

HIỆU QUẢ CỦA CAN THIỆP BỔ SUNG CANXI, VITAMIN D VÀ KẼM LÊN CẢI THIỆN TĂNG TRƯỞNG VÀ THÀNH PHẦN CƠ THỂ TRONG CÁC GIAI ĐOẠN DẬY THÌ Ở HỌC SINH TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ THỊ TRẤN CỬ CHI TP.HCM

Đào Thị Yến Phi¹, Lê Thị Hợp², Phạm Thuý Hoà³

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả của can thiệp bổ sung canxi, vitamin D và kẽm lên sự gia tăng chiều cao, cân nặng và sự thay đổi thành phần cơ thể ở độ tuổi dậy thì. **Đối tượng và phương pháp:** Can thiệp cộng đồng có nhóm chứng trên 326 học sinh (bao gồm 145 học sinh trong nhóm can thiệp được bổ sung phối hợp 300mg canxi nguyên tố, 400IU vitamin D, 5mg kẽm mỗi ngày trong vòng 1 năm và 181 học sinh trong nhóm chứng) đang học tại trường Trung học Cơ sở (THCS) Thị trấn Cử Chi năm học 2012-2013. **Kết quả:** Học sinh nam dậy thì ở giai đoạn 1 có mức tăng chiều cao tốt hơn so với nam sinh cùng giai đoạn trong nhóm chứng 3cm/năm ($p < 0,001$; t-test). Nữ sinh dậy thì ở giai đoạn 3, 4, 5 ở nhóm can thiệp tăng cân nặng trung bình nhiều hơn nữ trong nhóm chứng lần lượt là 1,8 kg ($p < 0,05$); 3,1 kg ($p < 0,05$); và 1,7kg ($p < 0,05$). Ở nhóm can thiệp, thành phần cơ thể nam thay đổi theo hướng giảm tỉ lệ mỡ nhiều hơn 2,1 %/năm ($p < 0,01$) trong khi nữ có chiều hướng tăng trọng lượng khối không mỡ nhiều hơn 1,1 kg/năm ($p < 0,001$) so với nhóm chứng. **Kết luận:** Can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm có hiệu quả tốt trên tăng chiều cao và giảm khối mỡ ở nam; trên tăng cân nặng chủ yếu là tăng khối không mỡ ở nữ.

Từ khóa: *Chiều cao, cân nặng, thành phần cơ thể, các giai đoạn dậy thì.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiền dậy thì – dậy thì là giai đoạn tăng trưởng cuối cùng của một đời người, quyết định tầm vóc của một người khi trưởng thành [1]. Khoa học đã nhận diện nhiều yếu tố ngoại sinh quan trọng có thể ảnh hưởng lên sự tăng trưởng ở giai đoạn này (như vận động thể lực, giấc ngủ...) đồng thời xác nhận tầm quan trọng hàng đầu của yếu tố dinh dưỡng. Các chất dinh dưỡng có nhu cầu gia tăng vượt trội trong thời gian dậy thì chủ yếu là các chất liên quan đến tạo thành khối không mỡ (bao gồm khối cơ, khối xương) như chất đạm, canxi, vitamin D, kẽm.... Cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng này cho trẻ độ tuổi tiền dậy thì – dậy thì thông qua thực phẩm bằng khẩu phần dinh dưỡng hợp lý

luôn là biện pháp lý tưởng về tính hiệu quả và an toàn. Thế nhưng trong thực tế điều lý tưởng này khó mà đạt được do nhiều khó khăn chủ quan và khách quan như khả năng kinh tế của gia đình, tập quán ăn uống của cộng đồng, thói quen dinh dưỡng của trẻ... Đã có những nghiên cứu cho thấy việc bổ sung canxi, vitamin D, kẽm dưới dạng các chế phẩm có thể đưa đến kết quả tốt trong tăng trưởng nhất là với những cộng đồng có nguy cơ thiếu hụt dinh dưỡng [2], [3].

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm các mục tiêu sau:

1. Đánh giá hiệu quả tăng chiều cao và cân nặng khi bổ sung Canxi, vitamin D, kẽm trong 1 năm cho học sinh THCS độ tuổi dậy thì ở Thị trấn Cử Chi - TPHCM.

¹ThS – Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Email: daothiyenphi@gmail.com

²GS. TS - Hội Dinh Dưỡng Việt Nam

³TS - Viện Dinh Dưỡng ứng dụng

Ngày nhận bài: 1/9/2016

Ngày phản biện đánh giá: 21/10/2016

Ngày đăng bài: 30/10/2016

2. Tìm hiểu sự khác biệt trong thay đổi thành phần cơ thể theo các giai đoạn dậy thì giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: Can thiệp cộng đồng có nhóm chứng trên hai nhóm học sinh đang trong thời gian dậy thì: nhóm can thiệp được bổ sung 300mg canxi nguyên tố, 400 đơn vị (IU) vitamin D và 5g kẽm mỗi ngày trong 1 năm; nhóm đối chứng không được bổ sung. Liều canxi được tính theo nhu cầu khuyến nghị cho độ tuổi tiền dậy thì – dậy thì của Bộ Y tế Việt Nam 2012 là 1000mg/ngày [4] đã trừ đi khẩu phần canxi hàng ngày theo kết quả giám sát khẩu phần trung bình của người Việt Nam là 500 mg [5], và lượng canxi có trong khẩu phần sữa trung bình độ tuổi này sử dụng hàng ngày khoảng 200mg [6].

Đối tượng nghiên cứu: Học sinh THCS Thị trấn Củ Chi TPHCM năm học 2012-2013 .

Tiêu chuẩn chọn vào: Học sinh đang trong các giai đoạn dậy thì 1-5 theo Tanner, học lớp 6, 7, 8 tại trường THCS thị trấn Củ Chi. Tiêu chuẩn loại trừ: Học sinh hoặc phụ huynh từ chối tham gia nghiên cứu; học sinh lớp 9; học sinh có dị tật không đo được chiều cao đứng.

Cỡ mẫu: để đánh giá sự khác biệt giữa hai nhóm về sự thay đổi cân nặng, chiều cao, thành phần cơ thể sau 1 năm, công thức tính cỡ mẫu được chọn là [7]:

$$n = Z^2_{(\alpha,\beta)} \frac{s^2}{\Delta^2}$$

- n : số trẻ được chọn vào mẫu nghiên cứu

- s : Độ lệch chuẩn về sự khác biệt trong mức tăng chiều cao/năm giữa nhóm

can thiệp bổ sung canxi và nhóm chứng theo một nghiên cứu tại Gambia là 0,2 [8]

- Δ : Sự khác biệt về mức tăng chiều cao giữa 2 nhóm sau 1 năm can thiệp, dự trù là 0,2 cm theo kết quả của một nghiên cứu can thiệp tương tự tại Gambia [8].

- α : Mức ý nghĩa thống kê, là xác suất của việc phạm phải sai lầm loại 1, được chọn là 0,05 ứng với độ tin cậy 95%

- β : Xác suất của việc phạm phải sai lầm loại 2, được chọn là 0,1

- $Z_{(\alpha,\beta)}$: ứng với $\alpha = 0,05$ và $\beta = 0,1$, Z tra bảng được là 10,5

Thay các số vào công thức, cỡ mẫu tính được là 110 học sinh cho mỗi nhóm nghiên cứu.

Thu thập số liệu:

- Chiều cao: đo bằng thước Micro-toise

- Cân nặng, thành phần cơ thể: Cân điện tử phân tích thành phần cơ thể kháng trở sinh học Tanita (Bioelectrical Impedance Analysis - BIA).

Tiêu chuẩn phân giai đoạn dậy thì: Tiêu chuẩn Tanner (Tanner Stages) được hiệu chỉnh và khuyến cáo bởi WHO [9] với 5 giai đoạn dậy thì được phân định bởi sự phát triển các biểu hiện sinh dục thứ phát (tuyến vú, tinh hoàn, lông mao ở bộ phận sinh dục)

Phân tích và xử lý số liệu: SAS version 9.3, ngưỡng thống kê có ý nghĩa $p < 0,05$.

Thống kê và kiểm định: So sánh tỉ lệ phần trăm và tần suất bằng phép kiểm Chi bình phương; So sánh trung bình bằng kiểm định phương sai và t-test.

III. KẾT QUẢ

Tổng cộng 326 học sinh PTCS đủ tiêu chuẩn được chọn vào nghiên cứu bao gồm 181 học sinh trong nhóm chứng và 145 học sinh trong nhóm can thiệp.

1. Mô tả đặc điểm mẫu:**Bảng 1: Phân bố các giai đoạn dậy thì theo giới của đối tượng nghiên cứu**

Giai đoạn	Nhóm chứng (n=181)				Nhóm can thiệp (n=145)			
	Trai		Gái		Trai		Gái	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	88	82,2	4	5,4	13	33,3	21	19,8
2	12	11,2	6	0,8	16	41	21	19,8
3	4	3,7	16	21,6	6	15,4	21	19,8
4	2	1,9	22	29,7	4	10,2	13	12,3
5	1	0,9	26	35,1	0	0	30	28,3
Tổng	107	100	74	100	39	100	106	100
Tỉ lệ	59,1		40,9		26,9		73,1	

Kết quả trong bảng 1 cho thấy cho thấy phân bố về các giai đoạn dậy thì trong mẫu nghiên cứu can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm không đều ở cả nhóm chứng và nhóm can thiệp: học sinh nam nhiều hơn ở các giai đoạn dậy thì sớm (giai đoạn 1, 2) và học sinh nữ nhiều

hơn ở các giai đoạn dậy thì muộn (giai đoạn 3, 4, 5). Tỉ lệ học sinh nam trong nhóm chứng cao hơn so với học sinh nữ (107/74), trong nhóm can thiệp tỉ lệ nam ít hơn so với nữ (39/106).

2. Sự tăng trưởng chiều cao và cân nặng ở hai nhóm trẻ sau 1 năm:

Mức tăng chiều cao trung bình	Nhóm chứng		Nhóm can thiệp		p (so sánh giữa hai nhóm t-test)
	n	TB ± SD (cm/năm)	n	TB ± SD (cm/năm)	
Nam					
Giai đoạn 1	88	9,7 ± 2,3	13	12,7 ± 2,1	<0,001
Giai đoạn 2	12	9,3 ± 2,7	16	9,3 ± 3,3	>0,05
Giai đoạn 3	4	8,4 ± 2,5	6	6,2 ± 1,5	>0,05
Giai đoạn 4	2	4,8 ± 0,07	4	5,6 ± 1,7	>0,05
Giai đoạn 5	1	6,5	-	-	>0,05
Tổng cộng	107	9,5 ± 2,5	39	9,6 ± 3,6	>0,05
Nữ					
Giai đoạn 1	4	7,6 ± 1,4	21	9 ± 1,2	>0,05
Giai đoạn 2	6	9,9 ± 2,4	21	9,3 ± 1,2	>0,05
Giai đoạn 3	16	8 ± 2,4	21	7,9 ± 1,8	>0,05
Giai đoạn 4	22	4,9 ± 2,2	13	6,3 ± 2,1	>0,05
Giai đoạn 5	26	2,3 ± 3,6	30	3,3 ± 1,4	>0,05
Tổng cộng	74	5,2 ± 3,8	106	6,9 ± 2,9	<0,001

Bảng 2 cho thấy trong giai đoạn 1 của dậy thì ở nam, nhóm can thiệp tăng chiều cao 12,7 cm/năm, cao hơn 3 cm/năm so với nhóm chứng là 9,7 cm/năm (p<0,001; t-test). Chiều cao trung bình chung của nữ sinh trong nhóm can thiệp

là 6,9 cm/năm, cao hơn 1,7 cm/năm so với nữ sinh trong nhóm chứng là 5,2 cm/năm (p<0,001; t-test). Nam có tốc độ tăng chiều cao nhanh nhất ở giai đoạn dậy thì 1, nữ ở giai đoạn dậy thì 2 ở cả nhóm can thiệp và nhóm chứng.

Bảng 3: Sự gia tăng cân nặng trung bình/năm theo các giai đoạn dậy thì của nhóm chứng và nhóm can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm 1 năm

Mức tăng cân nặng trung bình	Nhóm chứng		Nhóm can thiệp		p (so sánh giữa hai nhóm t-test)
	n	TB ± SD (kg/năm)	n	TB ± SD (kg/năm)	
Nam					
Giai đoạn 1	88	6,3 ± 3,3	13	7,9 ± 2,6	>0,05
Giai đoạn 2	12	6,1 ± 3	16	6,7 ± 4,4	>0,05
Giai đoạn 3	4	7,9 ± 1,6	6	5,2 ± 3,4	>0,05
Giai đoạn 4	2	3,3 ± 1,2	4	2,5 ± 4	>0,05
Giai đoạn 5	1	6,4	-	-	
Tổng cộng	107	6,3 ± 3,2	39	6,5 ± 3,9	>0,05
Nữ					
Giai đoạn 1	4	6,2 ± 2,6	21	5,7 ± 2,9	>0,05
Giai đoạn 2	6	7,5 ± 2,6	21	6,1 ± 2,6	>0,05
Giai đoạn 3	16	4,7 ± 3,3	21	6,5 ± 2,2	<0,05
Giai đoạn 4	22	3,7 ± 4,4	13	6,8 ± 3,2	<0,05
Giai đoạn 5	26	2,9 ± 3	30	4,6 ± 3,3	<0,05
Tổng cộng	74	4,1 ± 3,7	106	5,7 ± 2,9	<0,001

Kết quả từ bảng 3 cho thấy học sinh nữ trong nhóm can thiệp tăng cân nhiều hơn so với nữ sinh trong nhóm chứng ở các giai đoạn 3, 4, 5 của dậy thì và trên trung bình tăng cân chung lần lượt là 1,7

kg/năm (p<0,05), 3,1 kg/năm (p<0,05), 1,7 kg/năm (p<0,05) và 1,6 kg/năm (p<0,001).

3. Sự thay đổi thành phần cơ thể ở 2 nhóm sau 1 năm

Bảng 4: Sự thay đổi tỉ lệ mỡ cơ thể theo các giai đoạn dậy thì của nhóm chứng và nhóm can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm 1 năm

Thay đổi tỉ lệ mỡ cơ thể trung bình	Nhóm chứng		Nhóm can thiệp		p (so sánh giữa hai nhóm t-test)
	n	TB ± SD (%/năm)	n	TB ± SD (%/năm)	
Nam					
Giai đoạn 1	87	-1,6 ± 4,6	13	-1,8 ± 3,9	>0,05
Giai đoạn 2	12	-1,1 ± 3,2	16	0,1 ± 4,5	>0,05
Giai đoạn 3	4	1,5 ± 2,9	6	-0,2 ± 2,6	>0,05
Giai đoạn 4	2	0,8 ± 2,6	3	-2,7 ± 4,9	>0,05
Giai đoạn 5	1	-0,5	-	-	
Tổng cộng	106	1,3 ± 4,4	38	-0,8 ± 4,1	<0,01
Nữ					
Giai đoạn 1	4	2,7 ± 5,2	21	1 ± 4,2	>0,05
Giai đoạn 2	6	3,5 ± 3	21	1,3 ± 2,8	>0,05
Giai đoạn 3	16	1,9 ± 3,4	21	3,1 ± 3,5	>0,05
Giai đoạn 4	22	2,3 ± 4,4	13	2,8 ± 3,3	>0,05
Giai đoạn 5	26	2,1 ± 3	30	2,3 ± 4,4	>0,05
Tổng cộng	74	2,3 ± 3,6	106	2 ± 3,8	>0,05

Theo kết quả từ bảng 4: học sinh nam trong nhóm can thiệp có tỉ lệ mỡ cơ thể giảm đi 0,8 %/năm trong khi nam sinh trong nhóm chứng tăng tỉ lệ mỡ cơ thể 1,3 %/năm, như vậy nhóm can thiệp

giảm tỉ lệ mỡ cơ thể nhiều hơn 2,1 %/năm so với nhóm chứng ($p < 0,001$; t-test). Không tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa trong thay đổi tỉ lệ mỡ cơ thể giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng.

Bảng 5: Sự thay đổi trọng lượng khối không mỡ theo các giai đoạn dậy thì của nhóm chứng và nhóm can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm 1 năm

Thay đổi trọng lượng khối không mỡ trung bình	Nhóm chứng		Nhóm can thiệp		p (t-test)
	n	TB ± SD (kg/năm)	n	TB ± SD (kg/năm)	
Nam					
Giai đoạn 1	87	5,5 ± 2,1	13	7,5 ± 1,2	<0,001
Giai đoạn 2	12	5,5 ± 1,8	16	5,4 ± 2,2	>0,05
Giai đoạn 3	4	5,4 ± 0,8	6	4,7 ± 1,7	>0,05
Giai đoạn 4	2	2,5 ± 0,6	3	3,9 ± 0,7	>0,05
Giai đoạn 5	1	5,6	-	-	
Tổng cộng	106	5,5 ± 2	38	5,9 ± 2,1	>0,05
Nữ					
Giai đoạn 1	4	4,3 ± 1	21	4,1 ± 1,7	>0,05
Giai đoạn 2	6	4,8 ± 1,3	21	4,3 ± 1,5	>0,05
Giai đoạn 3	16	2,8 ± 1,8	21	3,9 ± 1,4	<0,05
Giai đoạn 4	22	2 ± 1,4	13	3,1 ± 1,7	<0,01
Giai đoạn 5	26	1,3 ± 1,8	30	2 ± 1,2	>0,05
Tổng cộng	74	2,3 ± 1,9	106	3,4 ± 1,7	<0,001

Kết quả từ bảng 5 cho thấy học sinh nam thuộc nhóm can thiệp tăng thêm khối không mỡ 7,5 kg/năm, nhiều hơn 2 kg/năm so với nam sinh thuộc nhóm chứng ($p < 0,001$). Nữ sinh thuộc nhóm can thiệp tăng khối không mỡ nhiều hơn nhóm chứng ở các giai đoạn 3, 4 của dậy thì và trên số trung bình tăng trọng lượng khối không mỡ chung 1,1 kg/năm (theo thứ tự $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$).

BÀN LUẬN

1. Hiệu quả tăng trưởng chiều cao và cân nặng của việc bổ sung canxi, vita-

min D và kẽm trên trẻ độ tuổi dậy thì

Chiều cao trung bình của nam sinh dậy thì giai đoạn 1 được can thiệp bổ sung canxi, vitamin D và kẽm sau 1 năm tăng cao hơn so với trẻ trong nhóm chứng ở cùng giai đoạn dậy thì đến 3cm ($p < 0,001$; kiểm định t-test). Mức gia tăng nhiều hơn này có vẻ lớn hơn kết quả can thiệp của một số nghiên cứu bổ sung dưỡng chất đơn lẻ khác: Casstilo Duran (Chi lê) bổ sung kẽm trong 12 tháng cho thấy nam ở nhóm bổ sung kẽm tăng chiều cao nhiều hơn nam ở nhóm chứng là 1,7-2,1cm ($p < 0,025$) [2];

Ann Prentice và cộng sự bổ sung calcium carbonat cho nam thiếu niên 8-12 tuổi ở Gambia cho thấy nhóm can thiệp tăng chiều cao nhiều hơn nhóm chứng 0,2cm/năm ($p < 0,05$) [10]. Sự sai biệt này có lẽ cũng có liên quan với sự khác biệt về độ tuổi của nam thiếu niên trong mẫu nghiên cứu, giai đoạn dậy thì và tình trạng dinh dưỡng nền của mẫu khi bắt đầu can thiệp. Sự tăng chiều cao tập trung vào giai đoạn sớm của dậy thì gợi ý đến tầm quan trọng của việc phát hiện dậy thì sớm và có can thiệp ngay những giai đoạn đầu nếu muốn đạt mục tiêu tầm vóc tối ưu. Với học sinh nữ, can thiệp cho kết quả tăng trưởng chiều cao tốt hơn 1,7 cm/năm so với nhóm chứng ($p < 0,001$), nhưng các kết quả khi phân tích theo từng giai đoạn dậy thì lại không cho ý nghĩa khi kiểm định, có thể do nữ sinh dậy thì sớm hơn nên phân bố mẫu chủ yếu tập trung vào các giai đoạn dậy thì muộn, khi can thiệp bổ sung chất dinh dưỡng đã giảm tác dụng, nhưng cũng có thể liên quan cỡ mẫu không đủ lớn cho mỗi giai đoạn dậy thì ở nữ để kiểm định có thể có ý nghĩa. Đây là một điểm hạn chế của đề tài cần được chú ý khắc phục trong những nghiên cứu tương tự tiếp theo.

Hiệu quả của can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm, lên sự thay đổi cân nặng trung bình được ghi nhận rõ rệt ở nữ sinh đặc biệt trong những giai đoạn cuối dậy thì. Điều này có thể liên quan đến sự giảm tốc tăng trưởng chiều cao ở nữ sau đỉnh tăng trưởng chiều cao (giai đoạn 2 dậy thì theo kết quả từ bảng 2). Sự ảnh hưởng của can thiệp bổ sung dưỡng chất trên cân nặng ở nữ thiếu niên rõ hơn ở nam thiếu niên trong nghiên cứu này

cũng tương đồng với các kết quả từ những nghiên cứu tương tự ở Gambia [8], [10].

2. Ảnh hưởng của can thiệp bổ sung canxi, vitamin D, kẽm lên sự thay đổi thành phần cơ thể trong thời gian dậy thì

Kết quả từ bảng 4 cho thấy nghiên cứu không tìm ra sự khác biệt trong gia tăng tỉ lệ mỡ cơ thể nhóm chứng và nhóm can thiệp ở cả hai giới khi phân tích theo từng giai đoạn dậy thì và trên sự thay đổi tỉ lệ mỡ cơ thể chung ở nữ, nhưng lại tìm ra sự khác biệt trên sự thay đổi tỉ lệ mỡ cơ thể chung ở nam: nhóm can thiệp có tỉ lệ mỡ cơ thể giảm nhiều hơn 2,1 kg/năm so với nhóm chứng. Kết quả này cho thấy việc bổ sung canxi, vitamin D, kẽm giúp thay đổi cấu trúc cơ thể nam sinh theo hướng tích cực hơn so với nhóm chứng, phù hợp sinh lý hơn: tỉ lệ mỡ cơ thể giảm dần, khối không mỡ tăng dần trong suốt thời gian dậy thì [1]. Can thiệp bổ sung canxi, vitamin D và kẽm có ảnh hưởng tích cực lên sự thay đổi khối không mỡ của cả nam và nữ so với nhóm chứng. Kiểm định cho thấy có sự gia tăng khối không mỡ nhiều hơn một cách có ý nghĩa ở giai đoạn dậy thì 1 ở trẻ trai ($p < 0,001$), giai đoạn dậy thì 3 và 4 ở trẻ gái ($p < 0,05$ và $p < 0,03$ theo thứ tự), và trên kết quả chung về gia tăng khối không mỡ ở nữ sinh ($p < 0,001$). Các kết quả này có thể dùng để suy diễn rằng sự gia tăng trọng lượng cơ thể ở nhóm học sinh được bổ sung thêm canxi, vitamin D và kẽm có thể liên quan chủ yếu đến sự gia tăng khối không mỡ hơn là khối mỡ, và đây là yếu tố tích cực cho việc xây dựng cấu trúc cơ thể khoẻ mạnh cho tuổi trưởng thành.

IV. KẾT LUẬN

1. Chiều cao trung bình và cân nặng trung bình của học sinh được bổ sung canxi, vitamin D và kẽm gia tăng tốt hơn so với nhóm chứng, trong đó khác biệt có ý nghĩa là sự tăng chiều cao của nam sinh ở giai đoạn sớm (nhiều hơn 3cm) và sự tăng cân nặng của nữ sinh ở các giai đoạn dậy thì 3, 4, 5 (lần lượt nhiều hơn 1,8kg, 3,1kg và 1,7kg).

2. Sự thay đổi thành phần cơ thể diễn ra theo chiều hướng gia tăng khối không mỡ (bao gồm khối nạc và khối xương) nhiều hơn là gia tăng khối mỡ trong nhóm trẻ được bổ sung canxi, vitamin D và kẽm ở cả hai giới so với nhóm trẻ không được bổ sung. Sự khác biệt này có ý nghĩa ở các giai đoạn dậy thì 1 ở trẻ trai và giai đoạn dậy thì 3, 4 ở trẻ gái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Stang J, Story M (2012), *Chapter 1: Adolescent growth and development Guidelines for Adolescent Nutrition Service*, University of Minesota
2. Castillo-Durán C, García H, Venegas P, et al. (1994), *Zinc supplementation increases growth velocity of male children and adolescents with short stature*, Acta Paediatrica, 83 (8), pp. 833-837.

3. Hogen EVD, *Schueren MAVB, and Schuitema CFJ (2013)*, Nutritional Support Clinical Nutrition Wiley Blackwell, pp.140-160.
4. Bộ Y Tế (2012), *Nhu cầu dinh dưỡng khuyến nghị cho người Việt Nam Nhà Xuất Bản Y Học Hà Nội - Việt Nam*.
5. Viện Dinh Dưỡng Quốc Gia (2012), *Báo cáo tóm tắt Tổng điều tra Dinh dưỡng 2009-2010*, Viện Dinh Dưỡng, Hà Nội.
6. Trung tâm Dinh Dưỡng TP. Hồ Chí Minh (2015), *Tình trạng dinh dưỡng học đường, Đánh giá phần mềm tình trạng dinh dưỡng học sinh, Thành phố Hồ Chí Minh*
7. Cochran WG (1977), *Sampling Techniques*, 3, John Wiley & Son, New York, USA.
8. Dibba B, Prentice A, Ceesay M, et al. (2000), *Effect of calcium supplementation on bone mineral accretion in Gambian children accustomed to a low-calcium diet*, American Journal Clinical Nutrition, 71 (2), pp. 544-549.
9. WHO (2014), *Sexual maturity rating (Tanner Staging) in Adolescent World Health Organization World Health Organization Switzeland*.
10. Prentice A, Dibba B, Sawo Y, et al. (2012), *The effect of prepubertal calcium carbonate supplementation on the age of peak height velocity in Gambian adoles-*

Summary**THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION WITH CALCIUM, VITAMIN D AND ZINC ON THE GROWTH AND BODY COMPOSITION IN PUBERTAL ADOLESCENTS IN A SECONDARY SCHOOL IN THE TOWN OF CU CHI**

Objectives: Studying the effect of supplementation with calcium, vitamin D and zinc on the development of height, weight, and the changes of body composition in pubertal adolescents. **Methods:** A community interventional study was conducted on 326 students who were enrolling in a secondary school of the town of Cu Chi during the school year 2012-2013. Intervention group consisted of 145 students, who were supplemented with 300mg calcium, 400IU vitamin D and 5 mg zinc per day for one year, the remainder 181 students were in the control group. **Results:** Supplementation of Calcium, vitamin D, zinc resulted in 3cm per year ($p < 0.001$; t-test) height gain in puberty stage 1 of intervention boys in comparison with boys in the control group. The weight gain in girls in intervention group was higher than that in girls in control group in the stages 3 ($p < 0.05$; t-test); 4 ($p < 0.05$; t-test) and 5 ($p < 0.05$; t-test) of puberty, which were 1.8kg, 3.1kg, and 1.7kg, respectively. In intervention group, body fat percentage of boys decreased by 2.1% per year in comparison with boys in control group ($p < 0.01$; t-test), while fat-free mass of girls in intervention group increased by 1.1 kg per year more than girls in control group ($p < 0.001$, t-test). **Conclusion:** Intervention of supplementation with calcium, vitamin D, zinc resulted in height increase and body fat decrease in boys; and weight increase in girls with the majority of gain in the fat-free mass.

Keywords: *Height, weight, body fat percentage, free-fat mass, stages of puberty.*

