

**ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ
LIÊN QUAN ĐẾN MỨC ĐỘ NẶNG CỦA VIÊM PHỔI DO VIRUS
HỢP BÀO HÔ HẤP Ở TRẺ DƯỚI 5 TUỔI TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 103**

Nguyễn Trần Ngọc Hiếu¹, Nguyễn Ngọc Ánh^{1}, Lê Thị Thuý Hằng¹
Lê Thị Bích Liên¹, Trần Thuý Hằng¹, Phạm Như Quỳnh¹, Lê Thị Thơm¹*

Tóm tắt

Mục tiêu: Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do virus hợp bào hô hấp (respiratory syncytial virus - RSV) ở trẻ < 5 tuổi. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiền cứu, mô tả cắt ngang trên 95 bệnh nhân (BN) viêm phổi do RSV điều trị tại Khoa Nhi, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 9/2023 - 3/2024. **Kết quả:** Trẻ viêm phổi nặng chiếm 12,6%. Triệu chứng lâm sàng hay gặp của viêm phổi do RSV là ho (92,6%), khó khè (91,6%), chảy mũi (88,4%), sốt (89,4%), ran ẩm (94,7%). Bạch cầu (BC) đa số bình thường (70,5%), BC đa nhân trung tính (BCĐNTT) chủ yếu bình thường và giảm (41,1% và 43,2%). CRP (C-reactive protein) chủ yếu bình thường (67,4%). Yếu tố liên quan đến mức độ nặng của bệnh là đẻ non, tuổi nhỏ < 6 tháng có ý nghĩa thống kê. **Kết luận:** Viêm phổi do RSV chủ yếu gặp ở trẻ ≤ 24 tháng tuổi, với các trường hợp nặng liên quan đến đẻ non và trẻ < 6 tháng tuổi. Nhận diện sớm các đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng có vai trò quan trọng trong chẩn đoán và xử trí kịp thời bệnh nặng.

Từ khoá: Viêm phổi mắc phải cộng đồng; Virus hợp bào hô hấp; Bệnh nhi.

**CLINICAL AND PARACLINICAL CHARACTERISTICS AND
FACTORS ASSOCIATED WITH PNEUMONIA SEVERITY DUE TO
RESPIRATORY SYNCYTIAL VIRUS IN CHILDREN
UNDER 5 YEARS OLD AT MILITARY HOSPITAL 103**

Abstract

Objectives: To study the clinical and paraclinical characteristics and to evaluate some factors related to pneumonia severity caused by respiratory syncytial virus (RSV)

¹Bộ môn - Khoa Nhi, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Ngọc Ánh (anh13b@gmail.com)

Ngày nhận bài: 19/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng:

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1620>

in children under 5 years old. **Methods:** A prospective, cross-sectional descriptive study was conducted on 95 patients with pneumonia due to RSV treated at the Department of Pediatrics, Military Hospital 103, from September 2023 to March 2024. **Results:** Children with severe pneumonia accounted for 12.6%. Common symptoms of pneumonia due to RSV included cough (92.6%), wheezing (91.6%), runny nose (88.4%), fever (89.4%), and moist rales (94.7%). Most white blood cells were within normal limits (70.5%). Neutrophils were mainly normal and decreased (41.1% and 43.2%). CRP (C-reactive protein) was mainly normal (67.4%). Prematurity and age < 6 months were statistically significantly associated with the severity of the disease. **Conclusion:** Pneumonia due to RSV predominantly affects children ≤ 24 months of age, with severe cases significantly associated with prematurity and children < 6 months of age. Early identification of clinical and paraclinical features is crucial for timely diagnosis and management of severe disease.

Keywords: Community-acquired pneumonia; Respiratory syncytial virus; Pediatric patient.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi là tình trạng tổn thương viêm nhu mô phổi, có thể lan tỏa cả 2 phổi hoặc tập trung ở một thùy phổi. Viêm phổi mắc phải cộng đồng (CAP) là viêm phổi mắc ở ngoài cộng đồng hoặc 48 giờ đầu tiên nằm viện [5]. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), năm 2019, viêm phổi đã cướp đi 740.180 sinh mạng trẻ < 5 tuổi trên toàn cầu [1]. Nhìn chung, virus là nguyên nhân hay gặp nhất gây viêm phổi ở trẻ < 5 tuổi [2]. Trong đó, tác nhân RSV chiếm tỷ lệ cao nhất [3]. Tuy nhiên, triệu chứng lâm sàng, cận lâm sàng của viêm phổi do RSV ở trẻ em

< 5 tuổi rất đa dạng, phụ thuộc vào lứa tuổi và một số yếu tố khác liên quan. Trong đó, yếu tố nguy cơ liên quan đến mức độ nặng của bệnh như đẻ non, tuổi nhỏ [4]. Do đó, việc xác định được các triệu chứng lâm sàng, cận lâm sàng và các yếu tố liên quan đến mức độ nặng của bệnh rất cần thiết trong việc chẩn đoán, điều trị và phòng ngừa cho BN. Xuất phát từ những yêu cầu trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do RSV ở trẻ dưới 5 tuổi ở Bệnh viện Quân y 103.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 95 BN < 5 tuổi được chẩn đoán CAP do RSV điều trị nội trú tại Khoa Nhi, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 9/2023 - 3/2024.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: BN < 5 tuổi được chẩn đoán viêm phổi do RSV. Tiêu chuẩn chẩn đoán viêm phổi, viêm phổi nặng (VPN) theo Bộ Y tế (2014) [5]. Tiêu chuẩn chẩn đoán viêm phổi có nhiễm RSV: Test RSV bằng phương pháp test nhanh kháng nguyên; gia đình BN đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: Đồng nhiễm các tác nhân khác. Các bệnh mạn tính liên quan đến tiên lượng viêm phổi như bệnh tim có tím, bệnh phổi mạn, suy giảm miễn dịch bẩm sinh hoặc mắc phải, suy dinh dưỡng.

* *Địa điểm và thời gian nghiên cứu*: Tại Khoa Nhi, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 9/2023 - 3/2024.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu tiền cứu, mô tả cắt ngang.

* *Chọn mẫu*: Thuận tiện.

* *Chỉ số và các biến số*: Thông tin chung bao gồm tuổi, giới tính. Căn cứ phân chia độ tuổi dựa trên khả năng miễn dịch, mức độ phát triển của đường hô hấp và dịch tễ nhiễm RSV ở trẻ em. Triệu chứng nguy hiểm toàn thân (li bì khó đánh thức, co giật, không ăn uống được gì, nôn tất cả mọi thứ) và nhiệt độ khi vào viện. Triệu chứng hô hấp như ho, khò khè, chảy nước mũi, rút lõm lồng ngực (RLLN), nhịp thở, tím tái, ran ẩm. Các chỉ số cận lâm sàng: Số lượng BC, BCĐNTT được so sánh với bảng tham chiếu theo lứa tuổi với các mức độ tăng, bình thường, giảm [10]. Chỉ số CRP ≥ 15 mg/L (tăng), CRP < 15 mg/L (bình thường) [5].

* *Xử lý số liệu*: Sử dụng phần mềm SPSS 22.0.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua theo Quyết định số 2404/QĐ-HVQY ngày 25/6/2024 của Học viện Quân y. Thông tin của BN được đảm bảo giữ bí mật. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

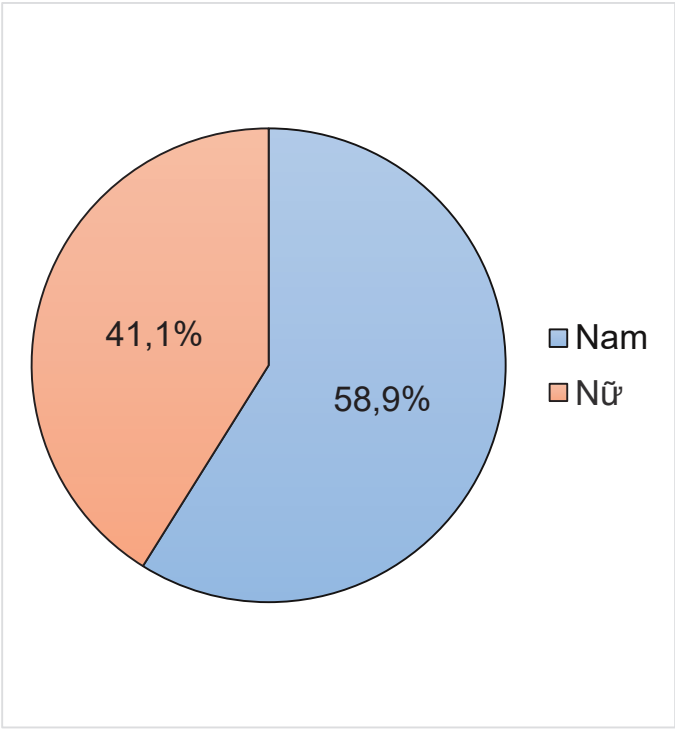
1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong thời gian nghiên cứu, chúng tôi khảo sát 95 BN viêm phổi do RSV điều trị tại Khoa Nhi, Bệnh viện Quân y 103, cho thấy:

Bảng 1. Tỷ lệ mắc bệnh theo tuổi.

Tuổi	< 6 tháng	6 - 24 tháng	> 24 tháng
Số BN (n)	48	39	8
Tỷ lệ (%)	50,5	41,1	8,4

Trẻ < 6 tháng chiếm tỷ lệ mắc bệnh cao nhất (50,5%); trẻ > 2 tuổi chiếm tỷ lệ thấp nhất (8,4%). Trẻ chủ yếu mắc bệnh ở lứa tuổi ≤ 24 tháng (91,6%).



Biểu đồ 1. Tỷ lệ mắc bệnh theo giới tính.

Tỷ lệ mắc viêm phổi ở trẻ nam nhiều hơn trẻ nữ với tỷ lệ nam/nữ là 1,43/1.

2. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do RSV

Bảng 2. Triệu chứng nguy hiểm toàn thân.

Triệu chứng	VPN (n = 12)		VP (n = 83)		Tổng (n = 95)	
	n	%	n	%	n	%
Co giật	1	8,3	0	0	1	1,1
Không ăn uống được gì	6	50	0	0	6	6,3
Nôn tất cả mọi thứ	5	41,7	0	0	5	5,3
Li bì khó đánh thức	1	8,3	0	0	1	1,1
Nhiệt độ						
Sốt cao	8	66,7	23	27,7	31	32,6
Sốt nhẹ, vừa	4	33,3	50	60,2	54	56,8
Bình thường	0	0	10	12,1	10	10,5

(VP: Viêm phổi)

Các triệu chứng nguy hiểm toàn thân thường gặp trong VPN gồm không ăn uống được gì chiếm tỷ lệ cao nhất (50%), nôn tất cả mọi thứ chiếm 41,7%, co giật và li bì khó đánh thức cùng chiếm 8,3%. Tỷ lệ trẻ viêm phổi do RSV có sốt là 89,4%. Trẻ chủ yếu sốt cao trong nhóm VPN (66,7%), trẻ chủ yếu sốt nhẹ, vừa trong nhóm viêm phổi (60,2%).

Bảng 3. Triệu chứng hô hấp.

Triệu chứng	VPN (n = 12)		VP (n = 83)		Tổng (n = 95)	
	n	%	n	%	n	%
Ho	10	83,3	78	93,8	88	92,6
Khò khè	9	75	78	93,9	87	91,6
Chảy mũi	7	58,3	77	92,7	84	88,4
Thở nhanh	7	58,3	51	61,7	58	61,1
Tím tái	6	50	0	0	6	6,3
Ran ẩm	11	91,6	79	88,4	90	94,7
RLLN nhẹ	3	25	42	50,6	45	47,4
RLLN vừa	7	58,3	5	6	12	12,6
RLLN nặng	2	16,7	0	0	2	2,1

(VP: Viêm phổi)

Triệu chứng hay gặp nhất của trẻ viêm phổi do RSV gồm ho (92,6%), khò khè (91,6%), ran ẩm (94,7%). Trong nhóm VPN, tím tái chiếm 50%, RLLN nặng chiếm 16,7%.

Bảng 4. Triệu chứng cận lâm sàng về huyết học.

Triệu chứng	VPN (n = 12)		VP (n = 83)		Tổng (n = 95)	
	n	%	n	%	n	%
Bạch cầu						
Tăng	0	0	18	21,7	18	18,9
Bình thường	9	75	58	69,9	67	70,5
Giảm	3	25	7	8,4	10	10,5
$\bar{X} \pm SD$	10,42 ± 3,14 G/L					
BCĐNTT						
Tăng	1	8,3	14	16,9	15	15,8
Bình thường	3	25	36	43,4	39	41,1
Giảm	8	66,7	33	39,8	41	43,2
$\bar{X} \pm SD$	3,32 ± 2,56 G/L					
CRP						
Tăng	1	8,3	30	36,1	31	32,6
Bình thường	11	91,7	53	63,9	64	67,4
$\bar{X} \pm SD$	11,57 ± 3,58 mg/L					

(VP: Viêm phổi)

Đa số BN có số lượng BC bình thường (cả nhóm VPN và viêm phổi), chiếm 70,5%. Xu hướng BCĐNTT chủ yếu bình thường và giảm (41,1% và 43,2%). Chỉ số CRP chủ yếu bình thường (67,4%).

Bảng 5. Triệu chứng X-quang.

Triệu chứng	VPN (n = 12)		VP (n = 83)		Tổng (n = 95)	
	n	%	n	%	n	%
Tập trung rốn phổi	3	25	20	24,1	23	24,2
Lan toả hai phổi	7	58,3	42	50,6	49	51,6
Bình thường	0	0	15	18,1	15	15,8
Khác	2	16,7	6	7,3	8	8,4

(VP: Viêm phổi)

Tổn thương trên hình ảnh X-quang chủ yếu lan toả hai phổi (51,6%), ở cả hai nhóm VPN (58,3%) và viêm phổi (50,6%). Trong nhóm viêm phổi, có 18,1% hình ảnh X-quang ngực thẳng bình thường.

3. Một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do RSV

Bảng 6. Một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do RSV.

Triệu chứng		VPN (n = 12)		VP (n = 83)		p
		n	%	n	%	
Đẻ non (tuần)	< 37	3	25	5	6	r: 0,227
	≥ 37	9	75	78	94	p < 0,05
Tuổi (tháng)	< 6	12	100	36	43,4	r: - 0,343 p < 0,05
	6 - 24	0	0	39	47	
	> 24	0	0	8	9,6	

(VP: Viêm phổi)

Trẻ đẻ non, tuổi < 6 tháng là yếu tố liên quan có ý nghĩa với mức độ nặng của viêm phổi.

BÀN LUẬN

1. Đặc điểm lâm sàng

Trẻ chủ yếu mắc bệnh ở lứa tuổi ≤ 24 tháng (91,6%). Trong các nhóm tuổi, trẻ < 6 tháng chiếm tỷ lệ cao nhất (50,5%) do khả năng miễn dịch của trẻ còn kém, chủ yếu miễn dịch thụ động từ mẹ truyền sang cộng với đường hô hấp chưa phát triển đầy đủ. Nam giới mắc nhiều hơn nữ giới với tỷ lệ 1,43/1. Các triệu chứng nguy hiểm toàn thân gặp trong VPN, trong đó, triệu chứng không ăn uống được gì chiếm tỷ lệ cao nhất (50%), tiếp sau đó là nôn tất cả mọi thứ (41,7%), co giật và li bì khó đánh thức (8,3%). Nghiên cứu của Luân Thị Bích Thuỷ và CS cho thấy không ăn uống được gì cũng chiếm tỷ lệ cao nhất (67,9%), tuy nhiên, sau đó là triệu chứng co giật (30,4%), nôn tất cả mọi thứ (17,9%), li bì khó đánh thức (10,7%) [6]. Tỷ lệ trẻ viêm phổi do RSV có sốt là 89,4%, trong đó trẻ chủ yếu sốt nhẹ, vừa là 56,8%. Kết quả này tương đồng với Luân Thị Bích Thuỷ và CS ghi nhận sốt chiếm 89,5%, tương tự với tác giả Quách Ngọc Ngân ghi nhận sốt chiếm đa số (72,9%) [6, 8]. Tuy nhiên, trong nhóm VPN, trẻ chủ yếu sốt cao. Triệu chứng hô hấp hay gặp nhất của trẻ viêm phổi do RSV là ho (92,6%), khô khè (91,6%), tiếp đó là chảy nước mũi (88,4%). Do tính chất của RSV gây hợp nhất các tế bào biểu mô đường hô hấp,

dẫn đến tình trạng xuất tiết và xuất hiện các triệu chứng viêm long đường hô hấp trên lâm sàng như ho, khô khè, chảy mũi. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Luân Thị Bích Thuỷ và CS (2023) cho thấy các triệu chứng gồm ho (91,4%), chảy mũi (81%), khô khè (79%) [6]. Triệu chứng thực thể hay gặp là thở nhanh, RLLN, ran ẩm. Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận ran ẩm chiếm tỷ lệ cao nhất (94,7%), thở nhanh và RLLN lần lượt là 61,1% và 62,1%. Tím tái và RLLN nặng chỉ gặp trong nhóm VPN, chiếm tỷ lệ lần lượt là 6,3% và 2,1%. Nghiên cứu của tác giả Luân Thị Bích Thuỷ (2023) có tỷ lệ thở nhanh tương tự (59%), RLLN và ran ẩm có tỷ lệ thấp hơn, lần lượt là 39% và 54,3% [6]. Tác giả Lưu Thị Thùy Dương (2019) ghi nhận kết quả tương tự với ran ẩm chiếm tỷ lệ cao nhất (91,4%), triệu chứng thở nhanh cao hơn (73,0%), RLLN thấp hơn với tần suất là 46,2% [7].

2. Đặc điểm cận lâm sàng

Đa số BN có số lượng BC bình thường (cả nhóm viêm phổi nặng và viêm phổi) chiếm 70,5%, giá trị trung bình của BC là $10,42 \pm 3,14$ G/L. Xu hướng BCĐNTT chủ yếu bình thường và giảm (41,1% và 43,2%). Kết quả này phù hợp với biểu hiện viêm phổi do nhiễm virus. Chỉ số CRP chủ yếu bình thường (67,4%). Kết quả này có sự khác

biệt với nghiên cứu của Luân Thị Bích Thủy và CS, BC tăng chiếm 56,4%, tăng BCDNTT chiếm khoảng 54,1% [6]. Sự khác biệt này có thể do quy trình lấy máu xét nghiệm ở các thời điểm khác nhau của bệnh. Chụp X-quang tim phổi là xét nghiệm quan trọng để chẩn đoán và theo dõi điều trị viêm phổi. Trong nghiên cứu chúng tôi, tổn thương lan toả ở hai phổi ghi nhận ở phần lớn BN nhi (51,6%). Nhóm VPN và nhóm viêm phổi đều có tổn thương lan toả hai bên chiếm đa số, lần lượt là 58,3% và 50,6%. Điều này phù hợp với hình ảnh tổn thương phổi do virus nói chung có tổn thương tổ chức kẽ. Nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Văn và CS cho thấy bệnh nhi nhiễm RSV có tổn thương dạng kẽ và đám mờ/nốt mờ là chủ yếu [9]. Trong nhóm viêm phổi, có 18,1% số ca có X-quang phổi bình thường do trẻ đến sớm trong 2 - 3 ngày đầu, chưa thấy được tổn thương trên hình ảnh X-quang [5].

3. Một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng của viêm phổi do RSV

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ mắc VPN là 12,6%. Tỷ lệ trẻ đẻ non ở nhóm VPN cao hơn tỷ lệ trẻ đẻ non của nhóm viêm phổi (25% > 6%). Trẻ đẻ non có nguy cơ mắc VPN cao hơn trẻ không đẻ non, số liệu có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), kết quả này tương tự với nghiên cứu của Luân Thị Bích Thủy và CS [6]. Điều này có thể lý giải do trẻ đẻ

non chưa hoàn thiện hệ miễn dịch nên sức đề kháng còn kém, dễ nhiễm tác nhân gây bệnh, trong đó có RSV. Bên cạnh đó, chất hoạt động bề mặt surfactant có thể thiếu ở những trẻ đẻ non dẫn đến phổi giãn nở không tốt, nguy cơ viêm phổi nặng cao. Tuổi vào viện có mối liên quan nghịch với mức độ nặng của viêm phổi, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Trẻ càng nhỏ tuổi, mức độ nặng của viêm phổi càng cao, đặc biệt là trẻ < 6 tháng. 100% trẻ viêm phổi nặng < 6 tháng. Do 6 tháng đầu, sức đề kháng của trẻ còn kém, miễn dịch chủ yếu là thụ động do kháng thể của mẹ truyền sang kết hợp với đường thở chưa hoàn thiện nên dễ bị VPN.

KẾT LUẬN

Viêm phổi do RSV chủ yếu gặp ở trẻ ≤ 24 tháng tuổi, với các trường hợp nặng liên quan đến đẻ non và trẻ < 6 tháng tuổi. Nhận diện sớm các đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng có vai trò quan trọng trong chẩn đoán và xử trí kịp thời bệnh nặng.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin cảm ơn các cơ quan, tổ chức cùng các cá nhân, đồng nghiệp đã giúp đỡ nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu cũng xin cảm ơn đối tượng nghiên cứu đã tham gia để có thể hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization. *Pneumonia in children*. 2022 Nov 11. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.
2. British Thoracic Society Standards of Care Committee (BTS). Guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: Update 2011. Available from: <https://www.brit-thoracic.org.uk/quality-improvement/clinical-resources/paediatic-community-acquired-pneumonia/>
3. García-García ML, Calvo C, Pozo F, Villadangos PA, Pérez-Breña P, Casas I. Spectrum of respiratory viruses in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Infect Dis J*. 2012; 31(8):808-813.
4. Walsh EE. Respiratory syncytial virus infection: An illness for all ages. *Clinics in Chest Medicine*. 2016; 38(1):29-36. DOI: 10.1016/j.ccm.2016.11.010.
5. Quyết định số 101/QĐ-BYT ngày 09 tháng 01 năm 2014 Ban hành Hướng dẫn xử trí viêm phổi cộng đồng ở trẻ em. Bộ Y tế. 2014.
6. Luân Thị Bích Thủy, Nguyễn Thành Trung. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng viêm phổi có nhiễm virus hợp bào hô hấp ở trẻ từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*. 2023; 229(1):89-95.
7. Lưu Thị Thuỳ Dương. Clinical and paraclinical characteristics and risk factors of severe pneumonia in children from 2 - 36 months at Thai Nguyen National Hospital. Resident doctor thesis. *Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy*. 2019:37-54.
8. Quách Ngọc Ngân, Phạm Thị Minh Hồng. Clinical and microbiological characteristics of community-acquired pneumonia in children from 2 months to 5 years old at Can Tho Children's Hospital. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*. 2014; 18(1):294-300.
9. Nguyễn Ngọc Văn, Lê Thị Minh Hương. Đặc điểm lâm sàng viêm phổi do virus ở trẻ dưới 5 tuổi tại Bệnh viện Nhi Trung ương. *Tạp chí Nhi khoa*. 2023; 16(1). DOI: 10.52724/tenk.v16i1.153.
10. Children's Reference Ranges for Routine Haematology Tests. NHS. Available from: <https://www.nbt.nhs.uk/sites/default/files/Childrens%20FBC%20Reference%20Ranges.pdf>.