

KHẢO SÁT NỒNG ĐỘ KẼM HUYẾT THANH Ở TRẺ VIÊM PHỔI TỪ 2 ĐẾN 24 THÁNG TUỔI TẠI BỆNH VIỆN NHI THÁI BÌNH

Trần Quý¹, Trần Tiến Đạt^{2,3} và Nguyễn Thị Thúy Hồng^{2,3,✉}

¹Bệnh viện Nhi Thái Bình

²Trường Đại học Y Hà Nội

³Bệnh viện Nhi Trung ương

Nghiên cứu mô tả cắt ngang tiến hành trên 350 trẻ từ 2 - 24 tháng tuổi mắc viêm phổi tại Bệnh viện Nhi Thái Bình nhằm khảo sát nồng độ kẽm huyết thanh và ảnh hưởng của nồng độ kẽm đến mức độ nặng của viêm phổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy tình trạng thiếu kẽm phổ biến và có mối liên hệ chặt chẽ với mức độ nặng của bệnh. Tỷ lệ thiếu kẽm chung là 54,9%, tỷ lệ này tăng dần theo mức độ nặng của viêm phổi: nhóm trẻ bị viêm phổi nặng có tỷ lệ thiếu kẽm lên đến 75,3%, cao hơn đáng kể so với nhóm trẻ mắc viêm phổi không nặng (44,7%). Nồng độ kẽm huyết thanh trung bình ở nhóm trẻ bị viêm phổi nặng là $9,4 \pm 2,8 \mu\text{mol/L}$, thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm trẻ viêm phổi không nặng ($10,8 \pm 3,6 \mu\text{mol/L}$; $p < 0,05$). Kết quả này gợi ý tình trạng thiếu kẽm không chỉ là một yếu tố nguy cơ tiềm ẩn mà còn thể là một yếu tố tác động góp phần làm nặng diễn tiến bệnh lý ở trẻ nhỏ. Do đó, việc sàng lọc nồng độ kẽm huyết thanh và xem xét bổ sung kẽm cho trẻ mắc viêm phổi có thể mang lại lợi ích tiềm năng, song cần tiến hành thêm các nghiên cứu sâu hơn để làm rõ vai trò của kẽm trong điều trị và dự phòng bệnh.

Từ khóa: Viêm phổi, thiếu kẽm, trẻ dưới 24 tháng.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở trẻ em trên thế giới. UNICEF (2021) ước tính cứ 43 giây lại có một trẻ tử vong do viêm phổi.¹ Tại Việt Nam, viêm phổi chiếm khoảng 30 - 34% số trường hợp khám và điều trị tại bệnh viện, tử vong do viêm phổi chiếm 75% trong các bệnh hô hấp và 30-35% tử vong chung ở trẻ em. Mặc dù, căn nguyên trực tiếp thường là nhiễm trùng, tình trạng suy dinh dưỡng, đặc biệt thiếu vi chất được xác định là yếu tố nguy cơ chính làm nặng diễn tiến bệnh. Thiếu kẽm là một vấn đề quan trọng mà Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) xếp thứ năm trong nhóm những nguyên nhân hàng đầu gây ra các vấn đề sức khỏe ở các

quốc gia đang phát triển. Thiếu kẽm có thể gây suy giảm chức năng miễn dịch, làm giảm khả năng bảo vệ cơ thể trước bệnh tật, vì kẽm đóng vai trò quan trọng trong việc điều hòa hệ miễn dịch, điều chỉnh sự phát triển của tế bào miễn dịch, kiểm soát phản ứng viêm và duy trì sự khỏe mạnh của lớp biểu mô trong hệ hô hấp. Các nghiên cứu gần đây cho thấy tỷ lệ thiếu kẽm ở trẻ dưới 24 tháng mắc viêm phổi dao động tới 80%, cho thấy mức độ phổ biến và nghiêm trọng của vấn đề này.^{2,3}

Tuy nhiên, các nghiên cứu về thực trạng thiếu vi chất kẽm ở trẻ em mắc viêm phổi tại Việt Nam còn chưa nhiều, đặc biệt là tại các cơ sở y tế địa phương. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ thiếu kẽm ở trẻ mắc viêm phổi điều trị nội trú tại Bệnh viện Nhi Thái Bình và tìm hiểu mối liên quan giữa mức độ thiếu kẽm với mức độ viêm phổi. Với mong muốn kết quả nghiên cứu sẽ giúp cung cấp thông tin quan trọng góp phần cải thiện công tác điều trị và phòng ngừa

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thúy Hồng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: bshong@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 29/07/2025

Ngày được chấp nhận: 07/08/2025

viêm phổi ở trẻ em, đồng thời nhấn mạnh tầm quan trọng của việc bổ sung kẽm trong chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Tất cả bệnh nhi từ 2 - 24 tháng được chẩn đoán viêm phổi, điều trị nội trú tại khoa Hô hấp, Bệnh viện Nhi Thái Bình từ tháng 01/7/2024 đến 01/5/2025 đủ điều kiện tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Tuổi: Trẻ từ 2 - 24 tháng.
- Chẩn đoán viêm phổi hoặc viêm phổi nặng theo hướng dẫn WHO, 2014.¹⁰
- Trẻ được định lượng nồng độ kẽm huyết thanh.
- Cha, mẹ hoặc người chăm sóc trẻ đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- Trẻ mắc các bệnh lý kèm theo có thể gây sai lệch nồng độ kẽm: Bệnh nội tiết, chuyển hoá mạn tính hoặc bệnh cấp tính ảnh hưởng đến kẽm huyết thanh: tiêu chảy cấp, sốt kéo dài...
- Trẻ đang được bổ sung kẽm trước khi nhập viện hoặc trong 3 tháng gần đây.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 01/7/2024 đến 01/5/2025.

Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Hô hấp, Bệnh viện Nhi Thái Bình.

Cỡ mẫu và cách chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện.

Tiến hành nghiên cứu

Trẻ đáp ứng tiêu chuẩn sẽ được tiến hành thu thập các biến số về đặc điểm chung, tình trạng dinh dưỡng, xét nghiệm sinh hóa từ hồ sơ bệnh án nội trú. Tổng hợp và phân tích số liệu theo mục tiêu nghiên cứu. Ghi chép biểu mẫu, phân tích và xử lý số liệu theo một quy trình và phương pháp thống nhất. Xác định nồng độ kẽm và tìm mối liên quan với các mức độ của bệnh viêm phổi.

Thu thập biến số nghiên cứu:

Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu: tuổi, giới, địa dư, cân nặng lúc sinh, tuổi thai.

Tình trạng dinh dưỡng: Đánh giá theo chỉ số Z-score theo tiêu chuẩn của Tổ chức y tế thế giới (WHO), 2006: Z-score < -2SD suy dinh dưỡng (thấp còi, gầy còm, nhẹ cân), $-2SD \leq Z\text{-score} \leq 2SD$ bình thường, Z-score > 2SD thừa cân/béo phì.

Bảng 1. Phân loại tình trạng dinh dưỡng ở trẻ < 5 tuổi¹¹

Z-score	CN/T	CC/T	CN/CC	BMI/T
Z-score < -3SD	Nhẹ cân nặng	Thấp còi nặng	Gầy còm nặng	
$-3SD \leq Z\text{score} \leq -2SD$	Nhẹ cân vừa	Thấp còi vừa	Gầy còm vừa	
$-2SD \leq Z\text{score} \leq +2SD$	Bình thường			
$+2SD \leq Z\text{score} \leq +3SD$	Thừa cân	Bình thường	Thừa cân	
Z-score $\geq +3SD$	Béo phì		Béo phì	

CN/T: cân nặng/tuổi, CC/T: chiều cao/tuổi, CN/CC: cân nặng/chiều cao

BMI: chỉ số khối cơ thể (Body Mass Index).

Thời điểm lấy mẫu: Mẫu máu được lấy ngay khi trẻ nhập viện và không liên quan đến bữa ăn của trẻ. Kỹ thuật lấy máu: trẻ được lấy 2ml máu tĩnh mạch. Máu được đựng trong ống chống đông bằng Heparin. Máu sau khi chống đông được ly tâm với tốc độ 3000 vòng/phút và giữ ở nhiệt độ -20°C cho đến khi phân tích.

Nồng độ kẽm huyết thanh được định lượng theo phương pháp quang phổ hấp phụ nguyên tử (Atomic Absorption Spectrophotometric - AAS), bước sóng 213,9nm, khe sáng 0,7 với tốc độ hút 3ml/phút, kẽm chuẩn kẽm (NO₃)₂ (Wako Puro Chemical Industry Ltd. Japan)

Dựa vào kết quả xét nghiệm nồng độ kẽm huyết thanh, đối tượng nghiên cứu sẽ được phân thành 4 nhóm: bình thường, thiếu nhẹ, vừa, nặng.

Bảng 2. Phân loại nồng độ kẽm huyết thanh⁴

Phân loại	Nồng độ kẽm ($\mu\text{mol/L}$)
Bình thường	10,7 – 20
Thiếu nhẹ	9,2 – 10,7
Thiếu vừa	6,2 – 9,2
Thiếu nặng	< 6,2

Bảng 3. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

	Đặc điểm	n	%
Tuổi (tháng)	2 – 6	149	42,6
	7 – 12	96	27,4
	13 – 24	105	30
	Trung vị (Min – Max)	9 (2 – 24)	
Giới	Nam	198	56,6
	Nữ	152	43,4
Địa dư	Nông thôn	284	81,1
	Thành thị	66	18,9

Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được nhập bằng phần mềm Epidata, xử lý bằng chương trình phần mềm SPSS 22. Kiểm định test Shapiro-Wilk để kiểm tra phân phối chuẩn của tập dữ liệu, T-test để so sánh sự khác biệt giữa 2 giá trị trung bình của 2 nhóm, Chi-squared test (χ^2): hoặc Fisher exact- test để so sánh các tỷ lệ. So sánh có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đề tài được hội đồng đề cương của Trường Đại học Y Hà Nội thông qua. Cha, mẹ của trẻ đồng ý tham gia nghiên cứu và đều được giải thích về mục đích và lợi ích của nghiên cứu. Tất cả các dụng cụ để cân, đo được đảm bảo tuyệt đối an toàn không gây tổn thương hay nguy hiểm cho trẻ. Hồ sơ và thông tin bệnh lý của đối tượng nghiên cứu được bảo mật theo quy định.

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm chung

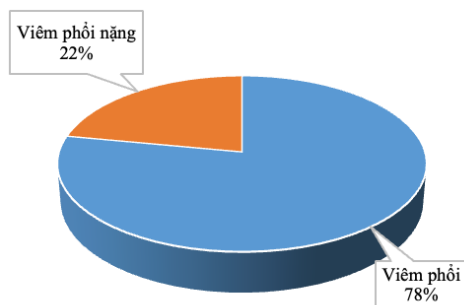
Qua khảo sát 350 trẻ từ 2 đến 24 tháng tuổi mắc viêm phổi tại khoa Hô hấp, Bệnh viện Nhi Thái Bình, chúng tôi thu được một số kết quả sau:

	Đặc điểm	n	%
Cân nặng lúc sinh (gram)	≥ 2500	333	95,1
	< 2500	17	4,9
Tuổi thai	Đủ tháng	333	95,1
	Thiếu tháng	17	4,9
Tình trạng dinh dưỡng	Bình thường	288	82,3
	Nhẹ cân	15	4,3
	Thấp còi	40	11,4
	Gầy còm	7	2

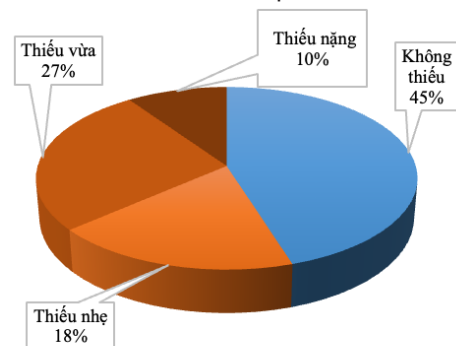
Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 9 tháng, nhóm trẻ từ 2–6 tháng chiếm nhiều nhất 42,6%. Tỷ lệ nam/nữ là 1,3/1. Trẻ sinh sống ở nông thôn chiếm đa số. Tỷ lệ trẻ sinh

đủ tháng và cân nặng ≥ 2500g đều đạt 95,1%. Tình trạng dinh dưỡng ghi nhận: tỷ lệ suy dinh dưỡng thể nhẹ cân: 4,3%, thấp còi: 11,4% và gầy còm: 2%.

Biểu đồ 1a. Mức độ viêm phổi ở trẻ



Biểu đồ 1b. Tình trạng thiếu kẽm ở trẻ viêm phổi



Biểu đồ 1. Tình trạng viêm phổi ở trẻ

Trong nhóm nghiên cứu, 22% trẻ mắc viêm phổi nặng. Tỷ lệ thiếu kẽm ở trẻ viêm phổi lên tới 55%.

Bảng 4. Tỷ lệ thiếu kẽm theo nhóm tuổi

Nhóm tuổi	Tình trạng kẽm huyết thanh										Tổng
	Bình thường		Giảm nhẹ		Giảm vừa		Giảm nặng		Tỷ lệ thiếu kẽm		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
2 - 6 tháng	57	38,3	28	18,8	51	34,2	13	8,7	92	61,7	149
7 - 12 tháng	57	59,4	13	13,5	15	15,6	11	11,5	39	40,6	96

Nhóm tuổi	Tình trạng kẽm huyết thanh										Tổng
	Bình thường		Giảm nhẹ		Giảm vừa		Giảm nặng		Tỷ lệ thiếu kẽm		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
13 - 24 tháng	44	41,9	24	22,8	27	25,7	10	9,6	61	58,1	105
Tổng	158	45,1	65	18,6	93	26,6	34	9,7	192	54,9	350

($p = 0,011$, Chi-Square Test, so sánh mức độ thiếu kẽm giữa các nhóm tuổi)

Tình trạng thiếu kẽm ở các nhóm tuổi khác nhau có sự khác nhau rõ rệt, trẻ từ 2 - 6 tháng có tỷ lệ thiếu kẽm cao nhất 61,7% tiếp đó là lứa tuổi từ 13-24 tháng 58,1%, trẻ 7 - 12 tháng có tỷ lệ thiếu kẽm chiếm 40,6%. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 5. Nồng độ kẽm huyết thanh trung bình theo mức độ viêm phổi

Mức độ viêm phổi	n	Nồng độ kẽm huyết thanh $\bar{X} \pm SD$ ($\mu\text{mol/l}$)	p^a
Viêm phổi	273	$10,8 \pm 3,6$	< 0,05
Viêm phổi nặng	77	$9,4 \pm 2,8$	
Tổng	350	$10,5 \pm 3,4$	

^aKiểm định T-test

Nồng độ kẽm huyết thanh trung bình ở trẻ viêm phổi nặng là $9,4 \pm 2,8$ ($\mu\text{mol/L}$) giảm rõ rệt so với trẻ mắc viêm phổi $10,8 \pm 3,6$ ($\mu\text{mol/L}$). Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Bảng 6. Mối liên quan giữa mức độ viêm phổi với tình trạng thiếu kẽm

Tình trạng thiếu kẽm	Mức độ viêm phổi		p^b	OR (95%CI)
	Viêm phổi nặng	Viêm phổi		
Thiếu kẽm	58	122	< 0,05	3,8 (2,14 - 6,68)
Không thiếu kẽm	19	151		

^bKiểm định Fisher exact test

Có sự liên quan giữa tình trạng thiếu kẽm và mức độ viêm phổi, tình trạng viêm phổi nặng cao gấp 3,8 lần ở nhóm trẻ thiếu kẽm so với nhóm trẻ không thiếu kẽm. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện trên 350 trẻ đáp ứng đủ tiêu chuẩn nghiên cứu, trong đó có 77 trẻ mắc viêm phổi nặng theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới, các trẻ được lấy mẫu bệnh phẩm và xử lý mẫu ngay khi trẻ nhập viện điều trị tại Bệnh viện Nhi Thái Bình.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, có 54,9% trẻ dưới 24 tháng tuổi mắc viêm phổi bị thiếu kẽm, tương đồng với Trần Trí Bình⁸ nghiên cứu tại Bệnh viện Nhi Trung ương trên 217 trẻ viêm phổi cũng cho thấy tỷ lệ thiếu kẽm là 65,9%. Theo nghiên cứu của tác giả Hess S. Y. (2017) tại 20 quốc gia, trẻ em Việt Nam có nồng độ kẽm huyết thanh thấp chiếm trên 50%.⁹ Nghiên cứu của tác giả Trần Thúy Nga và cộng sự⁶ về tình trạng thiếu kẽm ở 447 trẻ dưới 5 tuổi tại huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình đã chỉ ra rằng, tỷ lệ thiếu kẽm ở vùng này rất cao (85%), trong đó tỷ lệ thiếu kẽm ở trẻ dưới 24 tháng tuổi là 91,8%. Nồng độ kẽm thấp ở trẻ viêm phổi có thể lý giải là do kẽm bị cạn kiệt do tăng tiêu thụ bởi bạch cầu trung tính trong phản ứng viêm, hoặc do vi khuẩn sử dụng để thúc đẩy các quá trình tế bào quan trọng trong quá trình nhiễm khuẩn... Ngoài ra, kẽm ngăn chặn mầm bệnh xâm nhập vào tế bào và cản trở quá trình nhân lên trong nội bào của chúng. Điều này có thể giải thích nồng độ kẽm huyết thanh thấp hơn ở trẻ mắc viêm phổi.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tình trạng thiếu kẽm ở các nhóm tuổi khác nhau có sự khác nhau rõ rệt, trẻ từ 2 - 6 tháng có tỷ lệ thiếu kẽm cao nhất 61,7%. Rajasekaran J thực hiện một nghiên cứu trên 100 trẻ viêm phổi từ 1-59 tháng tuổi, cũng cho biết nhóm tuổi nhỏ (1 - 12 tháng) là nhóm tuổi có tình trạng thiếu kẽm cao nhất với nồng độ kẽm huyết thanh trung bình thấp nhất ($6,18 \pm 4,0 \mu\text{mol/L}$) so với các nhóm tuổi 12 - 36 tháng và 36 - 59 tháng ($p < 0,05$).⁷ Nguyên nhân có thể do phụ nữ mang thai không đủ kẽm trong khẩu phần ăn so với nhu cầu thai kỳ. Trẻ nữ nhi phụ thuộc vào nguồn kẽm trong thức ăn do dự trữ tại gan ở giai đoạn trước sinh đã được dùng cạn và thiếu kẽm tạm thời có thể xảy ra kết hợp lý do khác như sữa mẹ có nồng độ kẽm thấp và giảm dần theo thời gian cho con bú, tuy nhiên chưa có bằng chứng để nói rằng thiếu kẽm là một vấn

đề đối với những trẻ được bú mẹ hoàn toàn.

Trong nghiên cứu của chúng tôi có 9,7% thiếu kẽm mức độ nặng, 26,6% mức độ vừa và 18,6% mức độ nhẹ.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có tới 75,3% số trẻ mắc viêm phổi nặng bị thiếu kẽm, trong khi đó số trẻ thiếu kẽm ở trẻ viêm phổi chỉ có 44,7% sự khác biệt này có ý nghĩa với $p < 0,01$. Nghiên cứu của tác giả Trần Trí Bình (2013) cũng ghi nhận, trẻ bị viêm phổi càng nặng thì có tỷ lệ thiếu kẽm càng cao.⁸ Thiếu kẽm dẫn đến rối loạn chức năng miễn dịch qua trung gian tế bào, dẫn đến hậu quả tồi tệ hơn khi bị nhiễm trùng do vi khuẩn. Phản ứng miễn dịch bao gồm hai cơ chế là miễn dịch bẩm sinh và miễn dịch thích nghi. Đối với miễn dịch bẩm sinh: quá trình hóa hướng động và thực bào giảm khi thiếu kẽm. Thiếu kẽm làm tăng sản xuất các cytokine tiền viêm, chẳng hạn như interleukin IL-1 β , IL-6 và yếu tố hoại tử khối u (TNF)- α . Về đáp ứng miễn dịch thích nghi, thiếu kẽm gây teo tuyến ức, giảm bạch cầu lympho tế bào T cũng như giảm các tế bào B và hậu quả là sản xuất kháng thể cũng giảm. Đối với quá trình viêm, thiếu kẽm cũng ảnh hưởng rất lớn thông qua các tín hiệu và nội tiết tố, vì vậy khi tình trạng thiếu kẽm xảy ra ảnh hưởng đến tình trạng đáp ứng miễn dịch của cơ thể với các bệnh nhiễm trùng, đặc biệt các bệnh nhiễm trùng đường hô hấp.

Trong nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra rằng nồng độ kẽm huyết thanh trung bình ở trẻ viêm phổi nặng là $9,4 \pm 2,8 \mu\text{mol/l}$ giảm rõ rệt so với trẻ mắc viêm phổi $10,8 \pm 3,6 \mu\text{mol/l}$, sự khác biệt này có ý nghĩa với $p < 0,05$. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với tác giả Kumar Amit, nhóm viêm phổi nặng có nồng độ kẽm huyết thanh thấp hơn đáng kể so với nhóm viêm phổi ($6,48 \pm 0,98 \mu\text{mol/l}$ và $9,86 \pm 1,08 \mu\text{mol/l}$).² Phân tích số liệu cho thấy trẻ thiếu kẽm có nguy cơ viêm phổi nặng cao gấp 3,8 lần so với trẻ đủ kẽm ($p < 0,05$), gợi ý vai trò

quan trọng của vi chất này trong đáp ứng miễn dịch đường hô hấp. Tuy nhiên, do thiết kế mô tả cắt ngang và cỡ mẫu còn hạn chế, chúng tôi chỉ có thể nêu mối liên quan, chưa chứng minh được quan hệ nhân – quả. Bên cạnh đó, nghiên cứu chưa đánh giá đầy đủ các yếu tố nhiễu như khẩu phần ăn, tình trạng vi chất khác hay bệnh phối hợp, và không có nhóm chứng khỏe mạnh để so sánh. Vì vậy, việc sàng lọc hoặc bổ sung kẽm cho bệnh nhi viêm phổi nên được cân nhắc thận trọng và cần thêm các thử nghiệm can thiệp, đa trung tâm để xác định hiệu quả lâm sàng cụ thể trước khi đưa ra khuyến cáo rộng rãi.

V. KẾT LUẬN

Thiếu kẽm vẫn là vấn đề đáng lưu ý ở trẻ 2 – 24 tháng tuổi nhập viện vì viêm phổi, đặc biệt rõ rệt ở những trường hợp diễn biến nặng. Dữ liệu cắt ngang của nghiên cứu cho thấy mối liên hệ có ý nghĩa giữa nồng độ kẽm huyết thanh thấp và mức độ nghiêm trọng của bệnh, song chưa đủ để khẳng định quan hệ nhân-quả. Vì vậy, việc đánh giá tình trạng thiếu kẽm cũng như tiến hành bổ sung kẽm nên được thực hiện trong quá trình điều trị trẻ viêm phổi, đồng thời cần tiến hành các nghiên cứu can thiệp và đa trung tâm, nhằm xác định hiệu quả thực sự của bổ sung kẽm cho trẻ viêm phổi trước khi đưa vào áp dụng lâm sàng thường quy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Unicef, access at 12/04/2021, at site <https://data.unicef.org/topic/child-health/pneumonia>.
2. Kumar A. and Prakash J. "Zinc sulphate's role on improving pneumonia clinical symptoms in children aged 2 to 59 months: a case-control study", *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 2021; vol. 7, no. 10, pp. 4409-4415.
3. Kumar N, Jayaprakash S, Shankar SR, et al. Low serum zinc levels-a possible marker of severe pneumonia. *J Med Sci Clin Res*. 2017; 5(5): 21554–21570.
4. Maverakis E, Fung MA, Lynch PJ, Draznin M, Michael DJ, Ruben B. Acrodermatitis enteropathica and an overview of zinc metabolism. *J Am Acad Dermatol*. 2007; 56(1): 116-124. doi:10.1016/j.jaad.2006.08.015.
5. Gammoh NZ, Rink L. Zinc in infection and inflammation. *Nutrients*. 2017; 9(6): 624. doi:10.3390/nu9060624.
6. Trần Thúy Nga. Tình trạng thiếu vitamin A, kẽm ở trẻ dưới 5 tuổi tại 5 xã, huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình. *Tạp chí Y học Dự phòng*. 2014; 24(4): 53.
7. Rajasekaran J, Geminiganesan S, "Serum Zinc Levels in Children 1-59 Months of Age with Pneumonia: A Single-Center Surveillance in India", *Paediatric Medicine*. 2016; 8, tr. 2022.
8. Trần Trí Bình, Nguyễn Thị Yến. Nghiên cứu tình trạng dinh dưỡng và thiếu kẽm ở trẻ từ 1-24 tháng tuổi bị viêm phổi tại Bệnh viện Nhi Trung ương. *Tạp chí Y học*. 2014; 4(3A): 14–21.
9. Hess SY. National risk of zinc deficiency as estimated by national surveys. *Food Nutr Bull*. 2017; 38(1): 3–17. doi:10.1177/0379572116689000.
10. WHO Library Cataloguing - in - Publication Data, "World Health Organization. Revised WHO classification and treatment of childhood pneumonia at health facilities: Evidence summaries" (2013).
11. WHO, "Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development, World Health Organization, Geneva". (2006).

Summary

SURVEY OF SERUM ZINC CONCENTRATION IN CHILDREN WITH PNEUMONIA FROM 2 TO 24 MONTHS OLD AT THAI BINH CHILDREN'S HOSPITAL

A cross-sectional descriptive study was conducted on 350 children aged 2 to 24 months with pneumonia at Thai Binh Children's Hospital to investigate serum zinc levels and the influence of zinc concentration and several related factors on the severity of pneumonia. The study results showed that zinc deficiency was common and closely associated with disease severity. The overall zinc deficiency rate was 54.9%, and this rate increased with the severity of pneumonia: children with severe pneumonia had a zinc deficiency rate of 75.3%, significantly higher than the 44.7% seen in children with non-severe pneumonia. The mean serum zinc concentration in the severe pneumonia group was $9.4 \pm 2.8 \mu\text{mol/L}$, which was statistically significantly lower than that of the non-severe group ($10.8 \pm 3.6 \mu\text{mol/L}$; $p < 0.05$). These findings suggest that zinc deficiency is not only a potential risk factor but may also contribute to the worsening of disease progression in young children. Therefore, screening for serum zinc levels and considering zinc supplementation in children with pneumonia may offer potential benefits. However, further studies are needed to clarify the role of zinc in the treatment and prevention of the disease.

Keywords: Pneumonia, zinc deficiency, children under 24 months.