớp 3 (19,6%) và khối lớp 5 (18,4%); Và thấp nhất là khối lớp 2 với 17,8% HS tham gia.



Biểu đồ 3.3. Phân bố đối tượng nghiên cứu theo giới và khối lớp (%)

Nhìn chung, tỷ lệ HS nam trong nghiên cứu ở các khối đều cao hơn so với HS nữ. Đặc biệt là khối lớp 4 (54,5% học sinh nam so với 45,5% HS nữ) và khối

lớp 1 (53,5% HS nam so với 46,5% HS nữ). Duy nhất khối lớp 3 có tỷ lệ HS nữ tham gia nghiên cứu nhiều hơn so với HS nam (50,3% so với 49,7%).

Bảng 3.3. Đặc điểm nhân trắc của học sinh tiểu học Nghĩa Đàn

<i>Các chỉ số</i>	<i>Học sinh nam TB±SD (n=1257)</i>	<i>Học sinh nữ TB±SD (n=1168)</i>	<i>Chung TB±SD (n=2425)</i>
Tuổi (năm)	7,8±1,5	7,8±1,4	7,8±1,5
Cân nặng (kg)	21,5±5,5	20,8±5,4	21,1±5,4
Chiều cao (cm)	120,2±8,7	119,3±9,3	119,7±9,0
BMI (kg/m ²)	14,5±1,9	14,6±1,7	14,5±1,9
Z-Score CN/T	-1,20±1,11	-1,28±0,97	-1,24±1,05
Z-Score CC/T	-1,21±0,89	-1,16±0,88	-1,19±0,89
Z-Score BMI/T	-0,90±0,93	-0,76±1,12*	-0,83±1,03

* $p < 0,05$ khi so sánh giữa học sinh nam và học sinh nữ (t-test)

Kết quả điều tra trong Bảng 3.3 cho thấy độ tuổi trung bình của tất cả HS tiểu học tham gia điều tra là 7,8±1,5 tuổi. Nhìn chung, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi, Z-Score cân nặng/chiều cao giữa HS nam và HS nữ. Cân nặng trung bình của HS nam là 21,5±5,5 kg và của HS nữ là 20,8±5,4 kg, chiều cao trung bình của HS nam là 120,2±8,7 cm và của HS nữ là 119,3±9,3 cm, BMI trung bình của HS nam là 14,5±1,9 kg/m² và của HS nữ là 14,6±1,7 kg/m². Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về Z-Score BMI/T giữa HS nam và HS nữ: HS nữ có Z-Score BMI/T (-0,76±1,12) cao hơn HS nam (-0,90±0,93) với $p < 0,05$.

Bảng 3.4. Cân nặng trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp (kg)

Lớp	Nam <i>TB±SD (n)</i>	Nữ <i>TB±SD (n)</i>	Chung <i>TB±SD (n)</i>	p <i>(t-test)</i>
Lớp 1	18,5 ± 2,8 (250)	17,8 ± 2,7 (216)	18,2 ± 2,8 (466)	< 0,01
Lớp 2	20,3 ± 3,0 (192)	19,5 ± 2,9 (189)	19,9 ± 3,0 (381)	< 0,05
Lớp 3	22,4 ± 4,2 (207)	22,1 ± 10,7 (214)	22,2 ± 8,2 (421)	> 0,05
Lớp 4	24,9 ± 4,9 (269)	24,1 ± 4,0 (223)	24,5 ± 4,5 (492)	< 0,05
Lớp 5	27,2 ± 5,4 (202)	27,4 ± 4,7 (195)	27,3 ± 5,1 (397)	> 0,05

Kết quả điều tra (Bảng 3.4) cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cân nặng giữa nam và nữ ở các khối lớp 1, 2 và 4, cân nặng trung bình của HS nam và HS nữ: khối 1 (18,5 ± 2,8 vs 17,8 ± 2,7); Khối 2 (20,3 ± 3,0 vs 19,5 ± 2,9); Khối 4 (24,9 ± 4,9 vs 24,1 ± 4,0) với giá trị p lần lượt là 0,007; 0,01 và 0,04. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cân nặng giữa HS nam và HS nữ ở khối lớp 3 và 5.

Bảng 3.5. Chiều cao trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp (cm)

Lớp	Nam <i>TB±SD (n)</i>	Nữ <i>TB±SD (n)</i>	Chung <i>TB±SD (n)</i>	p <i>(t-test)</i>
Lớp 1	112,1 ± 4,8 (250)	111,6 ± 4,9 (216)	111,9 ± 4,8 (466)	> 0,05
Lớp 2	117,5 ± 5,0 (192)	116,3 ± 5,0 (189)	116,9 ± 5,0 (381)	< 0,05
Lớp 3	122,0 ± 5,2 (207)	121,4 ± 5,2 (214)	121,7 ± 5,2 (421)	> 0,05
Lớp 4	127,2 ± 5,6 (269)	127,3 ± 5,2 (223)	127,2 ± 5,4 (492)	> 0,05
Lớp 5	131,9 ± 5,7 (202)	133,1 ± 6,1 (195)	132,5 ± 5,9 (397)	< 0,05

Kết quả điều tra (Bảng 3.5) cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều cao giữa nam và nữ ở khối lớp 2 và 5: Học sinh nam cao hơn HS nữ với giá trị p lần lượt là 0,02 và 0,05. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều cao giữa HS nam và HS nữ ở các khối lớp 1, 3 và 4.

Bảng 3.6. BMI trung bình của HS tiểu học theo khối lớp

<i>Lớp</i>	<i>Nam</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>Nữ</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>Chung</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>p</i> <i>(t-test)</i>
Lớp 1	14,7 ± 1,5 (250)	14,2 ± 1,5 (216)	14,5 ± 1,5 (466)	< 0,01
Lớp 2	14,6 ± 1,5 (192)	14,4 ± 1,4 (189)	14,5 ± 1,5 (381)	> 0,05
Lớp 3	15,0 ± 1,9 (207)	15,0 ± 7,9 (214)	15,0 ± 5,8 (421)	> 0,05
Lớp 4	15,3 ± 2,1 (269)	14,8 ± 1,7 (223)	15,1 ± 1,9 (492)	< 0,01
Lớp 5	15,5 ± 2,2 (202)	15,4 ± 1,8 (195)	15,4 ± 2,0 (397)	> 0,05

Kết quả phân tích BMI trong Bảng 3.6 cho thấy BMI trung bình của HS tiểu học tăng dần từ lớp 1 đến lớp 5 (BMI của HS lớp 1 là 14,5 ± 1,5, lớp 2 là 14,5 ± 1,5, lớp 3 là 15,0 ± 5,8, lớp 4 là 15,1 ± 1,9 và lớp 5 là 15,4 ± 2,0). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số BMI giữa HS nam và HS nữ ở các khối lớp 2, 3 và 5. Tuy nhiên có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số BMI giữa nam và nữ ở khối lớp 1 và 5 với giá trị p lần lượt là 0,002 và 0,001.

Bảng 3.7. Z-Score CC/T (HAZ) trung bình của học sinh tiểu học theo khối lớp

Lớp	Nam <i>TB±SD (n)</i>	Nữ <i>TB±SD (n)</i>	Chung <i>TB±SD (n)</i>	p <i>(t-test)</i>
Lớp 1	-1,18 ± 0,91 (250)	-1,04 ± 0,87 (216)	-1,12± 0,89 (466)	> 0,05
Lớp 2	-1,19 ± 0,89 (192)	-1,16 ± 0,90 (189)	-1,17 ± 0,89 (381)	> 0,05
Lớp 3	-1,23 ± 0,92 (207)	-1,23 ± 0,89 (214)	-1,23 ± 0,90 (421)	> 0,05
Lớp 4	-1,23 ± 0,89 (268)	-1,20 ± 0,85 (222)	-1,22 ± 0,87 (490)	> 0,05
Lớp 5	-1,28 ± 0,89 (200)	-1,17 ± 0,90 (193)	-1,23 ± 0,89 (393)	> 0,05

Kết quả trong Bảng 3.7 cho thấy chỉ số Z-Score trung bình chiều cao/tuổi của HS lớp 1 tham gia vào nghiên cứu là $-1,12 \pm 0,89$, HS lớp 2 là $-1,17 \pm 0,89$, HS lớp 3 là $-1,23 \pm 0,90$, HS lớp 4 là $-1,22 \pm 0,87$ và HS lớp 5 là $-1,23 \pm 0,89$. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số Z-Score chiều cao/tuổi giữa HS nam và HS nữ ở tất cả các khối lớp.

Bảng 3.8. Z-Score CN/T (WAZ) trung bình của HS tiểu học theo khối lớp

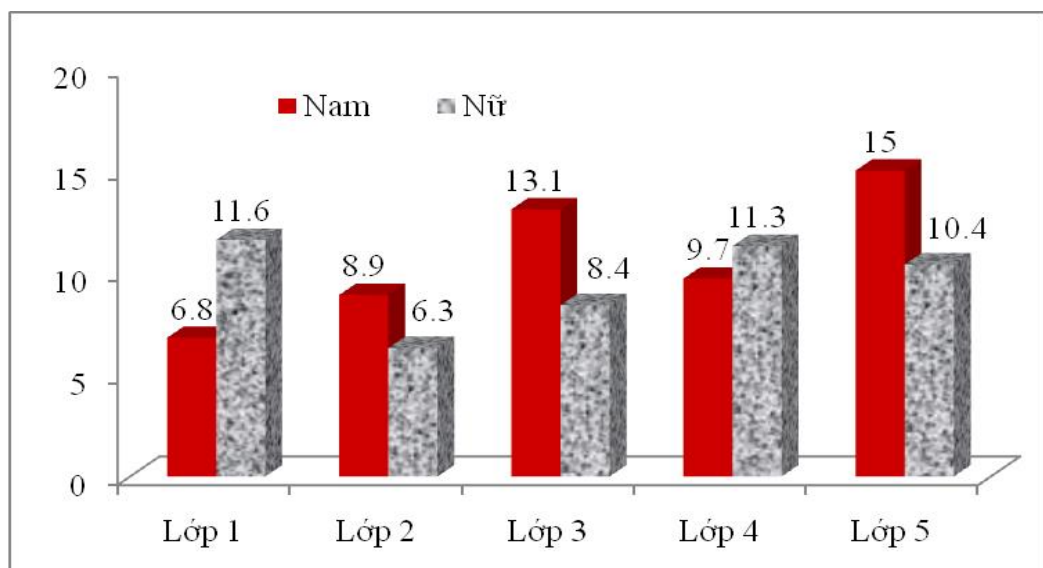
Lớp	Nam <i>TB±SD (n)</i>	Nữ <i>TB±SD (n)</i>	Chung <i>TB±SD (n)</i>	p <i>(t-test)</i>
Lớp 1	-1,16 ± 1,05 (250)	-1,18 ± 0,98 (216)	-1,17± 1,01 (466)	> 0,05
Lớp 2	-1,29 ± 1,05 (192)	-1,23 ± 0,98 (189)	-1,26 ± 1,01 (381)	> 0,05
Lớp 3	-1,29 ± 1,19 (207)	-1,36 ± 0,89 (214)	-1,33 ± 1,05 (421)	> 0,05
Lớp 4	-1,21 ± 1,15 (257)	-1,36 ± 0,99 (219)	-1,28 ± 1,08 (476)	> 0,05
Lớp 5	-1,04 ± 1,19 (45)	-1,15 ± 1,10 (61)	-1,10 ± 1,14 (106)	> 0,05

Kết quả trong Bảng 3.8 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số Z-Score trung bình CN/T giữa HS nam và HS nữ ở tất cả các khối lớp. Chỉ số này ở khối lớp 2, 3 và 4 có xu hướng cao hơn ở khối lớp 1 và 5 cả ở nam và nữ.

Bảng 3.9. BAZ trung bình của HS tiểu học theo khối lớp

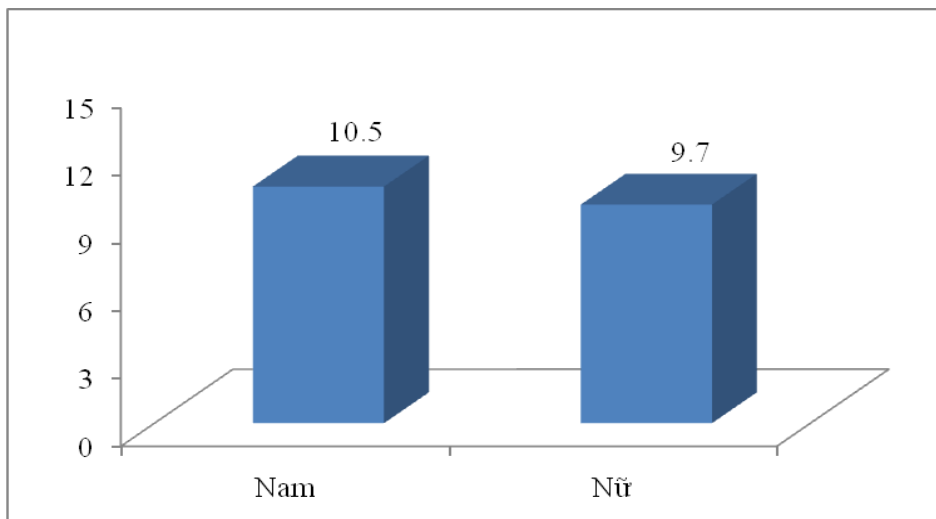
<i>Lớp</i>	<i>Nam</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>Nữ</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>Chung</i> <i>TB±SD (n)</i>	<i>p</i> <i>(t-test)</i>
Lớp 1	-0,65 ± 1,06 (250)	-0,83 ± 1,01 (216)	-0,73± 1,04 (466)	> 0,05
Lớp 2	-0,83 ± 1,07 (192)	-0,80 ± 0,88 (189)	-0,81 ± 0,98 (381)	> 0,05
Lớp 3	-0,75 ± 1,12 (206)	-0,94 ± 0,85 (214)	-0,85 ± 1,00 (420)	< 0,05
Lớp 4	-0,75 ± 1,11 (267)	-1,00 ± 0,93 (222)	-0,86 ± 1,04 (489)	< 0,01
Lớp 5	-0,93 ± 1,19 (200)	-0,89 ± 0,98 (193)	-0,91 ± 1,09 (393)	> 0,05

Nhìn chung không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số trung bình Z-Score BMI /tuổi giữa HS nam và HS nữ ở hầu hết các khối lớp. Duy nhất có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số này ở HS nam và HS nữ khối lớp 4 với giá trị p là 0,007 (Bảng 3.9).



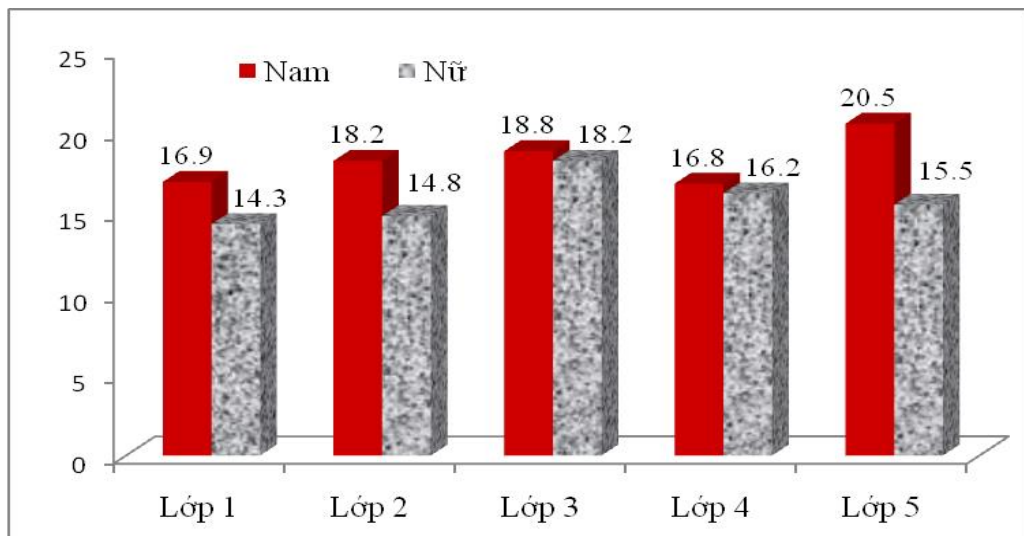
Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ suy dinh dưỡng gây còm theo khối lớp và giới

Biểu đồ 3.4 cho thấy nhìn chung chỉ số BMI/tuổi Z Score < -2SD theo khối lớp và giới không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong tất cả các khối lớp tiểu học. HS nữ khối lớp 1 và lớp 4 có tỷ lệ cao hơn so với HS nam với giá trị tương ứng lần lượt là 11,6% so với 6,8% và 11,3% so với 9,7%. Ngược lại ở các khối lớp 2, 3 và 5 thì tỷ lệ này ở HS nam lại cao hơn với giá trị tương ứng lần lượt là 8,9%; 13,1%, 15,0% so với 6,3%; 8,4%; và 10,4% ở HS nữ.



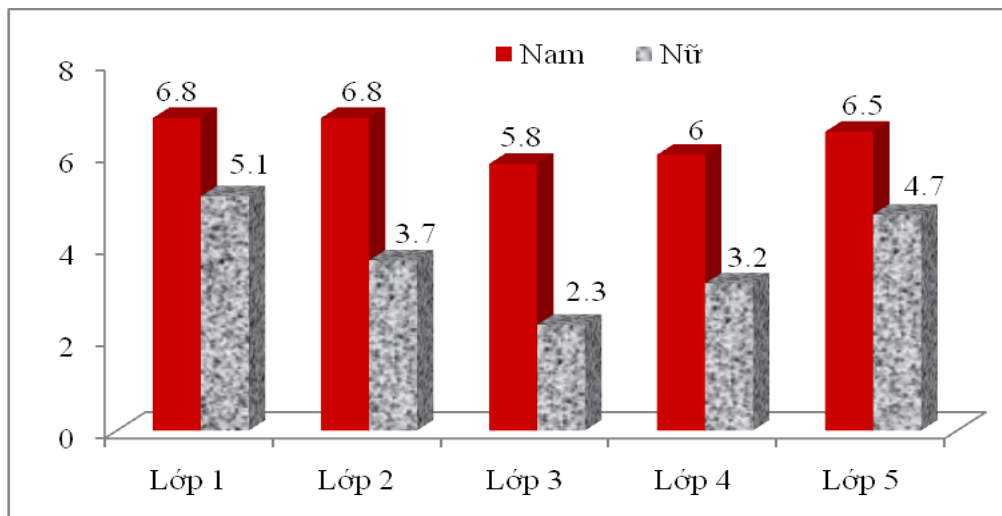
Biểu đồ 3.5. Tỷ lệ suy dinh dưỡng gầy còm theo giới

Biểu đồ 3.5 cho thấy tỷ lệ suy dinh dưỡng gầy còm ở HS tiểu học nam cao hơn so với HS tiểu học nữ (10,5% so với 9,7%) và sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê với giá trị $p = 0,5$.



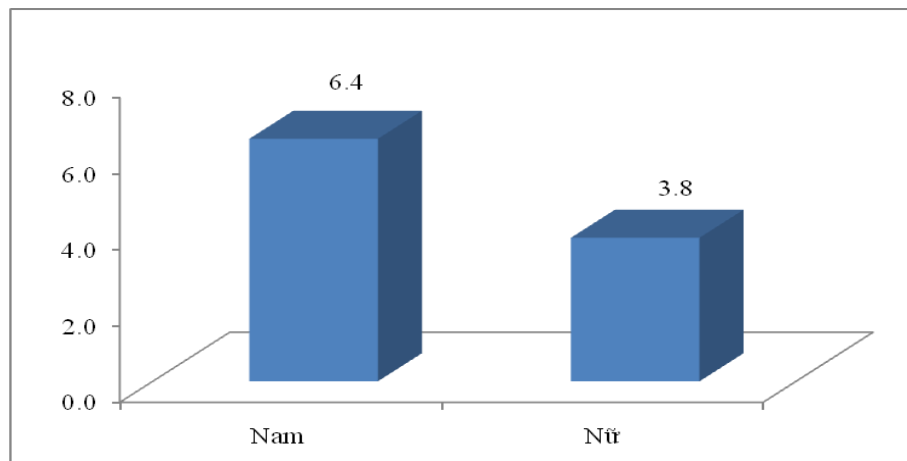
Biểu đồ 3.6. Tỷ lệ suy dinh dưỡng thấp còi theo khối lớp và giới

Nhìn chung tỷ lệ HS tiểu học nam SDD thấp còi cao hơn học sinh tiểu học nữ ở tất cả các khối lớp. Cao nhất là HS tiểu học nam so với HS tiểu học nữ khối lớp 5 với tỷ lệ lần lượt là 20,5% so với 15,5%; tiếp đến lần lượt là khối lớp 2 và khối lớp 1 với giá trị tương ứng lần lượt là 18,2% và 16,9% so với HS tiểu học nữ tương ứng là 14,8% và 14,3%. Tuy nhiên, sự khác biệt này là không có ý nghĩa thống kê ở tất cả các khối lớp (Biểu đồ 3.6).



Biểu đồ 3.7. Tỷ lệ thừa cân theo khối lớp và giới

Nhìn chung tỷ lệ thừa cân ở HS nam đều cao hơn HS nữ trong tất cả các khối lớp (Biểu đồ 3.7). Khác biệt rõ nhất là ở 2 khối lớp 3 và 4 tương ứng 5,8% so với 2,3% và 6,0% so với 3,2%. Nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.



Biểu đồ 3.8. Tỷ lệ thừa cân theo giới

Biểu đồ 3.8 cho thấy tỷ lệ thừa cân (BAZ Score) chung ở HS tiểu học nam (6,4%) cao hơn so với HS tiểu học nữ (3,8%). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với giá trị $p = 0,006$.

Bảng 3.10. Tỷ lệ SDD, thừa cân và béo phì của học sinh tiểu học (%)

<i>Các chỉ số</i>	<i>Học sinh nam (n=1257)</i>	<i>Học sinh nữ (n=1168)</i>	<i>Chung (n=2425)</i>
SDD nhẹ cân (%)	22,2	20,7	21,5
SDD thấp còi (%)	18,9	16,7	17,8
SDD gầy còm (%)	10,5	9,7	10,1
Thừa cân (%)	3,3	3,5	3,4
Béo phì (%)	2,2	1,2	1,7

* $p < 0,05$ khi so sánh giữa trẻ trai và trẻ gái (χ^2 test)

Kết quả đánh giá TTDD của HS tiểu học cho thấy tỷ lệ SDD thể thấp còi và gầy còm ở HS nam đều cao hơn HS nữ tuy nhiên sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê (SDD thể thấp còi của HS nam là 18,9% và ở HS nữ 16,7%; tỷ lệ SDD thể gầy còm ở HS nam là 10,5% và ở HS nữ là 9,7%). Tỷ lệ thừa cân ở HS nam là 3,3% và ở HS nữ là 3,5% không có sự khác biệt; kết quả tương tự đối với tỷ lệ béo phì ở HS nam (2,2%) và ở HS nữ (1,2%).

3.2. Hiệu quả của sử dụng thực phẩm bổ sung VCDD đối với sự thay đổi chỉ số nhân trắc của HS tiểu học của huyện Nghĩa Đàn

Tổng số 455 HS của trường tiểu học Nghĩa Đàn đã được uống sữa bổ sung vi chất (nhóm can thiệp) và 455 HS của 2 trường chứng (trường tiểu học xã Nghĩa Long và Nghĩa Thắng) không được uống sữa (nhóm chứng). Sau khi kết thúc can thiệp có 452 trẻ thuộc 4 trường can thiệp và 445 trẻ thuộc 2 trường

chứng đủ số liệu về chiều cao và cân nặng của cả 2 lần đánh giá được đưa vào phân tích kết quả.

Bảng 3.11. So sánh chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học tại thời điểm T0 giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm can thiệp TB±SD (n=452)</i>	<i>Nhóm chứng TB±SD (n=445)</i>	<i>p (t-test)</i>
Cân nặng (kg)	21,7±6,3	21,1±4,2	> 0,05
Chiều cao (cm)	120,1±10,2	119,2±9,7	> 0,05
BMI (kg/m ²)	14,8±1,8	14,4±1,3	> 0,05
Z-Score CN/T	-1,17±1,07	-1,27±0,86	> 0,05
Z-Score CC/T	-1,16±0,90	-1,26±0,87	> 0,05
Z-Score BMI/T	-0,74±1,06	-0,96±0,87	> 0,05

Kết quả trong Bảng 3.11 cho thấy hầu hết các chỉ số cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi, Z-Score BMI/tuổi đều có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng ở tại thời điểm T0.

Bảng 3.12. Hiệu quả của sữa bổ sung VCDD đối với chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học ở nhóm can thiệp

<i>Chỉ số</i>	<i>T₀ TB±SD (n=452)</i>	<i>T₅ TB±SD (n=452)</i>	<i>p (paired t-test)</i>
Cân nặng (kg)	21,7±6,3	23,3±5,7	< 0,05
Chiều cao (cm)	120,1±10,2	123,3±10,1	< 0,05
BMI (kg/m ²)	14,8±1,8	15,1±1,9	> 0,05
Z-Score CN/T	-1,17±1,07	-1,09±1,06	< 0,05
Z-Score CC/T	-1,16±0,90	-1,10±0,90	> 0,05
Z-Score BMI/T	-0,74±1,06	-0,71±1,06	> 0,05

$p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (Paired t-test)

Kết quả trong Bảng 3.12 cho thấy nhóm can thiệp có sự cải thiện về cân nặng, chiều cao, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3.13. Sự thay đổi chỉ số nhân trắc của học sinh tiểu học ở nhóm chứng trước và sau can thiệp

<i>Chỉ số</i>	<i>T₀</i> <i>TB±SD (n=445)</i>	<i>T₅</i> <i>TB±SD (n=445)</i>	<i>p</i> <i>(paired t-test)</i>
Cân nặng (kg)	21,1±4,2	22,3±4,5	> 0,05
Chiều cao (cm)	119,2±9,7	121,6±9,6	> 0,05
BMI (kg/m ²)	14,4±1,3	14,6±1,3	> 0,05
Z-Score CN/T	-1,27±0,86	-1,24±0,84	> 0,05
Z-Score CC/T	-1,26±0,87	-1,28±0,83	> 0,05
Z-Score BMI/T	-0,96±0,87	-0,95±0,84	> 0,05

p < 0,05 so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (paired t-test)

Kết quả trong Bảng 3.13 cho thấy các chỉ số cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi, Z-Score BMI/tuổi ở thời điểm T5 thay đổi không đáng kể so với ở thời điểm T0 ($p > 0,05$).

Bảng 3.14. So sánh chỉ số nhân trắc giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp ở thời điểm T5

Chỉ số	Nhóm can thiệp TB±SD (n=452)	Nhóm chứng TB±SD (n=445)	p (t-test)
Cân nặng (kg)	23,3±5,7	22,3±4,5	< 0,05
Chiều cao (cm)	123,3±10,1	121,6±9,6	< 0,05
BMI (kg/m ²)	15,1±1,9	14,6±1,3	> 0,05
Z-Score CN/T	-1,09±1,06	-1,24±0,84	< 0,05
Z-Score CC/T	-1,10±0,90	-1,28±0,83	< 0,05
Z-Score BMI/T	-0,71±1,06	-0,95±0,84	< 0,05

p<0,05 so sánh nhóm chứng và nhóm can thiệp (t-test)

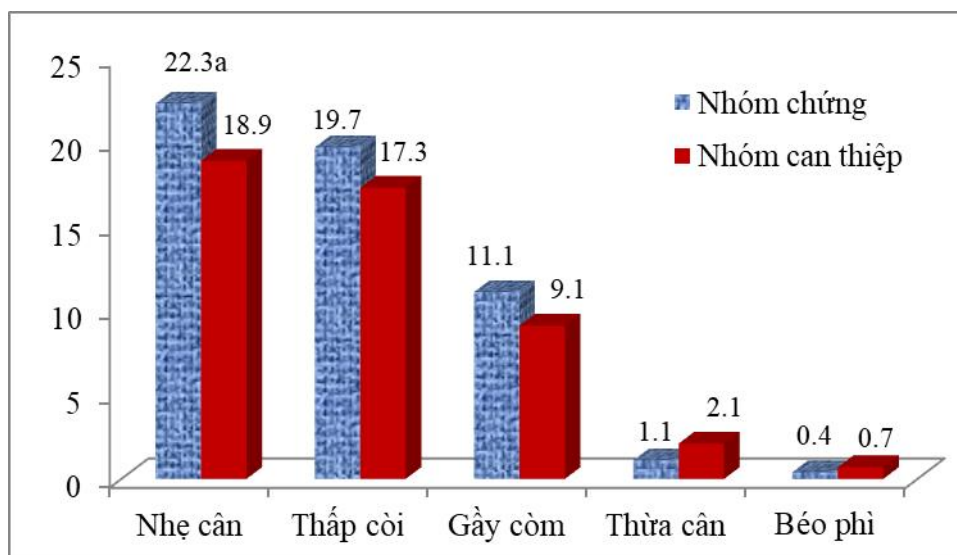
Kết quả trong Bảng 3.14 cho thấy hầu hết các chỉ số cân nặng, chiều cao, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi, Z-Score BMI/tuổi đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng ở tại thời điểm T5.

Bảng 3.15. So sánh sự thay đổi chỉ số nhân trắc trước và sau can thiệp (T5-T0) của nhóm can thiệp và nhóm chứng

Chỉ số	Nhóm can thiệp (T5-T0) (n=452)	Nhóm chứng (T5-T0) (n=445)	p (t-test)
Cân nặng (kg)	1,6±3,9	1,2±1,1	> 0,05
Chiều cao (cm)	3,2±1,8	2,2±2,1	< 0,05
BMI (kg/m ²)	0,3±2,82	0,2±0,85	> 0,05
Z-Score CN/T	0,08±0,39	0,03±0,34	< 0,05
Z-Score CC/T	0,06±0,31	-0,02±0,37	< 0,05
Z-Score BMI/T	0,03±0,56	0,01±0,55	> 0,05

p<0,05 so sánh nhóm chứng và nhóm can thiệp (t-test)

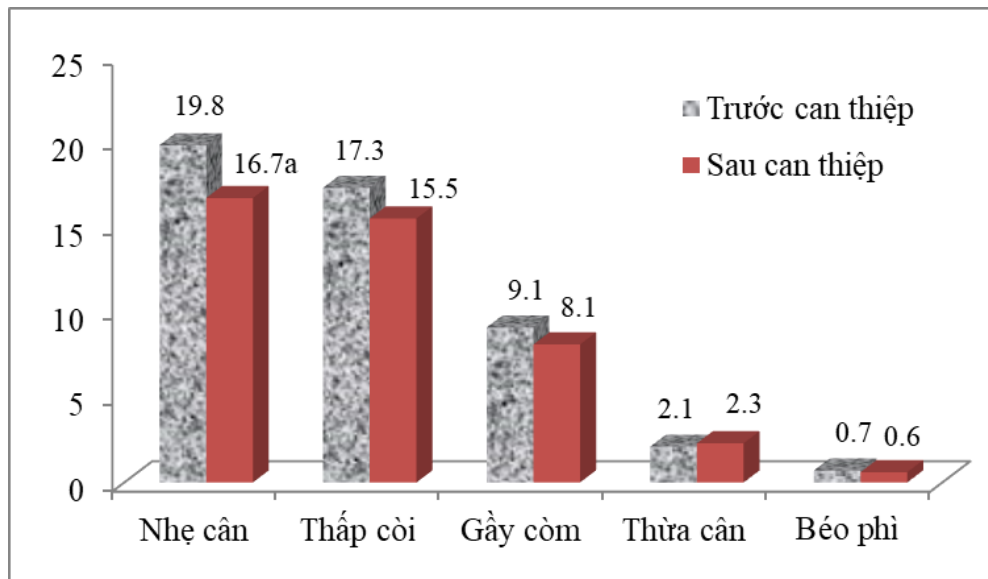
Kết quả trong Bảng 3.15 cho thấy sự thay đổi (T5-T0) của chỉ số nhân trắc của nhóm can thiệp cải thiện tốt hơn so với nhóm chứng về chiều cao, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi tốt hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).



a: $p < 0,05$ so sánh giữa 2 nhóm ở thời điểm T0 (χ^2 test)

Biểu đồ 3.9. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm trước can thiệp (T0)

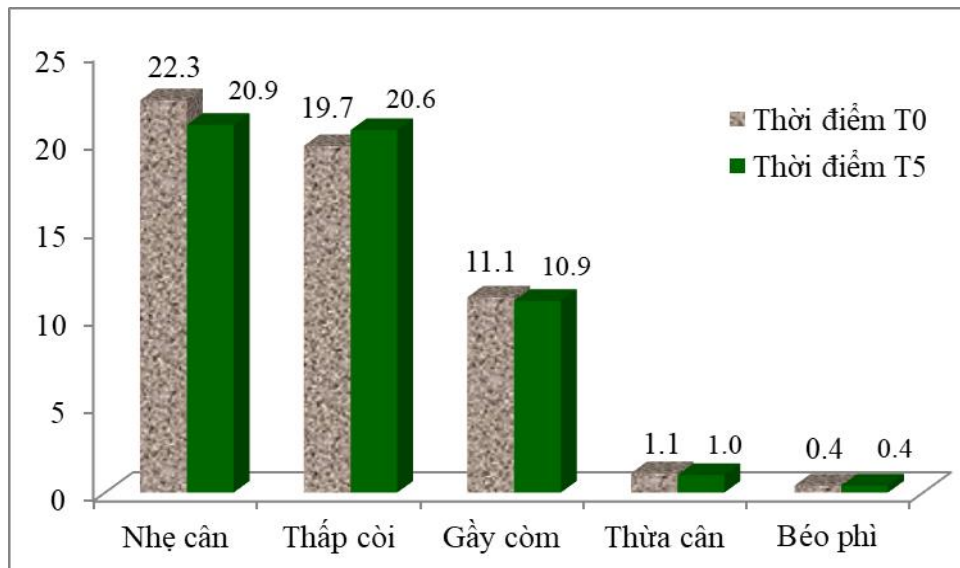
Biểu đồ 3.9 biểu thị sự so sánh về tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của nhóm can thiệp và nhóm chứng ở thời điểm T0: Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) về tỷ lệ SDD thể nhẹ cân, thể thấp còi và thể gầy còm giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp. Tỷ lệ thừa cân và béo phì ở cả 2 nhóm rất thấp (dao động từ 0,4% đến 2,1%) và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.



a: $p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước (T0) và sau can thiệp (T5) (χ^2 test)

Biểu đồ 3.10. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của HS tiểu học trước và sau can thiệp của nhóm can thiệp

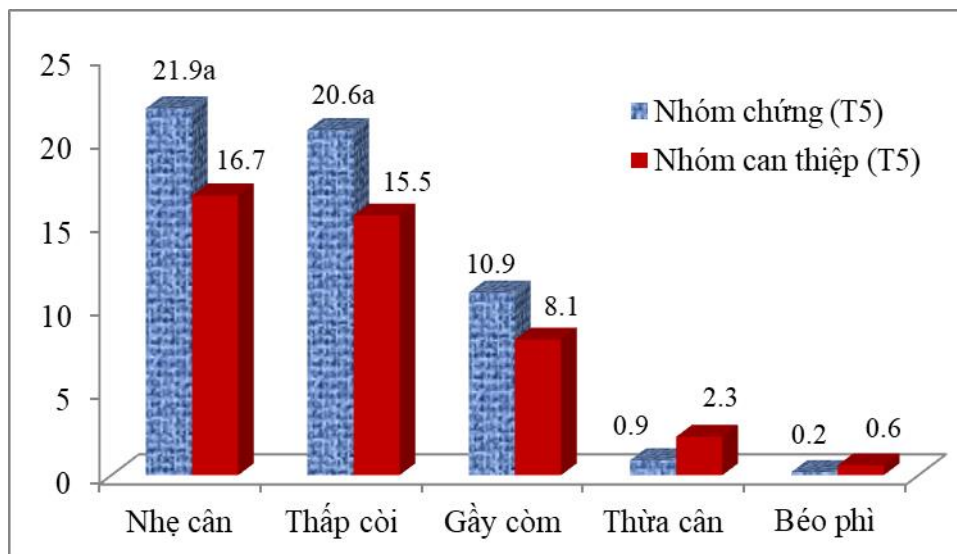
Biểu đồ 3.10 biểu thị sự thay đổi của TTDD của nhóm can thiệp tại thời điểm T5 so với thời điểm T0: sau 5 tháng can thiệp tình trạng SDD ở trẻ em tiểu học đã được cải thiện rõ rệt: Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân đã giảm nhiều nhất (3,1%, $p < 0,05$, χ^2 test), tỷ lệ SDD thể thấp còi giảm 1,8% và tỷ lệ SDD thể gầy còm giảm 1,0%. Trẻ em uống sữa bổ sung VCDD cũng không làm tăng nguy cơ bị thừa cân, béo phì: Tỷ lệ thừa cân, béo phì gần như không thay đổi.



$p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước (T0) và sau can thiệp (T5) (χ^2 test)

Biểu đồ 3.11. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của HS tiểu học trước và sau can thiệp của nhóm chứng

Kết quả trên Biểu đồ 3.11 cho thấy sự thay đổi về TTDD của nhóm chứng rất ít: Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân đã giảm 1,4%, tỷ lệ SDD thể gầy còm giảm 0,2%, tỷ lệ thừa cân và béo phì không thay đổi. Tuy nhiên tỷ lệ SDD thể thấp còi không những không giảm mà còn tăng 0,9%.



a: $p < 0,05$ so sánh giữa 2 nhóm ở thời điểm T5 (χ^2 test)

Biểu đồ 3.12. Tỷ lệ SDD và thừa cân béo phì của HS tiểu học tại thời điểm T5 của nhóm can thiệp và nhóm chứng

Biểu đồ 3.12 cho thấy sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ suy dinh dưỡng nhẹ cân, suy dinh dưỡng thấp còi của nhóm can thiệp thấp hơn nhóm chứng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) về tỷ lệ suy dinh dưỡng gầy còm và tỷ lệ thừa cân béo phì giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp ở thời điểm T5.

3.3. Đánh giá hiệu quả của sử dụng thực phẩm bổ sung VCDD đối với sự cải thiện tình trạng VCDD: Thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của HS tiểu học có nguy cơ SDD thấp còi và thấp còi ($HAZ < -1 SD$)

Bảng 3.16. So sánh hàm lượng các vi chất dinh dưỡng của nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm T0

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm can thiệp TB±SD (n= 105)</i>	<i>Nhóm chứng TB±SD (n=119)</i>	<i>p (t-test)</i>
Hb (g/dL)	12,1±1,1	12,1±0,9	> 0,05
Vitamin A (µmol/L)	1,12±0,26	1,16±0,57	> 0,05
Kẽm (µmol/L)	9,45±1,54	9,50±2,34	> 0,05

p < 0,05 so sánh nhóm chứng và nhóm can thiệp (t-test)

Kết quả Bảng 3.16 cho thấy không có sự khác biệt về hàm lượng vitamin A, Hb và kẽm giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm T0.

Bảng 3.17. Thay đổi hàm lượng VCDD của HS tiểu học ở nhóm can thiệp

<i>Chỉ số</i>	<i>T0</i> TB±SD (n = 105)	<i>T5</i> TB±SD (n = 105)	<i>p</i> (<i>Paired t-test</i>)
Hb (g/dL)	12,1±1,1	12,3±0,7	> 0,05
Vitamin A (µmol/L)	1,12±0,26	1,16±0,31	> 0,05
Kẽm (µmol/L)	9,45±1,54	10,25±1,79	< 0,05

p<0,05 so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (*Paired t-test*)

Kết quả trong Bảng 3.17 cho thấy về hàm lượng Hb và vitamin A của nhóm can thiệp không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa thời điểm T5 và T0. Tuy nhiên, hàm lượng kẽm đã tăng lên có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với thời điểm trước can thiệp.

Bảng 3.18. Thay đổi hàm lượng VCDD của HS tiểu học ở nhóm chứng

<i>Chỉ số</i>	<i>T0</i> TB±SD (n = 119)	<i>T5</i> TB±SD (n = 119)	<i>p</i> (<i>Paired t-test</i>)
Hb (g/dL)	12,1±0,9	12,0±1,1	> 0,05
Vitamin A (µmol/L)	1,16±0,57	1,15±0,53	> 0,05
Kẽm (µmol/L)	9,50±2,34	9,55±1,71	> 0,05

p<0,05 so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (*Paired t-test*)

Kết quả trong Bảng 3.18 cho thấy hàm lượng Hb, vitamin A, kẽm của nhóm chứng tại thời điểm T5 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với thời điểm T0.

Bảng 3.19. Thay đổi hàm lượng VCDD của HS tiểu học tại thời điểm T5 giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm can thiệp TB±SD (n= 105)</i>	<i>Nhóm chứng TB±SD (n=119)</i>	<i>p (t-test)</i>
Hb (g/dL)	12,3±0,7	12,0±1,1	> 0,05
Vitamin A (µmol/L)	1,16±0,31	1,15±0,53	> 0,05
Kẽm (µmol/L)	10,25±1,79	9,55±1,71	< 0,05

p<0,05 so sánh nhóm chứng và nhóm can thiệp (t-test)

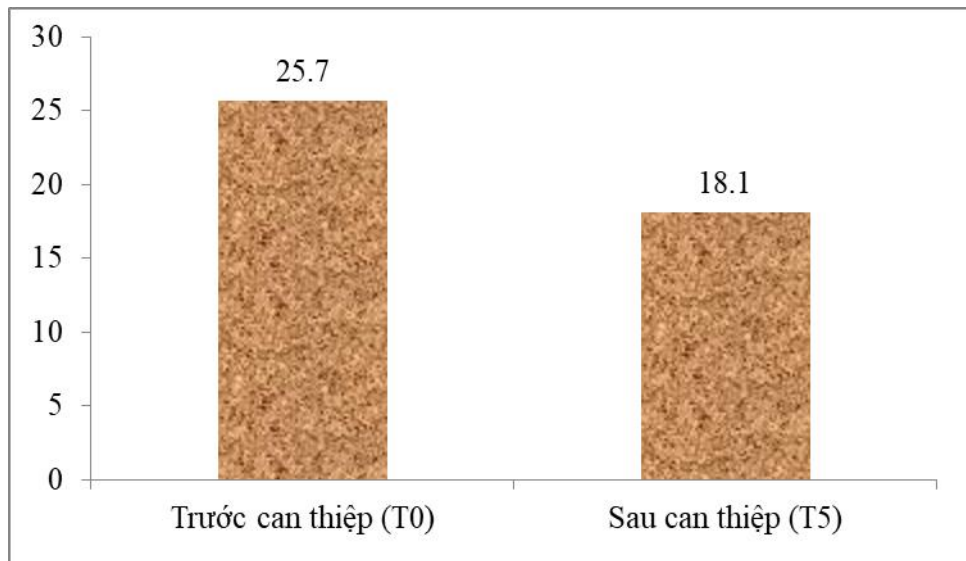
Kết quả Bảng 3.19 cho thấy không có sự khác biệt về nồng độ vitamin A, và Hb giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm T5.

Bảng 3.20. So sánh sự thay đổi hàm lượng vi chất dinh dưỡng trước và sau can thiệp (T5-T0) của nhóm can thiệp và nhóm chứng

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm can thiệp TB±SD (n= 105)</i>	<i>Nhóm chứng TB±SD (n=119)</i>	<i>p (t-test)</i>
Hb (g/dL)	0,2±0,9	-0,1±0,9	> 0,05
Vitamin A (µmol/L)	0,04±0,23	-0,1±0,31	> 0,05
Kẽm (µmol/L)	0,80±2,14	-0,05±2,42	< 0,05

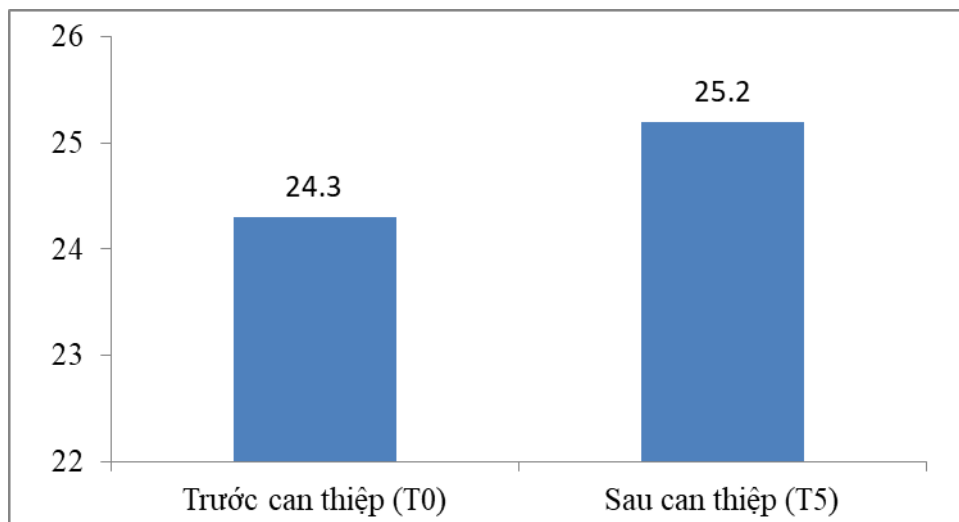
p<0,05 so sánh nhóm chứng và nhóm can thiệp (t-test)

Kết quả Bảng 3.20 cho thấy sự thay đổi hàm lượng kẽm (T5-T0) ở nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Sự thay đổi hàm lượng vitamin A và Hb không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa 2 nhóm.



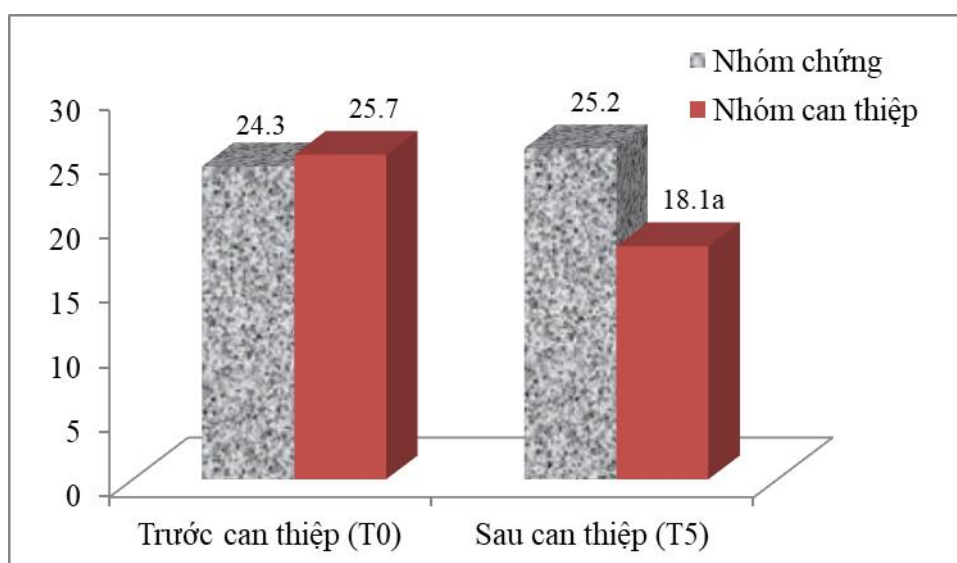
Biểu đồ 3.13. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của HS tiểu học nhóm can thiệp

Biểu đồ 3.13 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của HS tiểu học có nguy cơ SDD thấp còi và thấp còi: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã giảm 7,6%.



Biểu đồ 3.14. Sự thay đổi tỷ lệ thiếu máu của HS tiểu học nhóm chứng tại thời điểm T5 so với T0

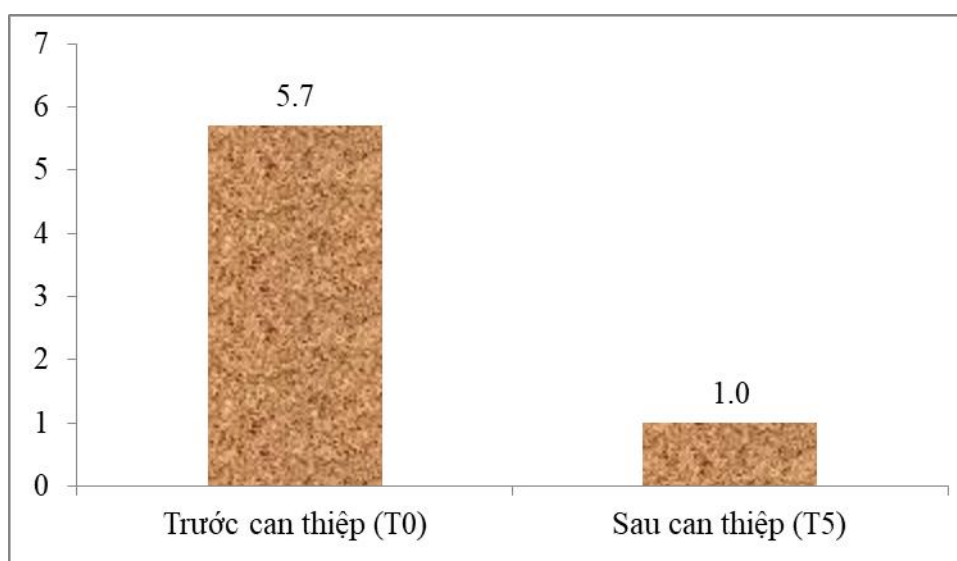
Biểu đồ 3.14 cho thấy sau 5 tháng tỷ lệ thiếu máu của nhóm chứng đã tăng 0,9%.



a. $p < 0,05$ so sánh giữa 2 nhóm ở cùng thời điểm (χ^2 test)

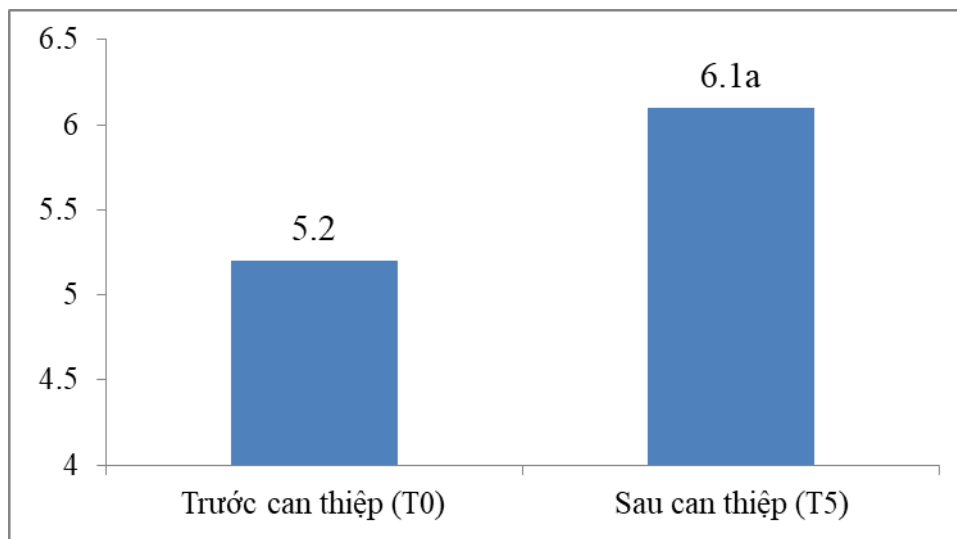
Biểu đồ 3.15. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của HS tiểu học nhóm can thiệp và nhóm chứng

Biểu đồ 3.15 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu máu của HS tiểu học có nguy cơ SDD thấp còi và thấp còi: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã giảm 7,6%, tỷ lệ này ở nhóm chứng tăng 0,9% và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp và nhóm chứng tại thời điểm T5 ($p < 0,05$).



Biểu đồ 3.16. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu vitamin A của HS tiểu học ở nhóm can thiệp

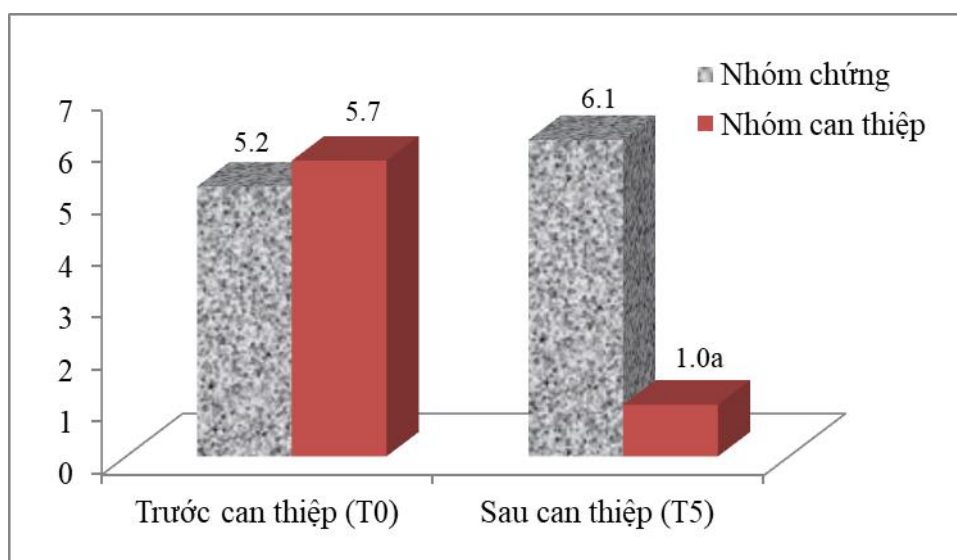
Biểu đồ 3.16 cho thấy sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu vitamin A của HS tiểu học có HAZ < - 1 SD ở nhóm can thiệp đã giảm từ 5,7% xuống 1,0%.



a. $p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (χ^2 test)

Biểu đồ 3.17. Tỷ lệ thiếu vitamin A của HS tiểu học ở nhóm chứng trước và sau can thiệp

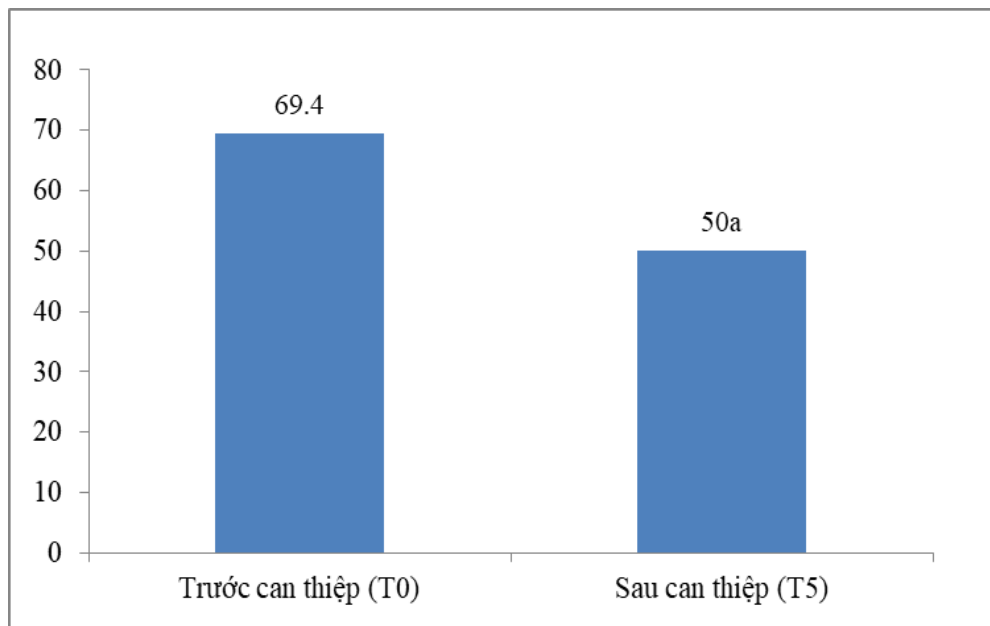
Biểu đồ 3.17 cho thấy tỷ lệ thiếu vitamin A của nhóm chứng tại thời điểm T5 tăng 0,9% so với thời điểm T0.



a. $p < 0,05$ so sánh giữa 2 nhóm ở cùng thời điểm (χ^2 test)

Biểu đồ 3.18. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu vitamin A của HS tiểu học ở nhóm can thiệp và nhóm chứng

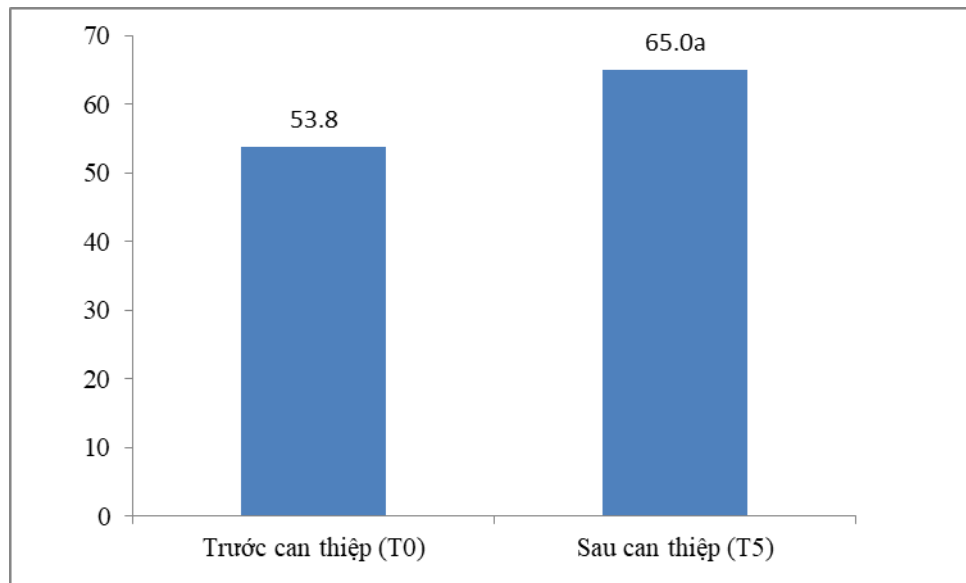
Kết quả cải thiện thiếu vitamin A của 2 nhóm được trình bày trên Biểu đồ 3.18. Tương tự như tình trạng thiếu máu, tỷ lệ thiếu vitamin A của nhóm can thiệp đã giảm nhiều hơn và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nhóm chứng (nhóm can thiệp giảm 4,7% nhóm chứng tăng 0,9%). Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thiếu vitamin A ở thời điểm T5 giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng.



a. $p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (χ^2 test)

Biểu đồ 3.19. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu kẽm của HS tiểu học ở nhóm can thiệp

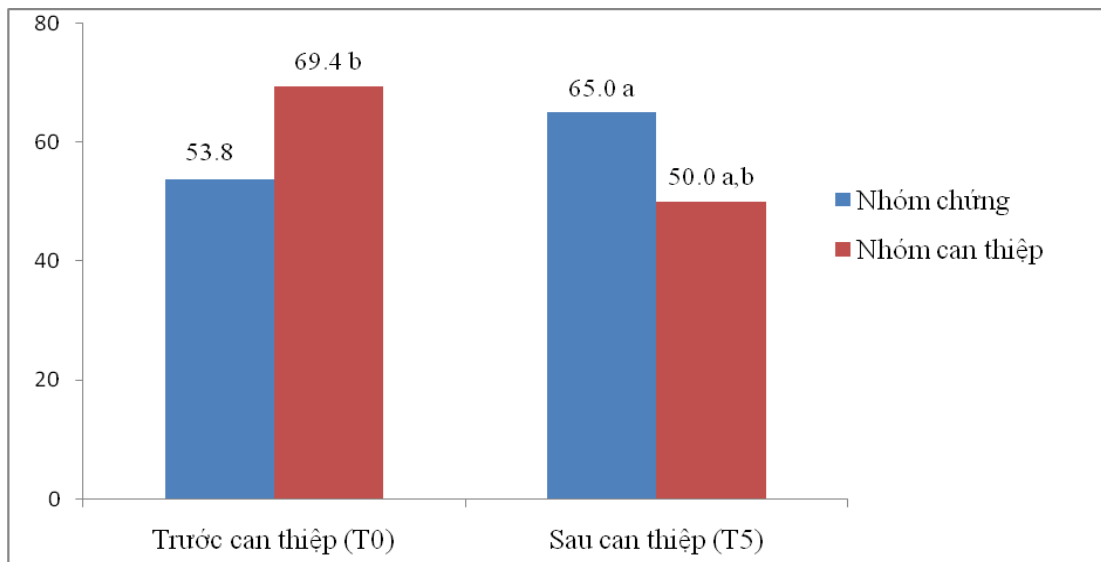
Biểu đồ 3.19 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu kẽm của học sinh tiểu học có nguy cơ SDD thấp còi và thấp còi: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu kẽm của nhóm can thiệp đã giảm một cách có ý nghĩa so với trước can thiệp ($p < 0,05$) và giảm 19,4%.



a. $p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (χ^2 test)

Biểu đồ 3.20. Tỷ lệ thiếu kẽm tại thời điểm T0 và T5 của HS tiểu học ở nhóm chứng

Biểu đồ 3.20 cho thấy tỷ lệ thiếu kẽm tại thời điểm T5 của nhóm chứng đã tăng 11,2% so với thời điểm T0.

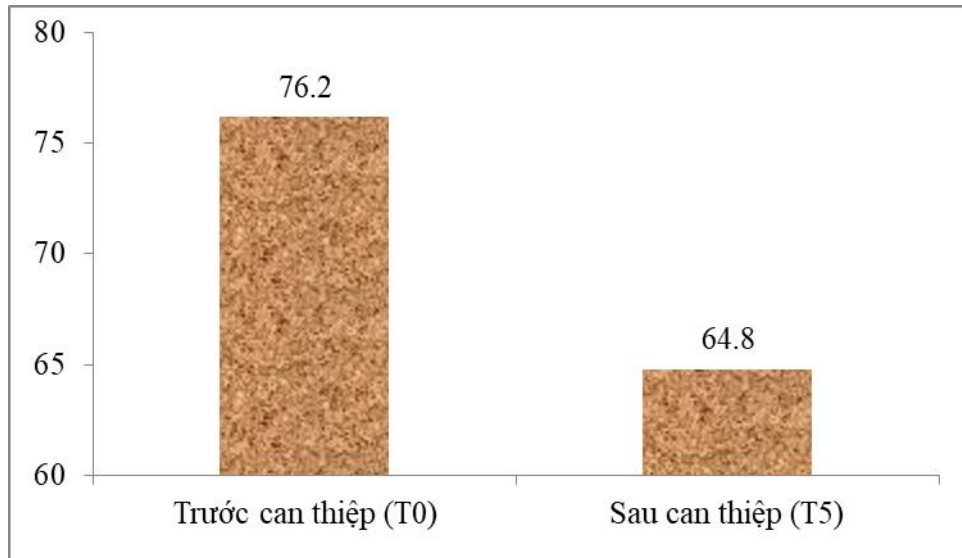


a. $p < 0,05$ so sánh cùng nhóm trước và sau can thiệp (χ^2 test)

b. $p < 0,05$ so sánh giữa 2 nhóm ở cùng thời điểm (χ^2 test)

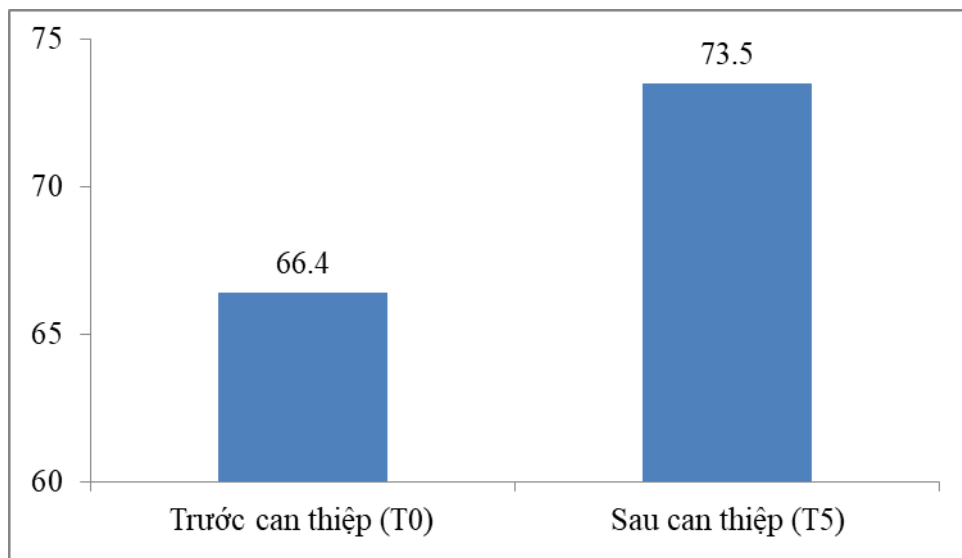
Biểu đồ 3.21. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu kẽm của HS tiểu học ở nhóm can thiệp và nhóm chứng

Biểu đồ 3.21 cho thấy có sự cải thiện có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ thiếu kẽm của nhóm can thiệp so với nhóm chứng sau 5 tháng can thiệp.



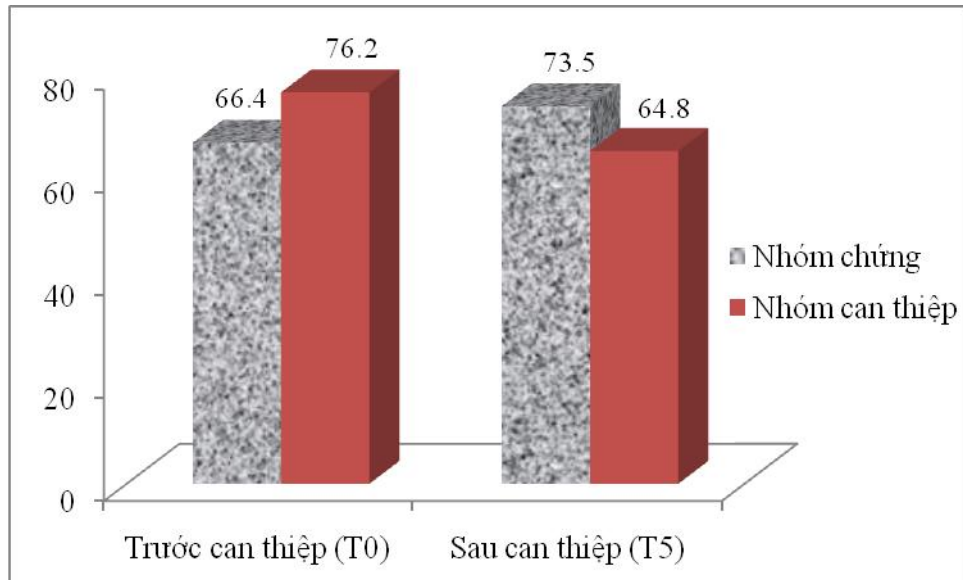
Biểu đồ 3.22. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 loại vi chất của HS tiểu học ở nhóm can thiệp

Kết quả của Biểu đồ 3.22 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 VCDD của HS tiểu học: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu ít nhất 1 VCDD của nhóm can thiệp đã giảm 11,4%.



Biểu đồ 3.23. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu 1 trong 3 VCDD của HS tiểu học ở nhóm chứng

Kết quả của Biểu đồ 3.23 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 VCDD của HS tiểu học: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu ít nhất 1 VCDD ở nhóm chứng tăng 7,1% ($p < 0,05$).



Biểu đồ 3.24. Hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 loại vi chất của HS tiểu học ở nhóm chứng và nhóm can thiệp

Kết quả của Biểu đồ 3.24 cho thấy hiệu quả của can thiệp đối với cải thiện tình trạng thiếu ít nhất 1 VCDD của HS tiểu học: Sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ thiếu ít nhất 1 VCDD của nhóm can thiệp đã giảm 11,4%, tỷ lệ này ở nhóm chứng tăng 7,1% ($p < 0,05$).

3.4. Khẩu phần ăn của HS tiểu học có nguy cơ bị SDD thấp còi và thấp còi của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T0 và T5

Bảng 3.21. So sánh giá trị dinh dưỡng của khẩu phần ăn của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T0

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm chứng (TB ± SD) (n=115)</i>	<i>Nhóm can thiệp (TB ± SD) (n=118)</i>	<i>p (Mann-Whitney U test)</i>
Năng lượng (kcal)	1222±326	1254±385	> 0,05
Protein tổng số (g)	47,3±12,5	52,3±15,8	< 0,05
Protein Đv/Pts (%)	47,3	51,0	
Lipid tổng số (g)	23,8±7,6	24,5±14,6	> 0,05
Lipid đv/Lts (%)	51,6	52,3	
Glucid (g)	204,8±64,1	206,3±64	> 0,05
Tỷ lệ P:L:G (%)	15,5:17,5:67	16,6:17,5:65,7	
Canxi (mg)	297,8±102	299±107	> 0,05
Tỷ số Ca/P	0,5	0,5	
Sắt (mg)	6,9±2,1	7,1±2,6	> 0,05
Kẽm (mg)	5,3±1,7	5,6±2,0	> 0,05
Mg (mg)	10,5±53,1	11,0±48,8	> 0,05
Vitamin A (mcg)	126,5±115,7	138,8±162,5	> 0,05
Caroten (mcg)	3094±2367	2947±1763	> 0,05
Vitamin D (mcg)	0,37±0,52	0,39±0,53	> 0,05
Vitamin C (mg)	77,4±53,6	63,2±50,6	> 0,05
Vitamin B1 (mg)	0,62±0,23	0,71±0,32	> 0,05

Kết quả điều tra khẩu phần trong Bảng 3.21 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa năng lượng, lipid và glucid của khẩu phần giữa 2 nhóm. Tổng số protein khẩu phần nhóm can thiệp có cao hơn nhưng tỷ lệ protein ĐV/protein TS cũng không có sự khác biệt. Hàm lượng vitamin và khoáng chất trong khẩu phần của 2 nhóm can thiệp và nhóm chứng (canxi, sắt, vitamin A, vitamin D, vitamin C,...) trong khẩu phần ăn của trẻ giữa nhóm can thiệp và nhóm đối chứng cũng không khác biệt ở thời điểm T0.

Bảng 3.22. So sánh giá trị dinh dưỡng trong khẩu phần ăn của nhóm chứng và nhóm can thiệp tại thời điểm T5

Chỉ số	Nhóm chứng (TB ± SD) (n=115)	Nhóm can thiệp (TB ± SD) (n=118)	p (Mann-Whitney U test)
Năng lượng (kcal)	1283±388	1296±371	> 0,05
Protein tổng số (g)	52,1±15,4	52,4±14,2	> 0,05
Protein Đv/Pts (%)	44,1%	51,2%	
Lipid tổng số (g)	28,2±14,3	27,5±9,1	> 0,05
Lipid đv/Lts (%)	51,3	51,8	
Glucid (g)	205,2±61,5	210±76,3	> 0,05
Tỷ lệ P:L:G (%)	16,2:19,7:63,9	16,1:19,0:64,9	
Canxi (mg)	276,9±101,6	278,1±109	> 0,05
Tỷ số Ca/P	0,5	0,7	
Sắt (mg)	7,2±2,1	7,53±2,54	> 0,05

<i>Chỉ số</i>	<i>Nhóm chứng</i> (<i>TB ± SD</i>) (<i>n=115</i>)	<i>Nhóm can thiệp</i> (<i>TB ± SD</i>) (<i>n=118</i>)	<i>p</i> (<i>Mann-Whitney U test</i>)
Kẽm (mg)	5,93±1,85	5,65±2,02	> 0,05
Mg (mg)	109,5±38,6	110,0±47,6	> 0,05
Vitamin A (mcg)	102,0±101,9	105,5±103	> 0,05
Caroten (mcg)	2198±1874	2850±1739	> 0,05
Vitamin D (mcg)	0,44±0,65	0,52±0,54	> 0,05
Vitamin C (mg)	47,3±42,7	64,3±49,8	> 0,05
Vitamin B1 (mg)	0,68±0,22	0,71±0,32	> 0,05

Số liệu ở Bảng 3.22 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa năng lượng, Protein, Lipid và Glucid của khẩu phần giữa 2 nhóm tại thời điểm T5. Kết quả cho thấy hàm lượng sắt, vitamin A, C, D của khẩu phần nhóm can thiệp có xu hướng cao hơn nhóm chứng, tuy nhiên sự khác biệt về hàm lượng vitamin và khoáng chất trong khẩu phần của 2 nhóm can thiệp và nhóm chứng (canxi, sắt, vitamin A, vitamin D, vitamin C) nói chung chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê tại thời điểm T5.

CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN

4.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học tại 6 trường mẫu giáo và 6 trường tiểu học ở huyện Nghĩa Đàn

4.1.1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo của 6 trường mẫu giáo của huyện Nghĩa Đàn

Điều tra 951 học sinh mẫu giáo của 6 xã Nghĩa Long, Nghĩa Thắng, Nghĩa Lâm, Nghĩa Sơn, thị trấn Nghĩa Đàn cho thấy tuổi trung bình trẻ mẫu giáo là $42,3 \pm 12,6$ tháng, cân nặng trung bình của trẻ trai là $13,5 \pm 2,2$ kg và của trẻ gái là $13,0 \pm 1,8$ kg, chiều cao trung bình của trẻ trai là $93,6 \pm 6,5$ cm và của trẻ gái là $92,7 \pm 6,3$ cm, BMI trung bình của trẻ trai và của trẻ gái tương ứng lần lượt là $15,4 \pm 1,3$ kg/m² và $15,1 \pm 1,4$ kg/m². Nhìn chung trẻ trai có cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score BMI/tuổi (Z-Score BMI/T) cao hơn có ý nghĩa so với trẻ gái. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về Z-Score cân nặng/tuổi (Z-Score CN/T), Z-Score chiều cao/tuổi (Z-Score CC/T), Z-Score cân nặng/chiều cao (Z-Score CN/CC) giữa trẻ trai và trẻ gái.

Tỷ lệ SDD nhẹ cân ở nhóm trẻ trai là 12,2% và ở nhóm trẻ gái là 12,4%, tỷ lệ chung của cả 2 giới là 12,3%. Tỷ lệ SDD thấp còi khá cao: Ở nhóm trẻ trai là 22,8% và ở nhóm trẻ gái là 20,1%, tỷ lệ chung của cả 2 giới là 21,5%. Tỷ lệ SDD gầy còm ở cả 2 nhóm đều khá thấp: 2,7% (trẻ trai) và 3,0% (trẻ gái), tỷ lệ chung của cả 2 giới là 2,8%. Tỷ lệ thừa cân và béo phì của 2 nhóm khá thấp, dao động từ 0,2-1,1%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ SDD, thừa cân và béo phì giữa 2 giới. Cân nặng và chiều cao trung bình của trẻ mẫu giáo đều thấp hơn so với cân nặng và chiều cao trung bình của quần thể WHO 2006. Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân, thể thấp còi và thể gầy còm ở trẻ em lứa tuổi mẫu giáo

của Nghĩa Đàn thấp hơn so với tỷ lệ SDD chung của trẻ em dưới 5 tuổi toàn quốc và của Nghệ An năm 2013.

Tỷ lệ SDD thể thấp còi ở trẻ em dưới 5 tuổi đã giảm từ 59,7% năm 1985 xuống 53,4% năm 1990 và 36,5% năm 2000, đến năm 2005 tỷ lệ SDD thể thấp còi là 29,6% (theo quần thể tham chiếu NCHS). Tuy nhiên, kết quả điều tra của Viện Dinh dưỡng cho thấy tỷ lệ SDD thể thấp còi tăng lên 31,9% năm 2009, giảm xuống 29,3% năm 2010 (do từ năm 2006 sử dụng quần thể tham chiếu của WHO 2006) và tiếp tục giảm còn 26,7% vào năm 2012. Mặt khác giảm SDD thể thấp còi là một thách thức, khó hơn rất nhiều so với giảm SDD thể nhẹ cân [15]. Ngoài ra, SDD thấp còi ở Việt Nam cũng có sự khác biệt khá lớn giữa các vùng sinh thái, nhóm dân tộc, mức thu nhập kinh tế của hộ gia đình.

Nghèo và đói có quan hệ khá chặt chẽ [19]. Con người có thể bị đói bởi do quá nghèo không thể mua đủ lương thực thực phẩm; Ngược lại, đói có thể gây ra nghèo bởi vì đói cướp đi tiềm năng sống một cuộc sống làm việc năng động của con người. Nghèo là nguyên nhân chính của đói và SDD, nhưng các yếu tố khác cũng quan trọng. Những yếu tố này bao gồm chế độ ăn không hợp lý, thực hành chế biến thực phẩm không hợp lý, mất an toàn thực phẩm và dinh dưỡng, không có khả năng hoặc hạn chế tiếp cận nước sạch, điều kiện vệ sinh kém và dịch vụ chăm sóc sức khỏe không đầy đủ.

Nghèo đói tập trung ở khu vực nông thôn và vì vậy tỷ lệ SDD ở nông thôn cũng cao hơn. Sự khác biệt đặc biệt rõ ở trẻ em: năm 1998, 43% trẻ em nông thôn bị SDD cân nặng thấp so với chỉ 25% trẻ em thành thị; tương tự như vậy năm 2010 trẻ em nông thôn bị SDD thấp còi là 36,5% so với trẻ em thành thị là 22%. Sự khác biệt về TTDD giữa thành thị và nông thôn ở người trưởng thành ít hơn: 32% người trưởng thành ở khu vực nông thôn bị SDD so với 25% ở khu vực thành thị vào năm 1998 và năm 2010 ở vùng nông thôn là 29% và thành thị là 21% [65], [17], [19].

Mức độ cải thiện dinh dưỡng ở khu vực thành thị lớn hơn ở khu vực nông thôn: ở thành thị, tỉ lệ trẻ SDD cân nặng thấp giảm từ 36% năm 1993 xuống 25% năm 1998 và tiếp tục giảm còn 19% vào năm 2010, trong khi ở nông thôn tỉ lệ này giảm từ 50% xuống 43% và năm 2010 là 34% [65], [17].

Các hộ gia đình nghèo rất khó khăn trong việc tiếp cận lương thực thực phẩm là, không kể họ sống ở khu vực thành thị hay nông thôn. Năm 1998, tỉ lệ trẻ em nghèo thiếu lương thực thực phẩm bị SDD thấp còi ở các khu vực thành thị và nông thôn tương đương nhau (51%). Đến năm 2010, tỷ lệ này lần lượt là 41% và 40,5% tương ứng ở thành thị. Điều này do người rất nghèo đối diện với vấn đề thiếu lương thực thực phẩm ở bất cứ nơi nào họ sống. Ngoài ra, người rất nghèo ở các khu vực thành thị và nông thôn có nhiều đặc điểm chung, đặc biệt là quy mô gia đình lớn và tiếp cận không đầy đủ đến chăm sóc sức khỏe và giáo dục, ảnh hưởng mạnh đến TTDD [19], [66].

Trẻ em sống trong các gia đình khá giả ở khu vực nông thôn bị thiếu ăn nhiều hơn trẻ em sống trong các gia đình khá giả ở khu vực thành thị. Năm 1998, trong nhóm chi tiêu giàu nhất, 25% trẻ em sống ở khu vực nông thôn bị thiếu cân so với 15% trẻ em sống ở khu vực thành thị. Tương tự như vậy năm 2010, tỷ lệ này là 19% trẻ em ở nông thôn so với 7% trẻ em thành thị trong cùng nhóm. Điều này chỉ ra rằng vấn đề an ninh lương thực thực phẩm ở khu vực nông thôn không phải chỉ do nghèo đói gây ra; thậm chí trẻ em của các gia đình giàu có hơn vẫn bị thiếu cân do không có sẵn thực phẩm dinh dưỡng, thói quen ăn uống không hợp lý, và thiếu các cơ sở chăm sóc y tế [14], [19].

Tình trạng SDD và thiếu máu xảy ra phổ biến ở trẻ em sống ở các vùng nghèo của Trung Quốc. Trong số trẻ em từ 0-35 tháng tuổi tham gia nghiên cứu, tỷ lệ trẻ SDD thấp còi và SDD nhẹ cân lần lượt là 17,5%, 8,6%. 25,6% trẻ em dưới 12 tháng tuổi bị ảnh hưởng do thiếu máu. Tỷ lệ trẻ em trong độ tuổi từ 12-35 tháng tuổi bị ảnh hưởng do thiếu sắt, thiếu vitamin D, thiếu axit folic và thiếu

vitamin B12 lần lượt là 26,5%, 12,8%, 14,1% và 20,0%. Tình trạng thiếu máu của các bà mẹ là yếu tố duy nhất liên quan đến tình trạng thiếu máu ở trẻ em từ 0-11 tháng tuổi. Nguy cơ thiếu máu ở trẻ từ 12-35 tháng tuổi có liên quan tới sự thiếu hụt sắt và vitamin B12 kết hợp với chế độ ăn uống không đầy đủ. Do đó, việc bổ sung sắt và vitamin B12, đồng thời cải thiện chế độ ăn uống và kiểm soát thiếu máu ở bà mẹ cho con bú là hết sức cần thiết [67].

Một cuộc khảo sát về tình trạng thiếu VCDD ở trẻ em trước tuổi đến trường (3-5 tuổi) tại SriLanka cho thấy, tỷ lệ thiếu máu (Hb < 110 g/L) là 34% ở trẻ trai và 33% ở trẻ gái, tổng thể là 33,5%. Ở trẻ em bị thiếu máu, có 7% trẻ trai và 15% trẻ gái bị thiếu sắt (ferritin huyết thanh < 15 mg/L). Tỷ lệ thiếu folate (folate < 3mg/mL) chiếm 41% ở trẻ trai và 33% ở trẻ gái. Trong khi tỷ lệ thiếu kẽm (kẽm huyết thanh < 9,95 $\mu\text{mol/L}$) đối với trẻ trai và trẻ gái lần lượt là 57% và 50%. Tỷ lệ thiếu hụt vitamin D huyết thanh (vitamin D huyết thanh < 35 $\mu\text{mol/L}$) là 26% ở trẻ trai và 25% ở trẻ gái. Thiếu máu ở trẻ trai làm tăng nguy cơ bị nhẹ cân lên gấp 3 lần và tăng nguy cơ bị gầy gò lên gấp 2,3 lần so với những trẻ trai không bị thiếu máu, trong khi thiếu máu ở trẻ gái làm tăng nguy cơ bị nhẹ cân lên gấp 0,7 lần và tăng nguy cơ bị gầy còm lên gấp 0,9 lần so với những trẻ gái không bị thiếu máu. Chỉ có 7,3% đối tượng tham gia nghiên cứu không bị thiếu hụt VCDD, 38,3% bị thiếu 2 VCDD, 17,7% bị thiếu 3 VCDD và 6% bị thiếu 4 VCDD hoặc nhiều hơn [68].

4.1.2. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học của 6 trường tiểu học của huyện Nghĩa Đàn

Điều tra 2.425 học sinh tiểu học thuộc 6 xã của huyện Nghĩa Đàn cho thấy tuổi trung bình của học sinh tiểu học là $7,8 \pm 1,5$ tuổi. Cân nặng trung bình của học sinh nam là $21,5 \pm 5,5$ kg và của học sinh nữ là $20,8 \pm 5,4$ kg, chiều cao trung bình của học sinh nam là $120,2 \pm 8,7$ cm và của học sinh nữ là $119,3 \pm 9,3$ cm, BMI trung bình của học sinh nam là $14,5 \pm 1,9$ kg/m² và của học sinh nữ là

14,6±1,7 kg/m². Nhìn chung không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cân nặng, chiều cao, BMI, Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi, Z-Score cân nặng/chiều cao giữa học sinh nam và học sinh nữ. Riêng Z-Score BMI/tuổi có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa học sinh nam và học sinh nữ.

Tỷ lệ SDD thể thấp còi ở học sinh nam là 18,9% và ở học sinh nữ 16,7%, tỷ lệ chung của cả 2 giới là 17,8%, cao hơn so với tỷ lệ thấp còi của học sinh lứa tuổi 6-9 tuổi của 6 tỉnh thành của Việt Nam (13,7%, điều tra SEANUTS năm 2011). Tỷ lệ SDD thể gầy còm ở học sinh nam là 10,5% và ở học sinh nữ là 9,7%, tỷ lệ chung là 10,1% cao gấp 3 lần so với học sinh mẫu giáo, tỷ lệ thừa cân ở học sinh nam là 3,3% và ở học sinh nữ là 3,5%, tỷ lệ chung là 3,4%. Tỷ lệ béo phì ở học sinh nam là 2,2% và ở học sinh nữ là 1,2%, tỷ lệ chung là 1,7%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh tỷ lệ SDD thể nhẹ cân, thấp còi, gầy còm và tỷ lệ thừa cân, béo phì giữa học sinh nam và học sinh nữ.

Theo kết quả điều tra TTDD tại 6 tỉnh/thành phố của Việt Nam năm 2011 cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi của trẻ 6-11 tuổi là 13,7% và của trẻ 9-12 tuổi là 18,2%. Kết quả của điều tra trên 450 trẻ 7-8 tuổi tại 3 trường tiểu học của Bắc Ninh năm 2005 cho thấy tỷ lệ thấp còi còn khá cao: 32-40%. Kết quả điều tra TTDD tại 6 tỉnh thành của Việt Nam năm 2011 cho thấy tỷ lệ thấp còi của trẻ em lứa tuổi 6-9 tuổi là 13,7% và ở lứa tuổi 9-11 tuổi là 18,2%. Bên cạnh đó, có sự gia tăng nhanh chóng thừa cân, béo phì của trẻ em thành phố đặc biệt là các thành phố lớn: Điều tra năm 2011 tại các trường của các quận nội thành Hà Nội cho thấy tỷ lệ thừa cân, béo phì đã tăng từ 7,9% năm 2003 lên 40,7% năm 2011.

Một nghiên cứu ở Dakar thuộc Tây Phi cho thấy, tỷ lệ trẻ từ 5-17 tuổi bị SDD thể thấp còi là 4,9%, thể nhẹ cân là 18,4% và 5,6% bị SDD nặng (BMI theo tuổi, Z-Score <-3). Tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt và thiếu máu thiếu sắt lần lượt là 14,4%, 39,1% và 10,6%. Tỷ lệ thiếu vitamin A là 3,0%, tỷ lệ thiếu vitamin A cận lâm sàng là 35,9%, tỷ lệ thiếu kẽm là 25,9%, 7,3% trẻ em có nồng độ iốt

niệu là <50 mg/L và 22,3% trẻ em có nồng độ iốt niệu ≥ 200 mg/L. Tỷ lệ thiếu hụt vitamin A cận lâm sàng, thiếu kẽm ở trẻ trai cao hơn so với trẻ gái. Ở những trẻ trên 10 tuổi có chiều cao theo tuổi thấp hơn so với trẻ ở dưới 10 tuổi. Ngược lại, ở những trẻ dưới 10 tuổi lại có nồng độ retinol thấp hơn so với trẻ trên 10 tuổi [39].

Một nghiên cứu cắt ngang trên trẻ em và thanh thiếu niên trong độ tuổi (6 tháng - 17 tuổi) ở Tây Ban Nha cho thấy, 100% đối tượng tham gia nghiên cứu đều bị thiếu hụt vitamin D. Tỷ lệ thiếu hụt vitamin E, folate và canxi xảy ra phổ biến ở tất cả các đối tượng, đặc biệt ở trẻ 9 tuổi. Thiếu hụt magie và iốt xảy ra chủ yếu ở trẻ từ 14 tuổi trở lên. Tỷ lệ trẻ được bổ sung vitamin và khoáng chất đầy đủ ở trẻ gái cao hơn so với trẻ trai. Tỷ lệ thừa natri tăng lên theo tuổi và xảy ra chủ yếu ở nam giới. Hơn một nửa số trẻ em dưới 4 tuổi bị thừa kẽm. Việc can thiệp dinh dưỡng và chiến lược giáo dục là cần thiết để thúc đẩy thói quen ăn uống lành mạnh và cải thiện sự bất cập về tình trạng VCDD ở trẻ em và thanh thiếu niên Tây Ban Nha [69].

Kết quả từ một cuộc điều tra cắt ngang được thực hiện trên trẻ em trong độ tuổi từ 8-14 tuổi được lựa chọn ngẫu nhiên tại Burkina Faso cho thấy, tỷ lệ SDD thể thấp còi, SDD thể nhẹ cân và SDD gầy còm lần lượt là 35,1%, 29,4% và 11,2%. Tỷ lệ SDD xảy ra phổ biến ở trẻ trong độ tuổi lớn hơn (tức là ở trẻ từ 12-14 tuổi bị SDD cao hơn so với trẻ dưới 12 tuổi). Suy dinh dưỡng có liên quan đến nguy cơ thiếu máu vừa và nặng, nguy cơ bị nhiễm ký sinh trùng ở trẻ em [70].

Tại Campuchia, tình trạng SDD, tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm, thiếu iốt và vitamin A là những yếu tố nguy cơ làm giảm khả năng nhận thức ở TE tuổi đi học (6-16 tuổi) ở quốc gia này. Việc xây dựng và thực hiện các chương trình cải thiện dinh dưỡng ở giai đoạn đầu đời và trong độ tuổi đi học của TE có thể là giải pháp tối ưu để nâng cao khả năng nhận thức của trẻ [71].

4.2. Can thiệp sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất cho học sinh tiểu học trong 5 tháng đã có hiệu quả đối với cải thiện tình trạng dinh dưỡng

Sữa là một loại thức ăn đầy đủ chất dinh dưỡng, đặc biệt sữa giàu canxi, vitamin và khoáng chất là những yếu tố hạn chế trong khẩu phần ăn giàu ngũ cốc, sữa lại rất dễ tiêu hóa và hấp thu. Theo khuyến cáo của WHO thì sữa là một trong những nhóm thực phẩm cần thiết trong bữa ăn hàng ngày của trẻ. Sữa có nhược điểm là tỷ lệ các vi chất không cao, vì vậy bổ sung VCDD vào sữa giúp khắc phục nhược điểm này và có thể đáp ứng những nhu cầu dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể của trẻ trong những giai đoạn phát triển quan trọng. Kết quả can thiệp trên học sinh tiểu học cho thấy sau 5 tháng can thiệp tỷ lệ SDD thể nhẹ cân đã giảm 3,1% ($p < 0,05$), SDD thể thấp còi giảm 1,8% và SDD gầy còm giảm 1% ở nhóm can thiệp sử dụng sữa bổ sung vi chất, mức độ giảm nhiều hơn so với nhóm chứng không được uống sữa. Sau 5 tháng can thiệp chỉ số Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi đã được cải thiện đáng kể ở nhóm can thiệp so với nhóm chứng ($p < 0,05$). Kết quả trong nghiên cứu này cũng tương đương như sự thay đổi về các chỉ số nhân trắc của nhóm trẻ được bổ sung sữa đa vi chất của tác giả Đỗ Thị Kim Liên và CS công bố năm 2006 trong nghiên cứu “Hiệu quả của sữa và sữa giàu đa vi chất lên TTDD và VCDD của học sinh 7-8 tuổi tại 3 trường phổ thông cơ sở thuộc huyện Yên Phong, Bắc Ninh”; kết quả cho thấy sau 6 tháng bổ sung sữa đa vi chất và sữa thường, trẻ ở 2 nhóm can thiệp tăng cân nặng và chiều cao nhiều hơn nhóm chứng và có chỉ số WAZ, HAZ tăng cao một cách có ý nghĩa. Tỷ lệ SDD thể thấp còi và thể gầy còm giảm có ý nghĩa ở nhóm sữa đa vi chất và nhóm sữa bình thường nhưng không giảm ở nhóm chứng.

Kết quả nghiên cứu của tác giả Đỗ Thị Hòa và CS cho thấy khi cho trẻ em tiểu học ăn bánh bích quy có bổ sung sắt và vitamin A trong 6 tháng đã làm giảm đáng kể tỷ lệ SDD thấp còi ở nhóm can thiệp từ 33,9% xuống còn 19,6% ở

thời điểm kết thúc can thiệp [59]. Theo Rebecca Kuriyan và CS công bố năm 2016 trong nghiên cứu “Hiệu quả của tiêu thụ sữa được tăng cường đa vi chất đến tình trạng VCDD và thể chất lẫn tinh thần của học sinh 7-10 tuổi tại miền Nam Ấn Độ”, kết quả cho thấy sau 5 tháng can thiệp, sự thay đổi cân nặng và chiều cao là tương đương nhau giữa các nhóm [72]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Trần Thị Huân và cộng sự về hiệu quả bổ sung bánh bích quy có tăng cường đa vi chất trên học sinh 6-9 tuổi tại một trường tiểu học ở huyện Gia Bình, tỉnh Bắc Ninh năm 2002 cho thấy có tác dụng cải thiện tình trạng thiếu máu và vitamin A nhưng chưa thấy rõ hiệu quả cải thiện tình trạng nhân trắc [73]. Theo Nguyễn Xuân Ninh và CS công bố năm 2014 trong nghiên cứu “Hiệu quả của bánh Bích quy bổ sung Ergosterol giàu vitamin D2 đến TTDD và một số chỉ tiêu sinh hóa trên học sinh tiểu học”; kết quả cho thấy sau 4 tháng can thiệp, nhóm được bổ sung vitamin D có mức gia tăng các chỉ số HAZ, BMIZ lần lượt là $0,07 \pm 0,109$ và $0,26 \pm 0,29$, tốt hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với nhóm chứng ($0,04 \pm 0,087$) và ($0,16 \pm 0,27$) [74].

Nghiên cứu của Sazawal và cộng sự năm 2013 tiến hành ngẫu nhiên trên 1.010 TE từ 6-9 tuổi đang học tại 4 trường tiểu học ở Bangladesh nhằm đánh giá hiệu quả của việc tiêu thụ sữa chua bổ sung VCDD lên tình trạng VCDD và tăng trưởng ở học sinh tiểu học tham gia nghiên cứu. 1.010 trẻ được phân ngẫu nhiên vào 1 trong 2 nhóm tiêu thụ 60 g/ngày sữa chua bổ sung VCDD với mức đáp ứng 30% nhu cầu về sắt, kẽm, iốt và vitamin A hoặc nhóm tiêu thụ sữa chua thông thường, tiêu thụ hàng ngày và kéo dài liên tục trong 12 tháng. Các chỉ số về nhân trắc được đánh giá trước và sau can thiệp. Kết quả cho thấy sau can thiệp, ở nhóm can thiệp, sự tăng trưởng về chiều cao và Z-Score chiều cao theo tuổi được cải thiện tốt hơn so với nhóm chứng (lần lượt $p = 0,02$ và $p = 0,03$). Trong khi đó, không có sự khác biệt về tăng trưởng cân nặng, Z-Score cân nặng theo tuổi hay BMI ở cả 2 nhóm [75].

Thiếu hụt VCDD là tình trạng phổ biến ở trẻ em và thường dẫn đến thiếu máu và kém tăng trưởng. Với sự can thiệp của các chương trình dinh dưỡng và giáo dục sức khỏe, việc sử dụng thực phẩm tăng cường VCDD có thể là một lựa chọn khả thi và bền vững. Một nghiên cứu được thử nghiệm ngẫu nhiên trên trẻ em trong độ tuổi từ 1-4 tuổi nhằm đánh giá hiệu quả của sữa bổ sung VCDD (đặc biệt là kẽm và sắt) lên sự tăng trưởng, tình trạng thiếu máu và sắt ở trẻ em tham gia nghiên cứu. Theo đó, 633 trẻ được phân ngẫu nhiên để nhận sữa bổ sung VCDD hoặc sữa đối chứng. Việc can thiệp bằng sữa bổ sung VCDD cung cấp thêm 7,8mg kẽm, 9,6mg sắt, 4,2 μ g selen, 0,27mg đồng, 156 μ g vitamin A, 40,2mg vitamin C, và 7,5mg vitamin E mỗi ngày (three serves) trong 1 năm. Các chỉ số nhân trắc được đánh giá trước và sau can thiệp. Sự tuân thủ nghiên cứu đạt trên 85% và không khác biệt giữa 2 nhóm. So với nhóm trẻ em uống sữa đối chứng, nhóm trẻ em uống sữa bổ sung VCDD được cải thiện tốt hơn về việc tăng cân nặng và tăng chiều cao, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) [49].

Nghiên cứu bổ sung đa VCDD và hợp chất sinh học cho TE 36-60 tháng tuổi cho thấy chỉ số Z-score cân nặng theo tuổi của nhóm can thiệp tăng $0,23 \pm 0,4$, nhóm chứng giảm $-0,01 \pm 0,3$. Sự khác biệt về chỉ số WAZ của 2 nhóm tại thời điểm kết thúc can thiệp và mức tăng WAZ sau 6 tháng có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ và $p < 0,001$. Kết quả này tương đồng với kết quả của một số nghiên cứu can thiệp bằng bổ sung VCDD cho trẻ trước đây. Tuy nhiên, ở nhiều lứa tuổi và địa bàn khác nhau, kết quả cải thiện cân nặng, Z-score cân nặng theo tuổi có sự khác nhau như nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hà (2011) [58], Trần Thị Lan (2012), Lê Thị Hợp, Trần Quang Trung (2014). Sau 6 tháng can thiệp, ở nhóm chứng, tỷ lệ SDD thể nhẹ cân tăng lên 1,5%, ở nhóm can thiệp giảm được 8,8%. Hiệu quả can thiệp giảm tỉ lệ SDD thể nhẹ cân của nhóm can thiệp so với nhóm chứng đạt 55,8%. Chiều cao của trẻ em 2 nhóm tại thời điểm kết thúc can

thiếp không có sự khác biệt ($p > 0,05$). Nhưng mức tăng chiều cao sau 6 tháng của trẻ em nhóm can thiệp cao hơn rõ rệt so với mức tăng chiều cao của trẻ nhóm chứng ($4,2 \pm 0,1$ cm so với $3,8 \pm 0,1$ cm, $p < 0,001$). Tại thời điểm kết thúc can thiệp, HAZ của nhóm chứng bị giảm $0,04 \pm 0,4$, HAZ 0,6) ($p < 0,05$). Điều này đã tạo nên sự khác biệt rõ rệt về mức thay đổi HAZ score của 2 nhóm sau 6 tháng nghiên cứu ($p < 0,001$). Kết quả này tương tự với các nghiên cứu bổ sung đa VCDD khác [56], [42].

Theo Imelda Angeles-Agdeppa và CS công bố năm 2011 khi nghiên cứu can thiệp “Tăng cường đa vi chất vào nước ép nhằm cải thiện tình trạng sắt và kẽm của học sinh trường tiểu học Pinaglabanan ở San Juan, Metro Manila, Philippine”, sau 100 ngày can thiệp, cả cân nặng và chiều cao đều cải thiện có ý nghĩa thống kê [76]. Theo Jiaoyang Cao và CS công bố năm 2013 trong nghiên cứu “Hiệu quả bổ sung trứng và vitamin A trên tình trạng hemoglobin, retinol và sự phát triển thể chất của học sinh tiểu học và trung học tại thành phố Trùng Khánh, Trung Quốc; kết quả cho thấy sau 6 tháng can thiệp, nhóm được bổ sung trứng và vitamin A có cải thiện chỉ số Z-score CN/T và CC/T so với nhóm chứng ($p < 0,001$ và $p = 0,319$) [77].

Trẻ em có nguy cơ thiếu đồng thời một vài VCDD, vì vậy một số nghiên cứu cho thấy bổ sung đa vi chất có hiệu quả về cải thiện TTDD và thiếu VCDD hơn từng vi chất đơn lẻ: Một nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của 1 loại đồ uống tăng cường VCDD lên tình trạng sắt, vitamin A, hemoglobin và tăng trưởng của các trẻ gái ở độ tuổi vị thành niên vùng nông thôn Bangladesh. Trong nghiên cứu này, 1.125 trẻ gái ($Hb \geq 70$ g/L) được phân ngẫu nhiên vào nhóm tiêu thụ đồ uống tăng cường VCDD hoặc nhóm tiêu thụ đồ uống giả dược với liều lượng 6 ngày/tuần tại trường học trong 12 tháng. Các chỉ số nhân trắc được đánh giá tại các thời điểm trước can thiệp, sau 6 tháng và sau 12 tháng can thiệp. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc tiêu thụ đồ uống tăng

cường VCDD trong 12 tháng có hiệu quả cải thiện tốt hơn về cân nặng, chu vi vòng cánh tay (MUAC) và chỉ số BMI ở nhóm can thiệp, so với nhóm chứng ($p < 0,01$) [47].

Nghiên cứu của tác giả Cao và cộng sự được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả của bổ sung trứng và vitamin A lên tình trạng hemoglobin, retinol huyết thanh và sự tăng trưởng thể chất của học sinh tiểu học và trung học ở Trùng Khánh, Trung Quốc. Theo đó, 288 học sinh từ 4 trường nội trú được phân ngẫu nhiên vào nhóm can thiệp và nhóm đối chứng. Học sinh ở nhóm can thiệp được bổ sung duy nhất 200.000 IU vitamin A và 1 quả trứng/ngày (kể cả những ngày cuối tuần) trong 6 tháng. Học sinh ở nhóm đối chứng không được bổ sung gì. Các chỉ số sinh hóa và nhân trắc được đánh giá trước và sau can thiệp. Sau can thiệp, chỉ số Z-Score trung bình của chiều cao theo tuổi ở nhóm can thiệp tăng cao hơn so với nhóm chứng (0,05 so với 0,03, $p = 0,319$) và chỉ số Z-Score của cân nặng theo tuổi ở nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng (0,05 so với -0,12, $p < 0,001$) [77].

Tác giả Chen và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của vitamin A, hỗn hợp vitamin A với kẽm và hỗn hợp vitamin A kết hợp với nhiều vi chất dinh dưỡng lên tình trạng thiếu máu ở trẻ em mẫu giáo Trùng Khánh, Trung Quốc. Trong nghiên cứu này, 290 trẻ mẫu giáo tuổi từ 36-72 tháng tuổi được phân ngẫu nhiên vào 3 nhóm: nhóm 1 được bổ sung duy nhất vitamin A, nhóm 2 được bổ sung hỗn hợp vitamin A với kẽm, nhóm 3 được bổ sung hỗn hợp vitamin A kết hợp nhiều VCDD khác. Sau 6 tháng can thiệp, chiều cao và chỉ số Z-Score của chiều cao theo tuổi của trẻ ở nhóm 2 tăng cao hơn so với trẻ ở nhóm 1 và nhóm 3, trong khi đó cân nặng của trẻ ở nhóm 3 lại tăng nhiều hơn so với trẻ ở nhóm 1 và nhóm 2. So với trước can thiệp, nồng độ hemoglobin và kẽm tăng lên ở cả 3 nhóm sau can thiệp. Nồng độ hemoglobin ở nhóm 3 tăng cao hơn so với 2 nhóm còn lại. Bên cạnh đó, nồng độ retinol huyết

thanh ở nhóm 3 và nồng độ kẽm huyết thanh ở nhóm 2 đều tăng cao hơn so với các nhóm còn lại. Cả 3 nhóm VCDD bổ sung trong nghiên cứu này đều có hiệu quả làm giảm tỷ lệ thiếu máu. Việc bổ sung hỗn hợp vitamin A và kẽm có thể là giải pháp tối ưu giúp cải thiện chiều cao và chỉ số Z-Score của chiều cao theo tuổi ở trẻ em. Hỗn hợp vitamin A kết hợp với nhiều VCDD có hiệu quả cải thiện nồng độ hemoglobin ở trẻ em mẫu giáo [50].

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Stammers và cộng sự lại cho thấy, việc bổ sung kẽm dưới dạng viên nang hay một khẩu phần ăn bổ sung trong thời gian từ 2 tuần đến 12 tháng trên trẻ từ 1-8 tuổi không có tác dụng đối với sự tăng trưởng của trẻ, cả về tăng cân nặng, chiều cao theo tuổi, cân nặng theo tuổi, cân nặng theo chiều cao của trẻ từ 1-8 tuổi tham gia nghiên cứu. Tác giả kết luận rằng, có thể nhiều trẻ tham gia nghiên cứu bị SDD thấp còi và thiếu hụt nhiều loại VCDD, do đó nếu chỉ bổ sung kẽm có thể chỉ có tác dụng nhỏ tới sự tăng trưởng của trẻ [78].

4.3. Hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất đối với cải thiện tình trạng vi chất dinh dưỡng ở học sinh tiểu học sau 5 tháng can thiệp

Can thiệp sử dụng sữa bổ sung VCDD đã có sự cải thiện rõ rệt về TTDD đối với trẻ mẫu giáo và tiểu học đặc biệt là đối với học sinh có nguy cơ bị SDD thấp còi và SDD thấp còi thì sự cải thiện về tình trạng thiếu vitamin A, thiếu máu và thiếu kẽm đã được cải thiện rất rõ rệt tỷ lệ giảm ở nhóm được uống sữa; trong khi đó ở nhóm không uống sữa tỷ lệ thiếu vi chất như thiếu máu, thiếu vitamin A, thiếu kẽm đã bị tăng lên sau 5 tháng. Đó có thể là một trong những nguyên nhân góp phần làm tăng tỷ lệ SDD thấp còi sau 5 tháng ở những trẻ em không được uống sữa bổ sung vi chất.

Sau 5 tháng sử dụng sữa bổ sung vi chất, tỷ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã giảm nhiều hơn và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nhóm chứng

(nhóm can thiệp giảm 7,6%, nhóm chứng tăng 0,9%). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu năm 2005 của Cao Thu Hương về sử dụng bột giàu năng lượng, đa vi chất phòng chống thiếu dinh dưỡng TE 5-8 tháng tuổi ở huyện Đồng Hỷ, Thái Nguyên cho thấy trẻ ở nhóm được ăn bột giàu năng lượng, đa vi chất có hiệu quả rõ rệt giảm 28,2% thiếu máu, 73,7% trẻ có dự trữ sắt cạn kiệt, giảm 41,2% trẻ thiếu kẽm và 14,8% trẻ bị thiếu vitamin A. Sau 6 tháng ngừng ăn bột, nồng độ Hb vẫn còn duy trì ở mức cao hơn và tỷ lệ thiếu máu thấp hơn nhóm chứng ($p < 0,05$) [59]. Nghiên cứu hiệu quả của việc bổ sung các VCDD lên cải thiện TTDD và thiếu VCDD trên trẻ cũng đã được chứng minh qua các công trình nghiên cứu của các tác giả Trần Thị Lan, Nguyễn Thị Hải Hà, Nguyễn Thanh Hà. Nghiên cứu của Trần Thị Lan, khi bổ sung đa vi chất và tẩy giun cho trẻ SDD thấp còi 12-36 tháng tuổi trong 26 tuần cho thấy hiệu quả cải thiện TTDD, giảm tỷ lệ SDD thấp còi, cải thiện các chỉ số Ferritin, Hb, kẽm và IGF-I. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Hải Hà năm 2013 cũng cho kết quả tương tự về cải thiện TTDD, cải thiện chiều cao, nồng độ Hb, và nồng độ kẽm trên nhóm trẻ 6-12 tháng tuổi được sử dụng gói bổ sung lysin và đa vi chất trong 6 tháng can thiệp. Nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hà cho thấy, sau 6 tháng sử dụng gói đa vi chất, tỷ lệ thiếu máu giảm rõ rệt, tình trạng thiếu đa vi chất được cải thiện ở trẻ nhỏ [58].

Kết quả tương tự cũng thu được trong một số nghiên cứu khác của Nguyễn Xuân Ninh [23], Đỗ Thị Hòa [59]. Tác giả Nguyễn Xuân Ninh và cộng sự đã nghiên cứu đánh giá hiệu quả của sản phẩm siro bổ sung kẽm sắt, sản phẩm bột dinh dưỡng bổ sung đa vi chất trên trẻ em, đã cho thấy sự cải thiện đáng kể tình trạng thiếu kẽm, thiếu sắt của trẻ [23]. Kết quả tương tự cũng thu được trong nghiên cứu khác của Trần Thúy Nga về bánh bổ sung đa vi chất trên trẻ em [5]. Có nhiều dạng thực phẩm bổ sung dinh dưỡng đã được nghiên cứu, ứng dụng cộng đồng: công thức bột có đậu xanh nảy mầm dùng trong điều trị SDD thể teo

đét, thức ăn bổ sung giàu beta-caroten phòng chống thiếu vitamin A và SDD ở trẻ em, thức ăn bổ sung tăng cường vitamin A và sắt, bánh quy bổ sung vitamin A và sắt, bột dinh dưỡng bổ sung đa vi chất... Việc bổ sung VCDD là giải pháp quan trọng, cần thiết để khắc phục nhanh, kịp thời tình trạng thiếu vi chất, nhất là khi tình trạng SDD và thiếu VCDD nặng thường diễn ra ở các vùng sâu vùng xa, vùng đặc biệt khó khăn và chỉ có 5-10% trẻ em có thể tiếp cận đến các thức ăn giàu dinh dưỡng do hạn chế về khả năng phân phối cũng như giá thành.

Nghiên cứu của Trương Tuyết Mai và Nguyễn Thị Lâm về hiệu quả sản phẩm giàu axit amin và VCDD trên trẻ SDD thấp còi đã cho thấy hiệu quả giảm tỷ lệ SDD thấp còi, cải thiện cân nặng và chiều cao, giảm tỷ lệ thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu sắt ở trẻ SDD thấp còi tại Bắc Giang. Cụ thể sử dụng sản phẩm VIAMINOKID (2 gói/ngày) liên tục trong 9 tháng trên trẻ 12-47 tháng tuổi bị SDD thấp còi cho thấy tỷ lệ SDD thấp còi cũng giảm nhiều hơn ý nghĩa ($p < 0,01$) ở nhóm can thiệp so với nhóm chứng: nhóm can thiệp giảm 40,0%; nhóm chứng giảm 20,0%. Tỷ lệ thiếu máu giảm có ý nghĩa (giảm 31,3%; $p < 0,05$) ở nhóm VIAMINOKID so với nhóm ban đầu và so với nhóm chứng. Hiệu quả can thiệp đạt 26,1%. Tỷ lệ thiếu sắt giảm nhiều ở nhóm VIAMINOKID (giảm 18,8%), ít hơn ở nhóm chứng (giảm 3,7%) ($p < 0,05$). Hiệu quả can thiệp đạt 23,4%. Tỷ lệ thiếu kẽm giảm 46,2% ở nhóm can thiệp, giảm 12,5% ở nhóm chứng ($p < 0,05$). Hiệu quả can thiệp 58,3%.

Can thiệp bổ sung đa VCDD và hợp chất sinh học đối với TE dân tộc Thái 36-60 tháng tuổi trong thời gian 6 tháng đã có hiệu quả cải thiện hàm lượng Hb. Sau 6 tháng, mức tăng Hb của nhóm chứng là không đáng kể so với thời điểm ban đầu ($0,01 \pm 0,6$ mg/L), trong khi đó, mức tăng Hb của nhóm can thiệp là $3,8 \pm 0,5$ mg/L. Hàm lượng Hb được cải thiện đã giúp 17,6% trẻ em nhóm can thiệp thoát khỏi tình trạng thiếu máu. Vì thế, tỉ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã thấp hơn nhiều so với nhóm chứng tại thời điểm T6 ($p < 0,001$). Kết quả này

khác với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hải Hà khi bổ sung sản phẩm giàu lizin cho trẻ 6-12 tháng tuổi. Nồng độ Hb, cả 2 nhóm đều tăng cao hơn ý nghĩa ($p < 0,001$) so với thời điểm ban đầu T0, tuy nhiên chưa thấy ưu điểm của nhóm can thiệp so với nhóm chứng. So với nghiên cứu của tác giả Trần Thị Lan về bổ sung Davita cho trẻ em dân tộc Pakoh, Vân Kiều, kết quả tương tự với nghiên cứu này: nồng độ Hb trung bình của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng ($115,2 \pm 9,5$ so với $109,2 \pm 14,0$, $p < 0,001$).

Nghiên cứu bổ sung sữa Pedia Plus của tác giả Lê Thị Hợp cho trẻ em 36-72 tháng tuổi vùng nông thôn Việt Nam cũng cho thấy hiệu quả tương tự khi cải thiện hàm lượng Hb và giảm tỉ lệ thiếu máu. Sau 4 tháng can thiệp, ở nhóm uống sữa, Hb tăng cao so với thời điểm ban đầu ($127,6 \pm 9,1$ g/L so với $117,6 \pm 9,5$ g/L) và cao hơn có ý nghĩa so với nhóm chứng tại thời điểm T4 ($112,9 \pm 13,0$ g/L) ($p < 0,01$).

Một số nghiên cứu sử dụng thực phẩm có tăng cường một vi chất như hoặc sắt, hoặc vitamin A hoặc kẽm đã cho thấy có sự cải thiện về TTDD và VCDD của trẻ. Tương tự như vậy, nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thanh Hà (2010) bổ sung kẽm và sprinkles đa vi chất cho trẻ em SDD thấp còi 6 - 36 tháng tuổi cũng có hiệu quả tích cực trong việc cải thiện các chỉ số hoá sinh và nhân trắc. Trong 6 tháng, nồng độ Hb tăng nhiều nhất ở nhóm sprinkles (+ 8,33 g/L) [58].

Nghiên cứu hiệu quả của sữa giàu đa vi chất và sữa thường lên TTDD và vi chất của học sinh tiểu học tại Yên Phong, Bắc Ninh cho thấy tình trạng thiếu vitamin A, thiếu kẽm ở nhóm sữa có bổ sung đa vi chất giảm nhiều nhất so với hai nhóm còn lại [79].

Nhiều bằng chứng khoa học đã chứng minh hiệu quả của việc bổ sung VCDD và hiệu quả của việc tiêu thụ các sản phẩm tăng cường VCDD lên tình trạng VCDD và tăng trưởng của trẻ em ở lứa tuổi mẫu giáo và tiểu học ở các quốc gia trên thế giới.

Nghiên cứu của Chen và cộng sự đã cho thấy, việc sử dụng nước sốt đậu nành bổ sung sắt có khả năng cải thiện tình trạng VCDD của học sinh trong các trường nội trú. Sau 12 tháng can thiệp, nồng độ hemoglobin trung bình của học sinh tăng từ 142,1 g/L đến 146,5 g/L so với ban đầu. Nồng độ Hb trung bình ở học sinh nam tăng 6,7 g/L, nồng độ Hb trung bình ở học sinh nữ tăng 1,9 g/L. Hàm lượng Hb trung bình tăng lên ở cả 2 giới và cao hơn so với ban đầu. Tỷ lệ thiếu máu giảm xuống ở cả 2 giới, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với ban đầu, tỷ lệ thiếu máu ở học sinh nam và học sinh nữ giảm xuống lần lượt còn 1,1% và 4,7% [52].

Trong nghiên cứu của Akkermans và cộng sự năm 2016 trên 325 trẻ da trắng có độ tuổi trung bình 20,7 tháng cho thấy: Tỷ lệ thiếu sắt và thiếu vitamin D lần lượt là 11,8% và 22,8%. Việc sử dụng sữa bò như loại sữa chính và sử dụng các chất bổ sung vitamin D có tác dụng cải thiện tình trạng thiếu sắt và thiếu vitamin D ở TE tham gia nghiên cứu [53].

Kết quả nghiên cứu của tác giả Gebremedhin năm 2011 cho thấy, việc bổ sung Vitamin A liều cao duy nhất trên trẻ từ 6-59 tháng tuổi có hiệu quả làm tăng nồng độ Hb máu so với những trẻ không được bổ sung vitamin A liều cao duy nhất ở những trẻ cùng độ tuổi ($p = 0,014$). Đồng thời làm giảm 9% nguy cơ thiếu máu ở trẻ 6-59 tháng tuổi ở những hộ gia đình nghèo ở Ethiopia [80].

Trong một nghiên cứu ngẫu nhiên có đối chứng tại Brazil, tác giả đã chứng minh rằng việc bổ sung bột VCDD có tác dụng làm giảm tỷ lệ thiếu vitamin A ở TE Brazil. Sau can thiệp, tỷ lệ thiếu vitamin A (nồng độ retinol huyết thanh $<0,70 \mu\text{mol/L}$) trong nhóm đối chứng là 16,2%, trong khi đó ở nhóm can thiệp là 7,5%, tỷ lệ thiếu vitamin A giảm 55%. Nồng độ vitamin A huyết thanh ở TE thuộc nhóm can thiệp được cải thiện tốt hơn so với TE ở nhóm đối chứng [81].

Nghiên cứu của Rahman và cộng sự đã cho thấy, tỷ lệ thiếu hụt vitamin A tiền lâm sàng ở TE Bangladesh là rất cao (20,5% ở trẻ 6-59 tháng tuổi; 20,8% ở

TE trong độ tuổi đi học 6-14 tuổi). Chế độ ăn các thực phẩm có nguồn gốc động vật hay các loại rau lá là yếu tố có liên quan tới việc làm tăng hoặc giảm nồng độ retinol trong huyết thanh ở TE nước này [82].

Trong một nghiên cứu tại Thái Lan cho thấy việc tiêu thụ gạo tăng cường 3 VCDD kẽm, sắt và vitamin A thay thế cho gạo thông thường đã có tác dụng cải thiện tình trạng thiếu hụt kẽm ở TE Thái Lan. Theo đó, 203 trẻ có nồng độ kẽm huyết thanh thấp được lựa chọn ngẫu nhiên để tiêu thụ gạo tăng cường 3 VCDD hoặc gạo thông thường là 1 phần cho bữa ăn trưa tại trường. Sau 5 tháng can thiệp, nồng độ kẽm huyết thanh tăng lên ở cả 2 nhóm với sự tăng lên cao hơn ở nhóm can thiệp so với nhóm đối chứng ($p < 0,05$). Có thể do việc thực hiện đầy đủ các bữa ăn trưa tại trường và các chương trình sữa học đường. Không có sự thay đổi về nồng độ ferritin huyết thanh và nồng độ retinol huyết thanh giữa trước và sau can thiệp [54].

Kết quả nghiên cứu trên 79 học sinh tiểu học ở độ tuổi 11 tuổi được bổ sung ngẫu nhiên 20 mg/ngày sắt; 20 mg/ngày kẽm hoặc 20 mg/ngày hỗn hợp sắt và kẽm trong 4 tháng. Sau 4 tháng can thiệp, nồng độ kẽm huyết thanh tăng lên ở tất cả các nhóm bổ sung. Nồng độ kẽm huyết thanh và nồng độ ferritin huyết thanh ở nhóm bổ sung hỗn hợp sắt và kẽm cao hơn so với nhóm chỉ bổ sung sắt và nhóm chỉ bổ sung kẽm. Bổ sung kẽm dẫn đến giảm nồng độ ferritin huyết thanh. Sau can thiệp, ở những trẻ em có nồng độ kẽm huyết thanh thấp tại thời điểm ban đầu có nồng độ kẽm huyết thanh tăng lên lớn hơn so với những trẻ em có nồng độ kẽm huyết thanh bình thường tại thời điểm ban đầu. Hàm lượng hemoglobin không thay đổi ở tất cả các nhóm. Nồng độ retinol huyết thanh giảm ở tất cả các nhóm. Điều này chứng tỏ cần tiến hành nhiều nghiên cứu về vấn đề này [51].

Một nghiên cứu ngẫu nhiên có đối chứng được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả của việc tiêu thụ các loại rau lá xanh ở Châu Phi đối với tình trạng

thiếu hụt nhẹ VCDD ở trẻ em Nam Phi. Kết quả cho thấy, việc bổ sung món ăn được nấu từ 300g các loại rau lá xanh vào bữa ăn ở trường học 5 lần/tuần trong vòng 3 tháng không có hiệu quả cải thiện tình trạng thiếu hụt nhẹ VCDD ở trẻ em tham gia nghiên cứu. Với thành phần có chứa 11,6-15,8mg sắt và 1,4-3,7 mg kẽm của món ăn được nấu từ các loại rau lá xanh cho thấy, tiêu thụ món ăn từ rau lá xanh không thể cải thiện nồng độ retinol huyết thanh, ferritin huyết thanh hay kẽm huyết thanh [83].

Kết quả nghiên cứu của Sazawal và cộng sự năm 2013 cũng cho thấy, tỷ lệ thiếu máu và thiếu sắt trước can thiệp lần lượt là 53,4 % và 2,1 % (ferritin <15,0 mg/L và TFR > 8,3 mg/L). Sau can thiệp, nồng độ Hemoglobin ở nhóm can thiệp được cải thiện hơn so với nhóm chứng ($p = 0,006$). Lượng protein vận chuyển vitamin A và nồng độ iốt giảm xuống giữa trước và sau can thiệp, nhưng ở nhóm can thiệp giảm ít hơn so với nhóm chứng (lần lượt $p = 0,04$ và $p < 0,001$) [75].

Nghiên cứu của Thankachan P. và cộng sự đã cho thấy đồ uống bổ sung đa VCDD có hiệu quả trong việc giảm tỷ lệ thiếu sắt, thiếu máu thiếu sắt, thiếu vitamin C và thiếu vitamin B12 đồng thời cải thiện tình trạng VCDD ở học sinh. Tác giả đã tiến hành nghiên cứu ngẫu nhiên, mù đôi có đối chứng trên 246 trẻ trong độ tuổi từ 6-12 tuổi có nồng độ ferritin huyết thanh thấp ($SF < 20$ mg/l) được phân ngẫu nhiên để nhận đồ uống bổ sung đa VCDD hoặc đồ uống thông thường với liều lượng 6 ngày/tuần trong 8 tuần. Tình trạng dinh dưỡng và chỉ số sinh hóa được đánh giá trước và sau can thiệp. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ thiếu sắt, thiếu máu thiếu sắt và thiếu máu trước can thiệp lần lượt là 64%, 19% và 24%. So với nhóm chứng, tỷ lệ thiếu sắt, thiếu máu thiếu sắt và tỷ lệ thiếu hụt vitamin C và vitamin B12 ở nhóm can thiệp giảm xuống lần lượt là 42%, 18%, 21% và 5% sau can thiệp ($p < 0,01$). Tương tự như vậy, nồng độ hemoglobin, SF, vitamin A, vitamin B12, vitamin C và lượng sắt dự trữ trong cơ

thể ở nhóm can thiệp cũng cao hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Lượng folate trong các tế bào hồng cầu ở nhóm can thiệp cũng được cải thiện hơn so với nhóm chứng ($p = 0,04$). Tuy nhiên, 1 trong 2 nhóm nghiên cứu không có sự thay đổi về tình trạng kẽm huyết thanh. Sau khi cân bằng về tuổi, giới tính và cân nặng cho thấy, ở những trẻ được sử dụng đồ uống bổ sung đa VCDD có tỷ lệ bị thiếu sắt, thiếu máu thiếu sắt, thiếu hụt vitamin B12 và thiếu vitamin C thấp hơn so với nhóm chứng [84].

Một nghiên cứu ở Nigeria được tiến hành trên 566 trẻ ở độ tuổi 5-13 tuổi được lựa chọn ngẫu nhiên vào 1 trong 2 nhóm hoặc nhóm tiêu thụ đồ uống bổ sung đa VCDD bao gồm kẽm, sắt và vitamin A với liều lượng 250 ml/ngày, 5 ngày/tuần trong giờ học hoặc nhóm tiêu thụ đồ uống giả dược, can thiệp kéo dài trong 6 tháng. Các chỉ số hóa sinh được đánh giá trước và sau can thiệp. Kết quả cho thấy, tổng cộng có 270 trẻ ở nhóm can thiệp và 264 trẻ ở nhóm đối chứng hoàn thành nghiên cứu. Triệu chứng nôn mửa tăng lên ở cả 2 nhóm sau 6 tháng can thiệp. Tuy nhiên, tỷ lệ này có xu hướng cao hơn ở nhóm can thiệp (21%) so với nhóm chứng (14%) ($p = 0,06$). Nồng độ retinol huyết thanh và nồng độ kẽm huyết thanh ở nhóm can thiệp tăng cao hơn so với nhóm chứng tương ứng là ($0,10 \pm 0,02 \mu\text{mol/L}$ so với $0,02 \pm 0,02 \mu\text{mol/L}$; $p = 0,016$) và ($1,0 \pm 0,2 \mu\text{mol/L}$ so với $0,6 \pm 0,2 \mu\text{mol/L}$; $p = 0,031$). Sự can thiệp không có hiệu quả đối với nồng độ hemoglobin hay ferritin huyết thanh [85].

Thiếu hụt VCDD là tình trạng phổ biến ở TE mẫu giáo và thường dẫn đến thiếu máu và kém tăng trưởng. Với sự can thiệp của các chương trình dinh dưỡng và giáo dục sức khỏe, việc sử dụng thực phẩm tăng cường VCDD có thể là một lựa chọn khả thi và bền vững.

Nghiên cứu của Sazawal và cộng sự năm 2010 được tiến hành ngẫu nhiên trên TE trong độ tuổi từ 1-4 tuổi cho thấy, việc can thiệp bằng sữa bổ sung VCDD cung cấp thêm 7,8 mg kẽm, 9,6 mg sắt, 4,2 μg selen, 0,27 mg đồng, 156

µg vitamin A, 40,2 mg vitamin C, và 7,5 mg vitamin E mỗi ngày (3 lần) trong 1 năm có hiệu quả cải thiện tình trạng VCDD ở trẻ em tham gia nghiên cứu. So với nhóm trẻ em uống sữa đối chứng, nồng độ Hemoglobin và nồng độ ferritin huyết thanh ở nhóm can thiệp cũng được cải thiện tốt hơn so với nhóm chứng ($p < 0,001$). Việc uống sữa bổ sung VCDD có hiệu quả làm giảm 88% nguy cơ thiếu máu do thiếu sắt ở trẻ em nhóm can thiệp [49].

Tác giả Vinodkumar cùng cộng sự đã tiến hành một thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng nhằm đánh giá hiệu quả của muối bổ sung nhiều VCDD lên TTDD và trí nhớ của trẻ em trong độ tuổi từ 5-18 tuổi trong 9 tháng can thiệp. Tất cả trẻ em tham gia nghiên cứu được phân ngẫu nhiên vào nhóm được nhận muối bổ sung nhiều VCDD (có chứa vitamin A, B1, B2, B6, B12, axit folic, niacin, sắt, iốt và kẽm) hoặc nhóm được nhận muối iốt thông thường. Các chỉ số sinh hóa đã được đánh giá trước và sau can thiệp. Đối với trẻ từ 11-18 tuổi được kiểm tra về khả năng nhận thức và đánh giá trí nhớ. Sau can thiệp, tất cả các chỉ số sinh hóa và khả năng nhận thức, trí nhớ của trẻ em trong nhóm can thiệp đều được cải thiện tốt hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$). So với nhóm chứng, nồng độ hemoglobin ở nhóm can thiệp tăng lên 0,67 g/dL ($p < 0,05$). Ở nhóm can thiệp, tình trạng sắt và lượng sắt dự trữ trong cơ thể cũng tăng lên cao hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$). Trong khi đó, nồng độ kẽm huyết thanh ở nhóm can thiệp tăng lên 50 mg/dL so với nhóm chứng ($p < 0,05$) và so với nhóm chứng, ở nhóm can thiệp tỷ lệ thiếu hụt retinol huyết thanh giảm từ 57,1% trước can thiệp xuống còn 16% sau can thiệp ($p < 0,05$) [49].

Tình trạng thiếu máu và thiếu hụt VCDD rất phổ biến ở học sinh Ấn Độ: Một nghiên cứu đánh giá hiệu quả của việc bổ sung hỗn hợp VCDD vào bữa ăn ở trường học lên tình trạng thiếu máu và VCDD của học sinh ở làng Himalaya, Ấn Độ. Trong nghiên cứu này, 499 học sinh trong độ tuổi 6-10 tuổi được phân ngẫu nhiên vào nhóm được nhận hỗn hợp VCDD bổ sung trong bữa ăn ở trường

(6 ngày/tuần) trong 8 tháng hoặc nhóm giả dược. Trong đó, hỗn hợp VCDD đã được trộn sẵn cung cấp 10 mg sắt, 375 µg vitamin A, 4,2 mg kẽm, 225 µg axit folic, và 1,35 µg vitamin B12 cho mỗi đứa trẻ mỗi ngày (đáp ứng 75% nhu cầu khuyến nghị). Các chỉ số sinh hóa đã được đánh giá trước và sau can thiệp. Trước can thiệp, tỷ lệ thiếu máu là 37%, thiếu máu thiếu sắt là 10%, tỷ lệ trẻ có nồng độ ferritin huyết thanh thấp, nồng độ retinol huyết thanh thấp và nồng độ kẽm huyết thanh thấp lần lượt là 24%, 56% và 74%. Tỷ lệ thiếu hụt folate và thiếu hụt vitamin B12 lần lượt là 68% và 17%. Không có sự khác biệt giữa 2 nhóm. Sau can thiệp, tỷ lệ trẻ có nồng độ retinol huyết thanh thấp và tỷ lệ thiếu hụt folate ở nhóm can thiệp được cải thiện tốt hơn so với nhóm chứng, các tỷ lệ này thấp hơn ở nhóm can thiệp. Nồng độ vitamin B12 trong huyết thanh giảm ở cả 2 nhóm, nhưng ở nhóm can thiệp giảm ít hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$). Tổng lượng sắt dự trữ trong cơ thể tăng lên ở cả 2 nhóm, tuy nhiên nhóm can thiệp tăng cao hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$) [86].

Nghiên cứu của Maramag và cộng sự được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc tiêu thụ rau lá màu xanh và rau lá màu vàng giàu carotene lên tình trạng thiếu máu và thiếu sắt ở học sinh nước Philippines. Theo đó, 104 học sinh trong độ tuổi từ 9-12 tuổi được nhận một chế độ ăn gồm 4,2 mg β -carotene/ngày từ các loại rau lá màu xanh và rau lá màu vàng kết hợp với ít nhất 7g chất béo/ngày; với tần suất 3 lần/ngày, 5 ngày/tuần kéo dài trong 9 tuần tại trường học. Các chỉ số sinh hóa được đánh giá trước và sau can thiệp. Sau 9 tuần can thiệp, nồng độ β - carotene trong huyết thanh tăng gấp 5 lần so với ban đầu ($p < 0,001$). So với ban đầu, nồng độ Hb trong máu và nồng độ kẽm protoporphyrin cũng tăng lên sau can thiệp ($p < 0,001$). Tỷ lệ thiếu máu (Hb $< 11,5$ g trong 100 ml) giảm từ 12,5% xuống còn 1,9% ($p < 0,001$). Không có sự thay đổi về tỷ lệ thiếu sắt hoặc thiếu máu thiếu sắt [87].

Kết quả nghiên cứu của tác giả Hyder và cộng sự cũng cho thấy, sau 6 tháng can thiệp, nồng độ Hb và nồng độ ferritin huyết thanh tăng lên ở nhóm can thiệp, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng ($p < 0,01$). Ở nhóm chứng có nguy cơ bị thiếu máu (Hb < 120 g/L), thiếu sắt (nồng độ ferritin huyết thanh < 12 $\mu\text{g/L}$), và nồng độ retinol huyết thanh thấp (retinol huyết thanh $< 0,70$ $\mu\text{mol/L}$) cao hơn nhiều so với nhóm can thiệp ($p < 0,01$). Mặc dù tiêu thụ đồ uống tăng cường VCDD thêm 6 tháng (tức là tiêu thụ đồ uống tăng cường VCDD trong 12 tháng) đã không có hiệu quả cải thiện thêm về nồng độ Hb nhưng nồng độ ferritin huyết thanh tiếp tục tăng lên trong nhóm can thiệp ($p = 0,01$). Chứng tỏ, việc tiêu thụ đồ uống tăng cường VCDD có thể góp phần làm giảm thiếu máu và cải thiện tình trạng VCDD và tăng trưởng ở các trẻ gái trong độ tuổi vị thành niên ở vùng nông thôn Bangladesh [47].

Nghiên cứu của tác giả Winichagoon và cộng sự đã chứng minh rằng việc tiêu thụ bột gia vị tăng cường VCDD trong các bữa ăn trưa tại các trường bán trú ở khu vực Đông Bắc Thái Lan có hiệu quả cải thiện tình trạng VCDD của học sinh tiểu học tại khu vực này. Với loại bột gia vị có bổ sung 5 mg kẽm, 5 mg sắt, 270 μg vitamin A, và 50 μg iốt (mỗi khẩu phần) kết hợp vào bữa ăn trưa ở trường học với tần suất 5 ngày/tuần trong 31 tuần có hiệu quả cải thiện tình trạng kẽm, I ốt và hemoglobin ở học sinh tiểu học có độ tuổi trung bình 5,5-13,4 tuổi ở khu vực này [88].

Nghiên cứu của tác giả Cao và cộng sự được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả của bổ sung trứng và vitamin A lên tình trạng hemoglobin, retinol huyết thanh và sự tăng trưởng thể chất của học sinh tiểu học và trung học ở Trùng Khánh, Trung Quốc. Kết quả nghiên cứu cho thấy sau can thiệp, nồng độ hemoglobin ở nhóm can thiệp tăng cao hơn so với nhóm chứng (7,13 g/L so với 1,38 g/L, $p < 0,001$). Nồng độ retinol huyết thanh trung bình ở nhóm can thiệp cũng tăng cao hơn so với nhóm chứng (0,31 mmol/L so với 0,09 mmol/L, $p = 0,005$) [77].

KẾT LUẬN

1. Tình trạng dinh dưỡng của học sinh mẫu giáo và tiểu học tại 6 xã của huyện Nghĩa Đàn

- Tỷ lệ SDD của học sinh mẫu giáo khá cao (tỷ lệ SDD thể nhẹ cân là 12,3%, tỷ lệ SDD thể thấp còi cao: 21,5% và tỷ lệ SDD thể gầy còm là 2,8%), bên cạnh SDD thể thiếu đã có trẻ bị thừa cân là 1,4% và tỷ lệ béo phì là 1,1%.

- Tỷ lệ SDD của học sinh tiểu học cũng khá cao: tỷ lệ SDD thể nhẹ cân cao nhất: 21,5%, tỷ lệ SDD thể thấp còi là 17,8% và tỷ lệ SDD thể gầy còm cũng rất cao 10,1 %; tỷ lệ học sinh tiểu học bị thừa cân béo phì cao hơn học sinh mẫu giáo (tỷ lệ thừa cân là 3,4 % và béo phì là 1,7%).

2. Hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất dinh dưỡng đối với sự cải thiện tình trạng dinh dưỡng, tình trạng thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu vitamin A của học sinh tiểu học của huyện Nghĩa Đàn sau 5 tháng can thiệp

2.1. Hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất đối với cải thiện tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học sau 5 tháng can thiệp

- Tỷ lệ SDD thể nhẹ cân ở nhóm can thiệp đã giảm 3,1% giảm nhiều hơn so với nhóm chứng ($p < 0,05$), tỷ lệ SDD thể thấp còi cũng giảm 1,8% và SDD gầy còm giảm 1% trong khi tỷ lệ thấp còi ở nhóm chứng không những không giảm mà còn bị tăng 0,9%.

- Sau 5 tháng can thiệp chỉ số Z-Score cân nặng/tuổi, Z-Score chiều cao/tuổi đã được cải thiện đáng kể ở nhóm can thiệp so với nhóm chứng ($p < 0,05$).

2.2. Hiệu quả sử dụng thực phẩm bổ sung vi chất dinh dưỡng đối với tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học sau 5 tháng can thiệp

- Hiệu quả đối với giảm tỷ lệ thiếu máu: Sau 5 tháng sử dụng thực phẩm bổ sung VCDD, tỷ lệ thiếu máu của nhóm can thiệp đã giảm nhiều hơn và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nhóm chứng (nhóm can thiệp giảm 7,6%, nhóm chứng tăng 0,9%).

- Hiệu quả đối với giảm tỷ lệ thiếu vitamin A: Sau 5 tháng uống thực phẩm bổ sung VCDD, tỷ lệ thiếu vitamin A của nhóm can thiệp đã giảm nhiều hơn và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nhóm chứng (nhóm can thiệp giảm 4,7%, nhóm chứng tăng 0,9%).

- Hiệu quả đối với nồng độ kẽm và tỷ lệ thiếu kẽm: Sau 5 tháng can thiệp sử dụng thực phẩm bổ sung VCDD, nồng độ kẽm ở nhóm can thiệp tăng 0,8 $\mu\text{mol/L}$ và tỷ lệ thiếu kẽm giảm 19,4% ($p < 0,05$) trong khi nồng độ kẽm ở nhóm chứng bị giảm -0,05 $\mu\text{mol/L}$ và tỷ lệ thiếu kẽm ở nhóm này lại tăng 11,2%.

KHUYẾN NGHỊ

Có thể sử dụng sữa bổ sung vi chất dinh dưỡng cho bữa ăn học đường của học sinh mẫu giáo và tiểu học góp phần cải thiện tình trạng suy dinh dưỡng và thiếu vi chất dinh dưỡng của học sinh lứa tuổi học đường.

TÓM TẮT NHỮNG ĐIỂM MỚI CỦA LUẬN ÁN

Nghiên cứu đóng góp những bằng chứng khoa học về việc bổ sung vi chất dinh dưỡng vào sữa, giúp cho các nhà hoạch định chính sách tham khảo để xây dựng các tiêu chuẩn vi chất dinh dưỡng bổ sung vào sữa trong triển khai Chương trình Sữa học đường cải thiện tình trạng dinh dưỡng góp phần nâng cao tầm vóc trẻ em mẫu giáo và tiểu học đến năm 2020 thực hiện theo Quyết định số 1340/QĐ-TTg ngày 08/7/2016 của Thủ tướng Chính phủ.

TÓM TẮT CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Đức Vinh, Lê Thị Hợp, Cao Thị Thu Hương và cộng sự (2017). Hiệu quả cải thiện tình trạng dinh dưỡng của sữa bổ sung vi chất ở trẻ mẫu giáo tại huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Y học Dự phòng*; 27(3), 27-31.
2. Nguyễn Đức Vinh, Bùi Thị Nhung, Lê Thị Hợp và cộng sự (2016). Tình trạng dinh dưỡng của học sinh của một số trường mẫu giáo và tiểu học huyện Nghĩa Đàn. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*; 12, 5(2), 18-22.
3. Nguyễn Đức Vinh, Lê Thị Hợp, Bùi Thị Nhung và cộng sự (2018). Hiệu quả của tăng cường vi chất vào thực phẩm đến tình trạng dinh dưỡng của học sinh tiểu học huyện Nghĩa Đàn. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*; 12, 14(6), 108-113.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chen S.T. (1989). Impact of a school milk programme on the nutritional status of school children. *Asia Pac J Public Health*, 3(1), 19-25.
2. Grillenberger M., Neumann C.G., Murphy S.P. et al (2003). Food supplements have a positive impact on weigh gain an the addition animal source food increase lean body mass of Kenyan school children. *J. Nutr*, (133), 3957S-3964S.
3. Musamali B. (2007). Impact of school programs on nutritional status of children in Vihiga district, Western Kenya. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 7(6).
4. Bùi Thị Nhung (2013). Tình hình thiếu vitamin D của trẻ em từ 6-11 tuổi tại một số trường tiểu học của một số tỉnh, thành ở Việt Nam. *Báo cáo Hội nghị SEANUTS*.
5. Trần Thúy Nga (2013). *Báo cáo hội nghị SEANUTS*.
6. UNICEF/WHO/World Bank Group (2017), Level and trend in childhood malnutrition, Key finding of the 2017 edition.
7. Sachs J.D. (2005). The Millennium Project: a plan for meeting the Millennium Development Goals. *Lancet*, (365), 347-353.
8. Cynthia L., Margaret D., Brian K. et al (2014). Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*, 311(8), 806-814.
9. Health Survey for England in 2012. <http://www.hscic.gov.uk>.
10. Tahmasebi A.R., Nazari Z., Ahmadi K. et al (2017). Association of mood disorders with serum zinc concentrations in adolescent female students. *Biol Trace Elem Res*.

11. Matsushita Y., Yoshiike N., Kaneda F. et al (2004). Trends in childhood obesity in Japan over the last 25 years from the National Nutrition Survey. *Obesity Research*, 12(2), 205-214.
12. Ji C.Y., Cheng T.O. (2009). Epidemic increase in overweight and obesity in Chinese children from 1985 to 2005. *Int J Cardiol*, 132, 1-10.
13. Thailand National Statistical Office (2006). *Thailand - Multiple Indicator Cluster Survey 2005-2006*, National Statistical Office.
14. Bộ Y tế (2009). *Báo cáo tổng kết 10 năm công tác phòng chống suy dinh dưỡng trẻ em*.
15. Bộ Y tế, *Thống kê y tế 2005-2010*.
16. Viện Dinh dưỡng (2010). *Tổng điều tra dinh dưỡng năm 2009-2010*. Nhà xuất bản Y học.
17. Bộ Y tế (2010). *Dự án Mục tiêu quốc gia về cải thiện tình trạng dinh dưỡng giai đoạn 2011-2015*.
18. Trần Thị Lua, Lê Thị Hợp, Hà Huy Tuệ và cộng sự (2011). Hiệu quả của bổ sung sữa giàu năng lượng PediaPlus đến tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của trẻ em 36-72 tháng tuổi vùng nông thôn. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 7 (2).
19. Colwell J.A. Le Danh Tuyen and Nguyen Dinh Chung (2002). Poverty and malnutrition: Analysis of the 1992/93 and 1997/98, Vietnam living standards surveys. *Food Security Unit, FAO, Hanoi*.
20. Bộ Y tế (2010), *Dự thảo Chiến lược Quốc gia về Dân số - Sức khỏe sinh sản Việt Nam giai đoạn 2011-2020*.
21. Trần Quốc Cường, Đỗ Thị Ngọc Diệp và Vũ Thị Quỳnh Hoa (2014). Nghiên cứu đánh giá mối liên quan giữa thấp còi và thiếu hụt vitamin D, kẽm và iốt ở học sinh hai trường tiểu học tại thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Dinh dưỡng*, 2(10), 20-26.

22. Nguyễn Văn Tuấn (2010). *Y học thực chứng*. Nhà xuất bản Y học.
23. Nguyễn Xuân Ninh (2002). Liên quan giữa nồng độ vitamin A, Hb với IGF-I và tình trạng dinh dưỡng Việt Nam. *Hội nghị khoa học Viện Dinh dưỡng 1/2002*, 124-130.
24. WHO (2001). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. 15-38.
25. United Nations Children's Fund (2003). Delivering essential micro-nutrients: iron.
26. Global report (2009). *Investing in future: A united call to action on vitamin and mineral deficiency*.
27. M. D. e. a. John Mason (2008), Micronutrient deficiency - MI.
28. Carol L.W. and Frank R.G. (2008). Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*, (122), 1142-1152.
29. Francis L.W., Mary B.L., Virginia A.S. et al (2007). Risk factors for low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in otherwise healthy children and adolescents. *Am J Clin Nutr*, (86), 150-158.
30. Tahmasebi A.R., Nazari Z., Ahmadi K. et al (2017). Association of mood disorders with serum zinc concentrations in adolescent female students. *Biol Trace Elem Res*.
31. Abdulbari B., Georg F.H. (2009). Vitamin D deficiency in healthy children in a sunny country: associated factors. *Int J Food Sci Nutr*, 60 (S5), 60-70.
32. Catherine M.G., Linda S., Avery L.W. et al (2008). Prevalence of Vitamin D Deficiency Among Healthy Infants and Toddlers. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 162(6), 505-512.

33. Trần Thúy Nga, Trần Khánh Vân (2017). *Thực trạng thiếu vi chất dinh dưỡng ở trẻ em và phụ nữ giai đoạn 2011-2015. Tình hình dinh dưỡng chiến lược can thiệp 2011-2015 và định hướng 2016 - 2020*. Nhà xuất bản Y học, 20.
34. Ha Huy Khoi, Le Bach Mai et al (1997). The situation and risk factors of iron deficiency anemia in Vietnam. *Proceeding of the Scientific Symposium held at the National Institute of Nutrition*. Medical Publishing House, Hanoi, 71- 79.
35. Ha Huy Khoi et al (2000). Situation and measures for controlling child malnutrition in Vietnam. *The Vietnam Science & Technology Journal*, (4), 13-15.
36. Bùi Thị Nhung, Đỗ Thị Kim Liên, Nguyễn Văn Khang và cộng sự (2006). Hiệu quả của sữa và sữa giàu đa vi chất lên tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học, *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 2(3+4), 196.
37. D. o. I. H. a. D. John B Mason (2010). Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine, New Orleans masonj@tulane.edu; Roger Shrimpton, Centre for International Health and Development, University College, London (2010). *6th Report on the World Nutrition Situation – UN Standing Committee on Nutrition September*.
38. Nemer L., Jha P., Commission on Macroeconomics and Health, (2001). The evidence base for interventions to reduce malnutrition in children under five and school-age children in low- and middle-income countries. *CMH working paper no WG5:11*. Geneva: World Health Organization.
39. Fiorentino B.G., Sembène M., Fortin S. et al (2013). Anthropometric and micronutrient status of school-children in an urban West Africa setting: a cross-sectional study in Dakar (Senegal). *PLoS One*, 8(12), e84328.

40. Schultink W. et al (1996). Influence of iron-zinc supplementation on iron, zinc, and vitamin A status in Indonesian anemia preschool children.
41. WHO (2011), Serum retinol concentrations for determining the prevalence of vitamin A deficiency in populations. *Vitamin and Mineral Nutrition Information System*. Geneva, WHO (WHO/NMH/NHD/MNM/ 11.3 2011).
42. He M., Han H., Men J.H. et al (2005). Effect of yogurt supplementary on the growth of preschool children in Beijing suburbs. *Biomed Environ Sci*, 18(3), 192-197.
43. Lisa C.S. and Lawrence H. (2001). Explaining child malnutrition in developing countries: a cross country analysis. IFPRI, Washington DC, USA.
44. Mercedes de O., Edward A.F. and Monika B. (2000). Is malnutrition declining? An analysis of change in level of child malnutrition since 1908. *Bulletin of the World Health Organization*, 78(10), 35-67.
45. Laura E.C., Mercedes de O. and Juan R. (2008). Maternal and child under nutrition: global and regional disease burden from under nutrition. *The Lancet*, 1, 12-18.
46. Barker D.J., Gluckman P.D., Godfrey K.M. et al (1993). Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*, 341(8850), 938-941.
47. Hyder S.M., Khan M., Schaezel T. et al (2007). A multiple-micronutrient-fortified beverage affects hemoglobin, iron, and vitamin A status and growth in adolescent girls in rural Bangladesh. *J Nutr*, 137(9), 2147-2153.
48. Lartey A., Manu A., Brown K.H. et al (1999). A randomized, community-based trial of the effects of improved, centrally processed complementary foods on growth and micronutrient status of Ghanaian infants from 6 to 12 month of age. *Am J Clin Nutr*, 70(3), 391-404.

49. Sazawal D.U., Dhingra P., Hiremath G. et al (2010). Micronutrient fortified milk improves iron status, anemia and growth among children 1-4 years: a double masked, randomized, controlled trial. *PLoS One*, 5(8).
50. Chen L., Gong M., Jiang W. et al (2012). Effects of vitamin A, vitamin A plus zinc, and multiple micronutrients on anemia in preschool children in Chongqing, China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 21(1), 3-11.
51. Fallahi E., Nazari A., Hasanvand M.A. et al (2007). Effect of zinc and iron supplementation on indicators of iron, zinc and vitamin A status of primary school children. *Pak J Biol Sci*, 10(7), 1088-1092.
52. Chen D., Huang J., Wang L. et al (2016). Effects of the iron fortified soy sauce on improving students' anemia in boarding schools. *Wei Sheng Yan Jiu*, 45(2), 221-225.
53. Akkermans M.D., Eussen S.R., van Goudoever J.B. et al (2016). Iron and vitamin D deficiency in healthy young children in Western Europe despite current nutritional recommendations. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 62(4), 635-642.
54. Pinkaew S., Hurrell R.F. and Wegmuller R. (2013). Extruded rice grains fortified with zinc, iron, and vitamin A increase zinc status of Thai school children when incorporated into a school lunch program. *J Nutr*, 143(3), 362-368.
55. Anthropometric measures (SCN 1998-2002).
56. Y Linh (2014). Bắc Ninh chính thức triển khai chương trình Sữa học đường. <http://www.thanhnienvn.com.vn/giao-duc/bac-ninh-chinh-thuc-trien-khai-chuong-trinh-sua-hoc-duong-456441.html>.
57. Cao Thị Thu Hương (2004). *Đánh giá hiệu quả của bột giàu năng lượng và vi chất trong việc phòng chống thiếu dinh dưỡng trên trẻ 5-8 tháng tuổi thuộc huyện Đông Hồ, Thái Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Y học, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương.

58. Nguyễn Thanh Hà (2011). *Hiệu quả bổ sung kẽm và spinkles đa vi chất trên trẻ 6-36 tháng tuổi suy dinh dưỡng thấp còi tại huyện Gia Bình, tỉnh Bắc Ninh*, Luận án Tiến sĩ Dinh dưỡng cộng đồng, Viện Dinh dưỡng.
59. Đỗ Thị Hòa và cộng sự (1999). Thử nghiệm tăng cường vitamin A, sắt vào bánh bích quy và các kết quả bước đầu. *Tạp chí Y học thực hành*, (7), 11-14.
60. Đặng Oanh, Nguyễn Thị Thùy và Nguyễn Xuân Ninh (2014). Nghiên cứu hiệu quả bổ sung bánh quy giàu sắt, kẽm lên tình trạng dinh dưỡng và vi chất ở trẻ em 3-5 tuổi tại xã Eahiu, huyện Krông Pách, tỉnh Đắk Lắk. *Tạp chí Dinh dưỡng*, 10(3), 67-75.
61. Bộ Y tế (2000). *Chiến lược quốc gia về Chăm sóc sức khỏe sinh sản giai đoạn 2001-2010*.
62. Do Thi Kim Lien, Bui Thi Nhung, Nguyen Cong Khan et al (2009), “Impact of milk consumption on performance and health of primary school children in rural Vietnam”, *Asia Pac J Clin Nutr*, 18(3), 326-334.
63. WHO and CDC (2004), *Assessing the Iron status of populations*, in Report of a joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the assessment of iron status at the population level, 3.
64. Hotz C., Brown K.H. (2004), Overview of zinc nutrition. *Food Nutr Bull*. 25(1 Suppl 2), S99-203.
65. Bộ Y tế (2005). *Dự án Mục tiêu quốc gia phòng chống suy dinh dưỡng trẻ em giai đoạn 2006-2010*.
66. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). *Undernourishment around the world*. In: The state of food insecurity in the world 2004. Rome: The Organization.

67. Wang J., Chang S., Zhao L. et al (2015). The influence of malnutrition and micronutrient status on anemic risk in children under 3 years old in poor areas in China. *PLoS One*, 10(10), e0140840.
68. Hettiarachchi M. (2012). Coexisting micronutrient deficiencies among Sri Lankan pre-school children: a community-based study. *Matern Child Nutr*, 8(2), 259-266.
69. López-Sobaler A.A., González-Rodríguez L.G, Cuadrado-Soto E. et al (2017). Adequacy of usual vitamin and mineral intake in Spanish children and adolescents: ENALIA Study. *Nutrients*, 9(2).
70. Erismann S., Knoblauch A.M., Diagbouga S. et al (2017). Prevalence and risk factors of undernutrition among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. *Infect Dis Poverty*, 6(1), 17.
71. Perignon M., Kuong K., Burja K. et al (2014). Stunting, poor iron status and parasite infection are significant risk factors for lower cognitive performance in Cambodian school-aged children. *PLoS One*, 9(11).
72. Kuruyan R., Prashanth T., Sumithra S., et al. (2016), The effects of regular consumption of a multiple micronutrient fortified milk beverage on the micronutrient status of school children and on their mental and physical performance. *Clinical Nutrition and Metabolism*, 35(1), 190-198.
73. Trần Thị Huân (2002). *Hiệu quả bổ sung bánh bích quy có tăng cường đa vi chất trong cải thiện tình trạng dinh dưỡng của học sinh 6-9 tuổi tại một trường tiểu học*. Luận văn Thạc sĩ Dinh dưỡng cộng đồng, Trường Đại học Y Hà Nội.
74. Nguyễn Xuân Ninh, Đỗ Bảo Hoa, Nguyễn Thị Lan Phương và cộng sự (2014). Hiệu quả của bánh bích quy có bổ sung Ergosterol giàu vitamin D2 đến tình trạng dinh dưỡng và một số chỉ tiêu sinh hóa trên học sinh tiểu học. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 10(4).

75. Sazawal S., Dhingra U., Dutta A. et al (2013). Impact of micronutrient fortification of yoghurt on micronutrient status markers and growth - a randomized double blind controlled trial among school children in Bangladesh. *BMC Public Health*, 13, 514.
76. Angeles-Agdeppa I., Clarita R.M. and Mario V.C. (2011). Fortified juice drink improved iron and zinc status of school children. *Asia Pac J Clin Nutr*, 20(4), 535-543.
77. Cao J., Xiaoping W., Xianqiang T. et al (2003). Effects of egg and vitamin A supplementation on hemoglobin, retinol status and physical growth levels of primary and middle school students in Chongqing, China. *Asia Pac J Clin Nutr*, 20(2), 214-221.
78. Stammers A.L., Medina M.W., Patel S. et al (2015). The relationship between zinc intake and growth in children aged 1-8 years: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*, 69(2), 147-153.
79. Bùi Thị Nhung, Đỗ Thị Kim Liên, Nguyễn Văn Khang và cộng sự (2006). Hiệu quả của uống sữa và sữa giàu đa vi chất lên tình trạng dinh dưỡng và vi chất dinh dưỡng của học sinh tiểu học. *Hội thảo khoa học: Cải thiện Dinh dưỡng và gia tăng tăng trưởng ở người Việt Nam*, 85-100.
80. Gebremedhin S. (2014). Effect of a single high dose vitamin A supplementation on the hemoglobin status of children aged 6-59 months: propensity score matched retrospective cohort study based on the data of Ethiopian Demographic and Health Survey 2011. *BMC Pediatr*, 14, 79.
81. Silva L.L., Tietzmann D.C., Sequeira L.A. et al (2017). The impact of home fortification with multiple micronutrient powder on vitamin A status in young children: A multicenter pragmatic controlled trial in Brazil. *Matern Child Nutr*, 13(4).

82. Rahman S., Alam N., Ahmed A.S. et al (2016). Vitamin A deficiency and determinants of vitamin A status in Bangladeshi children and women: findings of a national survey. *Public Health Nutr*, 1-12.
83. van der Hoeven M., Osei J., Kruger A et al (2016). Effect of African leafy vegetables on the micronutrient status of mildly deficient farm-school children in South Africa: a randomized controlled study. *Public Health Nutr*, 19(5), 935-945.
84. Thankachan P., Surendran D., Chellan S. et al (2013). Efficacy of a multi micronutrient-fortified drink in improving iron and micronutrient status among schoolchildren with low iron stores in India: a randomised, double-masked placebo-controlled trial. *Eur J Clin Nutr*, 67(1), 36-41.
85. Aaron G.J., Aliyu R., Flach M. et al (2011). A multi-micronutrient beverage enhances the vitamin A and zinc status of Nigerian primary schoolchildren. *J Nutr*, 141(8), 1565-1572.
86. Osei A.K., Houser R.F., Bulusu S. et al (2010). Community-level micronutrient fortification of school lunch meals improved vitamin A, folate, and iron status of schoolchildren in Himalayan villages of India. *J Nutr*, 140(6), 1146-1154.
87. Maramag C.C., Rayco-Solon P., Solon J.A. et al (2010). Influence of carotene-rich vegetable meals on the prevalence of anaemia and iron deficiency in Filipino schoolchildren. *Eur J Clin Nutr*, 64(5), 468-474.
88. Winichagoon P., Chavasit V., Pongcharoen T. et al (2006). A multimicronutrient-fortified seasoning powder enhances the hemoglobin, zinc, and iodine status of primary school children in North East hailand: a randomized controlled trial of efficacy. *J Nutr*, 136(6), 1617-1623.