

HIỆU QUẢ BỔ SUNG PHỐI HỢP SẮT VÀ KẼM ĐẾN TÌNH TRẠNG THIẾU MÁU, THIẾU SẮT, THIẾU KẼM TRÊN TRẺ 1-3 TUỔI SUY DINH DƯỠNG THẤP CÒI

Phan Tiến Hoàng¹, Nguyễn Quang Dũng², Trần Thúy Nga³, Nguyễn Thị Lan Phương⁴, Lê Danh Tuyên⁵

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả của việc bổ sung phối hợp sắt và kẽm lên tình trạng thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm trên trẻ suy dinh dưỡng (SDD) thấp còi 1- 3 tuổi. **Phương pháp:** Nghiên cứu can thiệp cộng đồng có đối chứng. **Đối tượng:** trẻ suy dinh dưỡng (SDD) thấp còi 1- 3 tuổi ở Nhóm can thiệp bổ sung sắt và kẽm và nhóm chứng không bổ sung sắt, kẽm. **Kết quả:** Sau 6 tháng can thiệp ở nhóm chứng và nhóm can thiệp Hb (g/L) tăng $3,2 \pm 12,7$ và $2,5 \pm 14,9$; Ferritin ($\mu\text{g/L}$) tăng $16,1 \pm 31,3$ và $24,6 \pm 37,9$; kẽm huyết thanh ($\mu\text{mol/L}$) tăng $0,32 \pm 2,52$ và $1,31 \pm 3,30$. Thay đổi tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm sau 6 tháng can thiệp ở nhóm chứng và nhóm can thiệp tương ứng như sau: thiếu máu tăng 3% và giảm 6,2%; thiếu sắt giảm 12,1% và 19,6%; thiếu kẽm giảm 1 % và 21,7%. **Kết luận:** Sử dụng sản phẩm Suppy bổ sung sắt-kẽm trong 6 tháng trên trẻ SDD thấp còi 1-3 tuổi có hiệu quả tăng nồng độ Ferritin, kẽm huyết thanh và giảm tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm hơn so với sử dụng sản phẩm Suppy không bổ sung vi chất dinh dưỡng sắt và kẽm.

Từ khóa: Trẻ dưới 1 - 3 tuổi, SDD thấp còi, thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu sắt.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thiếu vi chất dinh dưỡng là vấn đề có ý nghĩa sức khỏe cộng đồng đối với trẻ dưới 5 tuổi. Thiếu sắt là tình trạng thiếu vi chất dinh dưỡng phổ biến, tồn tại ở tất cả các quốc gia trên phạm vi toàn cầu, ước tính vào năm 2011 có tới 43% trẻ dưới 5 tuổi khi bị thiếu máu, đặc biệt tỷ lệ thiếu máu của trẻ dưới 5 tuổi tại khu vực Nam Á lên tới 58% và Đông Phi là 55% [1]. Thiếu hụt kẽm là một yếu tố nguy cơ chính trong gánh nặng bệnh tật

toàn cầu, trên toàn thế giới, tỷ lệ thiếu kẽm ước tính gần 20% [2]. Tại Việt Nam, thiếu máu, thiếu kẽm, thiếu sắt ở trẻ em chiếm tỷ lệ cao, đặc biệt đối với các vùng nông thôn, miền núi, khu vực điều kiện kinh tế khó khăn. Theo điều tra vi chất dinh dưỡng năm 2014 - 2015 cho thấy, tỷ lệ thiếu máu ở trẻ 6 - 59 tháng tuổi là 27,8%, tỷ lệ thiếu kẽm là 69,4% [3].

Sự thiếu hụt cả hai chất dinh dưỡng được cho là xảy ra đồng thời và phổ biến ở những người ít sử dụng thực phẩm có

¹ThS - Trung tâm Kiểm soát bệnh tật tỉnh Quảng Bình.

Email:hoangphan2015qb@gmail.com

²PGS. TS - Đại học Y Hà Nội

³PGS. TS - Viện Dinh dưỡng

⁴ThS - Viện Dinh dưỡng

⁵GS. TS - Viện Dinh dưỡng

Ngày gửi bài: 01/03/2022

Ngày phản biện đánh giá: 15/03/2022

Ngày đăng bài: 01/04/2022

nguồn gốc từ động vật. Kết hợp bổ sung, sắt và kẽm là giải pháp có thể được sử dụng để cải thiện tình trạng sắt và kẽm trong cộng đồng.

Nghiên cứu bổ sung kẽm, sắt trên trẻ dưới 5 tuổi đã từng được triển khai trong các nghiên cứu trước đây. Tuy nhiên, đó là các kết quả trên trẻ dưới 5 tuổi nói chung, bao gồm cả trẻ suy dinh dưỡng (SDD) và trẻ không SDD. Hiện chưa có nhiều nghiên cứu can thiệp bổ sung phối hợp sắt và kẽm trên trẻ SDD thấp còi 1-3 tuổi. Nghiên cứu này được tiến hành với mục tiêu: Đánh giá hiệu quả của việc bổ sung phối hợp sắt và kẽm lên tình trạng thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm trên trẻ suy dinh dưỡng thấp còi 1 - 3 tuổi. Hướng tới đề xuất các can thiệp đặc hiệu trên nhóm đối tượng này

II. ĐỐI TƯỢNG & PHƯƠNG PHÁP:

1. Đối tượng, địa điểm, thời gian thu thập số liệu:

Đối tượng: Trẻ em 1 - 3 tuổi SDD thấp còi.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Trẻ 1- 3 tuổi bị SDD thấp còi là trẻ có chỉ số HAZ <-2SD so với chuẩn tăng trưởng của WHO năm 2006, không bị dị tật cột sống gây gù lưng, phụ huynh đồng ý cho tham gia được lựa chọn vào nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Trẻ mắc bệnh mãn tính, bị sốt hay mắc bệnh cấp tính tại thời điểm lấy máu xét nghiệm.

Địa điểm: tại 12 xã thuộc 3 huyện: Bình Lục (Hà Nam), Lập Thạch (Vĩnh Phúc) và Tam Nông (Phú Thọ).

Thời gian: đánh giá trước can thiệp đầu tháng 6 năm 2017, can thiệp trong 6 tháng, đánh giá sau can thiệp vào tháng 12 năm 2017.

2. Thiết kế nghiên cứu:

Nghiên cứu can thiệp cộng đồng có đối chứng trong thời gian 6 tháng trên trẻ SDD thấp còi 1- 3 tuổi. Ở nhóm can thiệp được bổ sung sản phẩm Suppy có bổ sung 15mg sắt + 15 mg kẽm, nhóm chứng được bổ sung sản phẩm Suppy không bổ sung sắt, kẽm.

3. Cỡ mẫu và chọn mẫu:

Áp dụng công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp [4] :

$$n = \frac{(u + v)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Trong đó:

n là cỡ mẫu cho nghiên cứu; u = 1,64 độ tin cậy 95%; v = 1,96 với độ tin cậy 95%,

σ_1 và σ_2 là độ lệch chuẩn của 2 nhóm so sánh.

μ_1 và μ_2 là giá trị trung bình sau can thiệp của 2 nhóm so sánh.

Với mong muốn phát hiện sự khác biệt giữa 2 nhóm lúc kết thúc nghiên cứu về nồng độ Hb là 5 g/L, với độ lệch chuẩn $\sigma_1 = \sigma_2$ của 2 nhóm là 6,75g/L [5], cỡ mẫu tối thiểu mỗi nhóm là: n = 94 trẻ.

Với mong muốn phát hiện sự khác biệt giữa 2 nhóm lúc kết thúc nghiên cứu về nồng độ kẽm huyết thanh là 4 $\mu\text{g/dL}$, với độ lệch chuẩn σ_1 và σ_2 của 2 nhóm là 4,12 $\mu\text{g/dL}$ [5], cỡ mẫu tối thiểu mỗi nhóm là: n = 55 trẻ.

Với mong muốn phát hiện sự khác biệt giữa 2 nhóm lúc kết thúc nghiên cứu về nồng độ Ferritin huyết thanh là 13 $\mu\text{g/L}$, với độ lệch chuẩn σ_1 và σ_2 của 2 nhóm ferritin huyết thanh trung bình 17,6 $\mu\text{g/L}$ [6], cỡ mẫu tối thiểu mỗi nhóm là: n = 95 trẻ.

Dự phòng bỏ cuộc 20%, cỡ mẫu là 114 trẻ /1 nhóm x 2 nhóm = 228 trẻ.

Chọn mẫu:

228 trẻ SDD thấp còi được chọn ở 3 huyện của 3 tỉnh, mỗi huyện có 76 trẻ. Trong 4 xã của huyện chọn 2 xã mỗi xã 20 trẻ và 2 xã mỗi xã 18 trẻ. Tại xã lập danh sách trẻ SDD thấp còi đạt tiêu chuẩn nghiên cứu theo tháng tuổi từ thấp đến cao chọn số thứ tự số lẻ vào nhóm can thiệp, số chẵn vào nhóm chứng.

4. Tổ chức nghiên cứu can thiệp

Trẻ được ăn sản phẩm trực bữa ăn, ăn 5 ngày mỗi tuần trong thời gian 6 tháng, cụ thể như sau:

Nhóm can thiệp (Suppy sắt-kẽm): Cho trẻ ăn 1 viên “Suppy Plus Fe” + 1 viên “Suppy Plus Zn”.

Nhóm chứng (Suppy): Cho trẻ ăn 2 viên “Suppy” (không bổ sung sắt và kẽm)

Trong mỗi viên “Suppy plus zinc” sử dụng cho nhóm can thiệp chứa 15 mg kẽm dưới dạng kẽm sulfate và trong mỗi viên “Suppy plus Fe” chứa 15 mg sắt dưới dạng sắt sulfate. Nhóm chứng sử dụng viên “Suppy” không tăng cường sắt, kẽm.

Thực phẩm sử dụng cho nghiên cứu do Trung tâm khoa học dinh dưỡng và thực phẩm, thuộc Viện Dinh dưỡng thử nghiệm, sản xuất và được Cục An toàn thực phẩm, Bộ Y tế cấp giấy xác nhận phù hợp qui định an toàn thực phẩm. Nguyên liệu chế biến thực phẩm bổ sung bao gồm đậu tương, đậu xanh, sữa bột, maltodextrin, đường kính, shortening, dầu thực vật, hương vani.

Thành phần các chất đa lượng trong 1 viên “Suppy Plus Zn”, 1 viên “Suppy Plus Fe” và 1 viên “Suppy” là như nhau: Protein: 1,66 g, Carbohydrate: 5,76 g Lipid: 295 g Lipid, Năng lượng: 56,25 kcal.

5. Số liệu và phương pháp thu thập số liệu:

Đối tượng SDD thấp còi được lấy 3ml máu tĩnh mạch vào buổi sáng từ 7:00 tới 8:30. Mẫu máu được ly tâm với tốc độ 3 ngàn vòng/phút trong 10 phút ở nhiệt độ phòng rồi tách lấy huyết thanh, bảo quản trong hộp xốp lạnh để chuyển và lưu trữ trong tủ lạnh âm 70 độ C tại Viện Dinh dưỡng cho đến khi phân tích.

Hàm lượng Hemoglobin được xác định bằng phương pháp Cyanmethe - moglobin trên máy quang kế. Hàm lượng Ferritin huyết thanh được đo bằng phương pháp ELISA (Enzyme-Labelled-Immuno-sorbent Assay). Hàm lượng kẽm huyết thanh được đo bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử AAS (Atomic Absorption Spectrophotometric) tại Viện Dinh dưỡng.

6. Ngưỡng phân loại thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm và tình trạng dinh dưỡng.

Đối tượng được chẩn đoán là thiếu máu khi hàm lượng Hemoglobin <110 g/L. Dự trữ sắt thấp (thiếu sắt) khi hàm lượng Ferritin huyết thanh <30 µg/L [7]. Hàm lượng kẽm huyết thanh <9,9 (µmol/L được coi là thiếu kẽm [8].

7. Xử lý số liệu:

Số liệu hóa hóa sinh, thông tin chung, được nhập bằng phần mềm Epidata 3.1. Sau đó số liệu được chuyển sang phần mềm SPSS 22.0 (SPSS Inc, Chicago) để phân tích thống kê. Số liệu được tính toán và trình bày dưới dạng số trung bình, tỷ lệ % và được so sánh bằng kiểm định T-test ghép cặp so sánh trung bình và kiểm định χ^2 test so sánh tỷ lệ % cùng nhóm trước và sau can thiệp.

8. Đạo đức nghiên cứu:

Đề tài nghiên cứu được Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu sinh học của Bộ Y tế phê duyệt.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm của đối tượng nghiên cứu tại thời điểm điều tra ban đầu:

	Nhóm nghiên cứu	
	Nhóm chứng (n=114)	Nhóm can thiệp (n=112)
Hb (g/L)	114,8 ± 10,2	115,8 ± 12,8
Ferritin huyết thanh (µg/L)	27,9 ± 20,7	25,7 ± 16,6
Kẽm huyết thanh (µmol/L)	9,16 ± 1,91	9,33 ± 1,77
Tỷ lệ thiếu máu (%)	28,9	32,1
Tỷ lệ dự trữ sắt thấp (%)	41,2	42,0
Tỷ lệ thiếu kẽm (%)	66,7	67,0

Đối tượng nghiên cứu trước can thiệp: nồng độ Hb của nhóm chứng: 114,8 ± 10,2 g/L và nhóm can thiệp: 115,8 ± 12,8 g/L. Tỷ lệ thiếu máu của nhóm chứng là 28,9% và nhóm can thiệp là 32,1%. Tỷ lệ dự trữ sắt thấp của nhóm chứng: 41,2% và nhóm can thiệp: 42,0%.

Bảng 2. So sánh nồng độ Hb, Ferritin và kẽm huyết thanh trước và sau can thiệp

	Nhóm nghiên cứu	
	Nhóm chứng (n=99)	Nhóm can thiệp (n=97)
Nồng độ Hb (g/L)		
Trước can thiệp	114,1 ± 10,1	116,3 ± 12,1
Sau can thiệp	117,3 ± 11,6	118,9 ± 3,3
Thay đổi	3,2 ± 12,7	2,5 ± 14,9
p	0,015	0,098
Nồng độ Ferritin huyết thanh (µg/L)		
Trước can thiệp	27,8 ± 21,6	26,4 ± 16,1
Sau can thiệp	43,8 ± 32,7	50,9 ± 38,9
Thay đổi	16,1 ± 31,3	24,6 ± 37,9
p	0,001	0,001
Nồng độ kẽm huyết thanh (µmol/L)		
Trước can thiệp	9,16 ± 1,96	9,22 ± 1,75
Sau can thiệp	9,48 ± 1,82	10,54 ± 2,53
Thay đổi	0,32 ± 2,52	1,31 ± 3,30
p	0,207	0,001

Giá trị p từ T-test ghép cặp so sánh trung bình cùng nhóm trước và sau can thiệp

Có sự khác biệt giữa 2 nhóm về thay đổi nồng độ Hb, Ferritin và kẽm huyết thanh trước và sau can thiệp. Sau can thiệp, nồng độ Hb tăng lên ở cả 2 nhóm: nhóm chứng tăng trung bình $3,2 \pm 12,7$ g/L, nhóm can thiệp tăng $2,5 \pm 14,9$

g/L ($p = 0,098$). Nồng độ Ferritin huyết thanh ở nhóm chứng tăng so với trước can thiệp $16,1 \pm 32,7$ $\mu\text{g/L}$ và nhóm can thiệp tăng cao: đạt $24,6 \pm 37,9$ $\mu\text{g/L}$ Có ý nghĩa thống kê (YNTK) ($p = 0,001$). Sự cải thiện nồng độ kẽm huyết thanh ở nhóm can thiệp cao hơn so với nhóm chứng ($p = 0,001$).

Bảng 3. So sánh tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm trước và sau can thiệp

	Nhóm nghiên cứu	
	Nhóm chứng (n=99)	Nhóm can thiệp (n=97)
Tỷ lệ thiếu máu (%)		
Trước can thiệp	30,3	29,9
Sau can thiệp	33,3	23,7
Mức thay đổi ^β	3,0	-6,2
p	0,701	0,362
Tỷ lệ dự trữ sắt thấp (%)		
Trước can thiệp	38,4	43,3
Sau can thiệp	26,3	23,7
Mức thay đổi	-12,1	-19,6
p	0,081	0,007
Tỷ lệ thiếu kẽm (%)		
Trước can thiệp	66,7	69,1
Sau can thiệp	65,7	47,4
Mức thay đổi	-1,0	-21,7
p	1,000	0,009

Giá trị p từ χ^2 test so sánh tỷ lệ % cùng nhóm trước và sau can thiệp.

Sau can thiệp, tỷ lệ thiếu máu ở nhóm chứng không giảm, nhóm can thiệp

giảm được 6,2%. Tuy nhiên, mức thay đổi tỷ lệ thiếu máu giữa trước và sau can thiệp ở cả 2 nhóm đều không có YNTK. Sau can thiệp, tỷ lệ dự trữ sắt thấp ở cả

2 nhóm đều giảm, mức giảm ở nhóm chứng là 12,1% và nhóm can thiệp là 19,6%. Tỷ lệ thiếu kẽm giảm có YNTK ở nhóm nhóm can thiệp từ 69,1% xuống còn 47,4% ($p = 0,009$).

BÀN LUẬN:

1. Ảnh hưởng của bổ sung phối hợp sắt-kẽm tới tình trạng kẽm

Nghiên cứu trên cho thấy, với liều tăng cường 15 mg sắt + 15 mg kẽm vào viên Suppy sắt-kẽm, sử dụng viên Suppy sắt-kẽm có ảnh hưởng tới nồng độ kẽm huyết thanh. Nồng độ kẽm huyết thanh sau can thiệp của nhóm Suppy sắt-kẽm tăng $1,31 \pm 3,30 \mu\text{mol/L}$ có YNTK ($p = 0,001$) cao hơn so với nhóm Suppy ($0,32 \pm 2,52 \mu\text{mol/L}$). Tỷ lệ thiếu kẽm trước và sau can thiệp ở nhóm Suppy sắt-kẽm giảm (21,7%) nhiều hơn so với nhóm Suppy (1%). Một số nghiên cứu cho thấy tỷ lệ sắt : kẽm càng cao thì khả năng hấp thu kẽm càng giảm. Khi thay đổi tỷ lệ sắt:kẽm từ 1:1 thành 2,5:1, Sandstrom và cộng sự chưa phát hiện sự giảm hấp thu kẽm. Nhưng khi tỷ lệ sắt:kẽm là 25:1 thì khả năng hấp thu kẽm giảm đi [9].

2. Ảnh hưởng của bổ sung phối hợp sắt-kẽm lên tình trạng sắt.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, có sự cải thiện nồng độ Ferritin huyết thanh ở cả 2 nhóm. Điều này gợi ý cùng với năng lượng cung cấp bổ sung từ bánh Suppy 56,25 kcal/ngày, dẫn tới sự cải thiện Ferritin. Trong khi đó, nhờ sự bổ sung phối hợp sắt và kẽm trong chế phẩm Suppy sắt-kẽm, nên khả năng hấp thu và dự trữ sắt của nhóm Suppy sắt-kẽm tốt hơn so với nhóm Suppy.

Nồng độ Ferritin huyết thanh của nhóm Suppy sắt-kẽm và nhóm Suppy

sau can thiệp đều tăng cao hơn trước can thiệp có YNTK, nhóm Suppy sắt-kẽm có nồng độ Ferritin huyết thanh tăng cao hơn so với nhóm Suppy ($24,6 \pm 37,9 \mu\text{g/L}$ và $16,1 \pm 31,3 \mu\text{g/L}$). Sau can thiệp mức giảm tỷ lệ dự trữ sắt thấp ở nhóm Suppy sắt-kẽm

(19,6%) nhiều hơn so với mức giảm tỷ lệ này ở nhóm Suppy (12,1%). Việc sử dụng thực phẩm bổ sung sắt-kẽm phối hợp giúp cải thiện khả năng dự trữ sắt tốt hơn so với nhóm chứng và cho thấy sử dụng thực phẩm bổ sung phối hợp sắt-kẽm không làm ảnh hưởng tới khả năng hấp thu hay dự trữ sắt.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, sử dụng bánh Suppy bổ sung sắt và kẽm không ảnh hưởng tới hấp thu sắt của cơ thể. Nghiên cứu bổ sung 10 mg kẽm, có phối hợp hoặc không phối hợp bổ sung sắt cho thấy, bổ sung kẽm gây ảnh hưởng không đáng kể tới tình trạng sắt cơ thể [10].

3. Hiệu quả can thiệp đối với sự thay đổi Hb

Sau 6 tháng can thiệp, có sự cải thiện về tình trạng thiếu máu ở 2 nhóm can thiệp: nhóm Suppy không bổ sung vi chất; nhóm Suppy sắt-kẽm bổ sung phối hợp sắt-kẽm. Không có sự khác biệt về nồng độ Hb trung bình giữa 2 nhóm tại thời điểm kết thúc can thiệp. Đồng thời, tỷ lệ thiếu máu giữa 2 nhóm lúc kết thúc can thiệp không có sự khác biệt YNTK. Mặc dù không có sự khác biệt về tỷ lệ thiếu máu, nhưng xu hướng tăng hay giảm thiếu máu giữa 2 nhóm có chiều hướng khác nhau. Tỷ lệ thiếu máu ở nhóm Suppy xu hướng tăng, trong khi đó tỷ lệ thiếu máu của nhóm Suppy sắt-kẽm xu hướng giảm.

Nghiên cứu của chúng tôi không phát hiện sự khác biệt YNTK về mức cải thiện nồng độ Hb giữa 2 nhóm. Nhưng

sử dụng sản phẩm Suppy sắt-kẽm có tác dụng cải thiện tình trạng sắt, tình trạng kẽm huyết thanh. Sắt là thành phần chính của hồng cầu, thiếu sắt dẫn tới thiếu máu. Do đó, cải thiện được tình trạng sắt về lâu dài góp phần cải thiện tình trạng thiếu máu. Nhiều thực phẩm đã được tăng cường vi chất nhất là chất sắt nhằm cung cấp sắt cho đối tượng có nguy cơ thiếu máu thiếu sắt. Tăng cường vi chất vào thực phẩm vẫn được coi là một chiến lược hiệu quả, giá thành phù hợp phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng nói chung và thiếu máu thiếu sắt nói riêng trên toàn cầu [11].

Tỷ lệ thiếu máu của nhóm Suppy sắt-kẽm giảm được 6,2% (từ 29,9% xuống còn 23,7%). Kết quả kiểm định McNemar test cho thấy, sự khác biệt về tỷ lệ thiếu máu trước và sau can thiệp là không có YNTK. Mặc dù vậy, xu hướng giảm tỷ lệ thiếu máu ở nhóm Suppy sắt-kẽm cho thấy sử dụng thực phẩm bổ sung 15 mg sắt phối hợp 15 mg kẽm không ảnh hưởng tiêu cực tới tình trạng thiếu máu. Mức giảm tỷ lệ thiếu máu từ nghiên cứu của chúng tôi tương đương với kết quả của một thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng tại Phillippine, nồng độ Hb của trẻ sử dụng gạo tăng cường sắt tăng lên, và tỷ lệ thiếu máu giảm 4,7% giữa 2 thời điểm trước và sau can thiệp [12].

IV. KẾT LUẬN

Sử dụng sản phẩm Suppy bổ sung sắt-kẽm trong 6 tháng trên trẻ SDD thấp còi 1-3 tuổi có hiệu quả tăng nồng độ Ferritin, kẽm huyết thanh và giảm tỷ lệ thiếu máu, thiếu sắt, thiếu kẽm hơn so với sử dụng sản phẩm Suppy không bổ sung vi chất dinh dưỡng sắt và kẽm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Stevens, G.A., et al., (2013) *Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population-representative data*. The Lancet Global Health, 1(1): p. e16-e25.
2. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG), Brown K, Rivera J, Bhutta Z, Gibson R, King J, Lönnerdal B, Ruel M, Sandström B, Wasantwisut E, et al: *Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control*. Food Nutr Bull. 2004, 25 (1): S99-203.
3. Viện Dinh dưỡng (2015) *Đánh giá tình trạng thiếu máu, thiếu một số vi chất dinh dưỡng ở phụ nữ và trẻ em năm 2014*. Hội nghị Công bố kết quả Tổng điều tra vi chất dinh dưỡng tháng 10 năm 2015.
4. Lưu Ngọc Hoạt (2014), *Nghiên cứu khoa học trong y học* Nhà xuất bản Y học tr 127,128.
5. Nguyễn Thanh Hà (2013), *Hiệu quả của bổ sung bổ sung kẽm và bổ sung sprinkle 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, VDD, Hà Nội, tr. 73-79.
6. Petry, N., et al. (2016), *The Effect of Low Dose Iron and Zinc Intake on Child Micronutrient Status and Development during the First 1000 Days of Life: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Nutrients.

7. WHO, UNICEF, United Nations University (2001). Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. p. 33-45
8. IZiNCG, Brown KH, Rivera JA, Bhutta Z, Gibson RS (2004). *International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document 1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control*. Food and Nutrition Bulletin. Suppl 2: p. S91-204.
9. Sandstrom B, Davidsson L, Cederblad A, and Lonnerdal B (1985). *Oral iron, dietary ligands and zinc absorption*. J Nutr;115(3):411-4.
10. Dijkhuizen MA, Wieringa FT, West CE, et al. (2001). *Effects of iron and zinc supplementation in Indonesian infants on micronutrient status and growth*. J Nutr;131(11):2860-5.
11. Hotz C, Porcayo M, Onofre G, et al. (2008). *Efficacy of iron-fortified Ultra Rice in improving the iron status of women in Mexico*. Food Nutr Bull;29(2):140-9.
12. Angeles-Agdeppa I, Saises M, Capanzana M, et al. (2011). *Pilot-scale commercialization of iron-fortified rice: effects on anemia status*. Food Nutr Bull;32(1):3-12

Summary

EFFECTIVENESS OF IRON AND ZINC SUPPLEMENTATION ON THE STATUS OF ANEMIA, IRON AND ZINC DEFICIENCIES IN STUNTED CHILDREN 1-3 YEARS OLD

Objectives: To evaluate the effectiveness of iron and zinc supplementation on anemia, iron and zinc deficiencies in stunted children 1-3 years old. **Methods:** A randomized control trial. **Subjects:** stunted children aged 1-3 years old in the intervention group using a food product with iron and zinc supplementation and the control group without iron and zinc supplementation. **Results:** After 6 months of intervention in the control and intervention groups, Hb (g/L) increased by 3.2 ± 12.7 and 2.5 ± 14.9 , ferritin ($\mu\text{g/L}$) increased by 16.1 ± 31.3 and 24.6 ± 37.9 and serum zinc ($\mu\text{mol/L}$) increased 0.32 ± 2.52 and 1.31 ± 3.30 , respectively. Changes in the rates of anemia, iron deficiency, zinc deficiency after 6 months of intervention in the control group and the intervention group respectively were as follows: anemia increased by 3% and decreased by 6.2%; iron deficiency decreased by 12.1% and 19.6%; zinc deficiency decreased by 1% and 21.7%. **Conclusions:** Supplementation of Suppy product supplemented with iron-zinc for 6 months on stunted children 1-3 years old effectively increased ferritin and serum zinc concentration and reduced the rates of anemia, iron deficiency and zinc deficiency in compare with children in the control group without iron and zinc supplementation.

Keywords: *Children 1-3 years old, stunting, anemia, zinc deficiency, iron deficiency.*