

ĐẶC ĐIỂM DỊCH TỄ, LÂM SÀNG, CẬN LÂM SÀNG TRẺ SUY HÔ HẤP CẤP TẠI KHOA HỒI SỨC CẤP CỨU BỆNH VIỆN NHI THANH HÓA 2021 - 2022

La Xuân Trọng¹, Phạm Văn Thắng²

1. Bệnh viện Nhi Thanh Hóa; 2. Trường Đại học Y Hà Nội

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm dịch tễ, lâm sàng, cận lâm sàng của trẻ suy hô hấp cấp tại khoa Hồi sức cấp cứu Bệnh viện Nhi Thanh Hóa.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi/ tiến cứu 148 bệnh nhân chẩn đoán suy hô hấp cấp (SHHC) điều trị cấp cứu tại khoa Hồi sức cấp cứu Bệnh viện Nhi Thanh Hóa từ tháng 6/2021- 6/2022. Bệnh nhân vào khoa Hồi sức được khám lâm sàng, cận lâm sàng, đủ tiêu chuẩn tiến hành phân loại theo mức độ suy hô hấp, type suy hô hấp và điều trị theo phác đồ.

Kết quả: Tỷ lệ SHHC là 22,5%, số bệnh nhân từ 1-12 tháng (77,1%). Tỷ lệ nam/nữ: 1,24/1. Tỷ lệ bệnh nhân suy dinh dưỡng (22,3%). $SpO_2 < 90\%$ (72,9%); 32,3% thở khô khè. 53,1% có thông khí phổi giảm. Ran ẩm hay gập nhất, 78,4% có nhịp tim nhanh. Thay đổi ý thức hay gập nhất kích thích và li bì; $PaCO_2$ từ 61-80mmHg chiếm tỷ lệ cao nhất. 56,8% thay đổi số lượng bạch cầu; 47,3% CRP trên 6mg/l. 66,2% tổn thương nhu mô phổi; ứ khí và xẹp phổi 33,8%. SHH type 2 (53%), type 1 (33%), type 3 (16%). SHHC type 1, type 2 đều thở nhanh, tím và SpO_2 giảm dưới 90%, RLLN (72,7%), ran ẩm hay gập nhất. SHHC type 3 đều có tím. SHHC đều nhịp tim nhanh, type 1 (88,9%); Thay đổi ý thức hay gập nhất là kích thích; type 2 tỷ lệ cao nhất.

Kết luận: SHHC có biểu hiện lâm sàng đa dạng, bước đầu phân độ, type dựa vào lâm sàng, phân type dựa vào khí máu động mạch là rất cần thiết để chẩn đoán sớm, xác định nguyên nhân xử trí phù hợp ban đầu đối với từng type SHHC.

Từ khóa: Suy hô hấp cấp, dịch tễ, lâm sàng, mức độ, type SHH.

ABSTRACT

CLINICAL EPIDEMIOLOGY AND SUBCLINICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH ACUTE RESPIRATORY FAILURE AT THE EMERGENCY RESUSCITATION DEPARTMENT OF THANH HOA PEDIATRIC HOSPITAL IN 2021 – 2022

Objective: Describe the epidemiological, clinical, subclinical characteristics of children with acute respiratory failure at the emergency resuscitation department of Thanh Hoa pediatric Hospital.

Objects and research methods: The study describes 148 patients diagnosis of acute respiratory failure (SHHC) emergency treatment at Thanh Hoa Pediatric Hospital's emergency resuscitation department from June 2021 to June 2022. Patients entering the resuscitation department are examined clinically, subclinically, qualified to conduct classification according to the degree of

Nhận bài: 15-1-2022; Chấp nhận: 10-2-2022

Người chịu trách nhiệm chính: La Xuân Trọng

Địa chỉ: Bệnh viện Nhi Thanh Hóa; ĐT: 0967161579

respiratory failure, type of respiratory failure and treatment according to the regimen.

Results: SHHC rate is 22.5%, number of patients from 1 to 12 months (77.1%). Male/female ratio: (1.24/1). Rate of malnourished patients (22.3%); $SpO_2 < 90\%$ (72.9%); 32.3% wheezing. 53.1% had reduced lung ventilation. The most commonly occurring damp ran, 78.4% had a fast heart rate. Changes in consciousness are most commonly stimulating and dissociative. $PaCO_2$ from 61-80mmHg accounts for the highest proportion. 56.8% changed the number of white blood cells; 47.3% CRP above 6mg/l; 66.2% lung tissue damage; 33.8% stasis and collapse of the lungs. SHH type 2 (53%), type 1 (33%), type 3 (16%). SHHC type 1, type 2 are all breathing fast, purple and SpO_2 decreases by less than 90%, RLLN (72.7%), damp tingling is the most common. Shhc type 3 is purple. SHHC has a fast heart rate, type 1 (88.9%); The most common change of consciousness is stimulation; Type 2 has the highest rate.

Conclusion: SHHC has diverse clinical manifestations depending on the clinical degree, the type based on arterial blood gas is essential for early diagnosis, determining the cause of initial appropriate treatment for each type of SHHC.

Key words: Acute respiratory failure, epidemiology, clinical, level, type SHH.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy hô hấp cấp là nguyên nhân phổ biến nhập viện cũng như gây tử vong ở trẻ em, đặc biệt là trẻ em dưới 1 tuổi[2]. Suy hô hấp cấp là tình trạng cấp cứu cần phải xử trí ban đầu theo nguyên tắc chung, tiếp theo đối với từng type suy hô hấp và nguyên nhân, điều trị cũng khác nhau. Dựa vào những triệu chứng lâm sàng và xét nghiệm như khí máu động mạch có thể giúp các bác sĩ có xử trí ban đầu chính xác theo từng type suy hô hấp cấp. Phân loại ban đầu dựa biểu hiện lâm sàng và khi chưa có đầy đủ kết quả xét nghiệm có thể định hướng type, định hướng nguyên nhân và xử trí phù hợp với từng type, hơn nữa tuyến cơ sở chưa có điều kiện làm khí máu. Vì vậy cần nghiên cứu đặc điểm lâm sàng của từng type, nguyên nhân để xử trí ban đầu đúng tiên lượng và điều trị tiếp theo của từng type SHHC. Chúng tôi nghiên cứu *“Đặc điểm dịch tễ, lâm sàng, cận lâm sàng của trẻ suy hô hấp cấp tại khoa Hồi sức cấp cứu Bệnh viện Nhi Thanh Hóa”*.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp mô tả cắt ngang hồi/tiến cứu, bao gồm 148 bệnh nhân được chẩn đoán suy hô hấp cấp và

điều trị nội trú tại khoa Hồi sức cấp cứu Bệnh viện Nhi Thanh Hóa từ 6/2021-6/2022. Những bệnh nhân này được chẩn đoán suy hô hấp cấp theo tiêu chuẩn: [11].

+ Khó thở: thở nhanh hoặc chậm, co kéo cơ hô hấp, rối loạn nhịp thở.

+ Tím ở môi, lưỡi, $SpO_2 < 90\%$

+ Kết quả khí máu: $PaO_2 < 60\text{mmHg}$ hoặc $PaCO_2 > 50\text{mmHg}$ với $FiO_2 = 21\%$ hoặc $PaO_2/FiO_2 < 300\text{mmHg}$ với bệnh nhân được hỗ trợ oxy. FiO_2 phụ thuộc vào cách thức thở và lưu lượng khí thở.

+ Tuổi của bệnh nhân từ 2 tháng tới 15 tuổi.

- Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân chẩn đoán SHHC nhưng không xét nghiệm khí máu, vào viện với tình trạng ngừng tuần hoàn hoặc chết não.

- Phương pháp chọn mẫu: cỡ mẫu thuận tiện.

- Phân tích số liệu: Phần mềm thống kê SPSS phiên bản 20.0. Các thông số được coi là có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

- Đạo đức trong nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tuân theo các quy định về đạo đức trong nghiên cứu y sinh học.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

3.1.1. Đặc điểm về tuổi, giới của đối tượng nghiên cứu

- Tỷ lệ bệnh nhân nông thôn (51,3%) chiếm tỷ lệ cao nhất.

- Số bệnh nhân từ 1 - 12 tháng chiếm tỷ lệ cao nhất. Tuổi trung bình: 24,1±26,8.

- Tỷ lệ nam/nữ là 1,24/1.

3.1.2. Đặc điểm về tình trạng dinh dưỡng của đối tượng nghiên cứu

Tỷ lệ bệnh nhân suy dinh dưỡng là (33/148)

chiếm 22,3%, SDD nặng 7/148 trẻ chiếm 7%, có 3/148 (2%) trẻ béo phì.

3.2. Xác định tỷ lệ SHHC nhập khoa HSCC - Bệnh viện Nhi Thanh Hóa

Trong thời gian từ 6/2021- 6/2022, có 657 bệnh nhân nhập khoa HSCC, Bệnh viện Nhi Thanh Hóa. Có 148 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn chẩn đoán chiếm (22,5%).

3.3. Đặc điểm lâm sàng, nguyên nhân và phân loại suy hô hấp cấp theo khí máu

3.3.1. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của suy hô hấp cấp

Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng của suy hô hấp cấp

Đặc điểm		n	%	
Nhịp thở	Nhanh	103	69,8	
	Chậm	13	9,4	
	Không đánh giá	32	20,8	
RLLN	Có	95	64,6	
	Không	21	14,6	
	Không đánh giá	32	20,8	
Tím	Có	112	77,1	
	Không	36	22,9	
SpO ₂	90 – 99%	40	27,1	
	< 90%	108	72,9	
Tiếng thở bất thường	Không	58	39,5	
	Thở rít	6	5,2	
	Thở rên	4	2,2	
	Thở khô khè	48	32,3	
	Không đánh giá	32	20,8	
Lồng ngực	Cân đối	140	94,8	
	Giãn	3	1,0	
	Xẹp	5	4,2	
Nghe phổi	Thông khí	Bình thường	69	46,9
		Giảm	79	53,1
	Ran tại phổi	Không ran	37	25
		Ran ẩm	54	36,5
		Ran rít	30	19,8
		Ran ẩm, ran rít	27	18,7

Nhận xét: Có 32 bệnh nhân không đánh giá được nhịp thở và rút lõm lồng ngực.

- Các triệu chứng suy hô hấp cấp thường gặp theo thứ tự là tím, thở nhanh và sau đó là rút lõm lồng ngực. SpO₂ dưới 90% chiếm (72,9%).

- Tiếng thở bình thường; 32,3% bệnh nhân thở khô khè. 53,1% bệnh nhân có thông khí phổi giảm. Về triệu chứng ran tại phổi, ran ẩm hay gặp nhất.

Bảng 2. Kết quả khí máu của suy hô hấp cấp tại thời điểm T₀

Chỉ số		Kết quả	
		n	%
pH	>7,45	8	5,4
	7,35 – 7,45	24	16,2
	<7,35	116	78,4
PaO ₂ (mmHg)	≥60	76	51,3
	<60	72	48,7
PaCO ₂ (mmHg)	≤50	24	16,2
	51 – 60	20	13,5
	61 – 80	56	37,8
	>80	48	32,5
HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	<22	84	56,8
	22 – 26	28	18,9
	>26	36	24,3
BE (mmol/l)	<-2	72	48,6
	-2 – 2	34	23
	>2	38	28,4

Nhận xét: Có 48,7% bệnh nhân có PaO₂ nhỏ hơn 60mmHg và 70,3% bệnh nhân có PaCO₂ lớn hơn 50mmHg, trong đó 72 bệnh nhân có PaO₂ nhỏ hơn 60mmHg đơn thuần (type 1); 124 bệnh nhân có PaCO₂ lớn hơn 50mmHg (type 2); 24 bệnh nhân phối hợp PaO₂ nhỏ hơn 60mmHg và PaCO₂ lớn hơn 50mmHg (type 3). Trong số bệnh nhân có PaCO₂ trên 50mmHg, PaCO₂ từ 61 – 80 mmHg chiếm tỷ lệ cao nhất.

Bảng 3. Đặc điểm cận lâm sàng của suy hô hấp cấp

Đặc điểm		n	%
Bạch cầu (G/l)	Bình thường	64	43,2
	Giảm	12	8,1
	Tăng	72	48,7
CRP (mg/l)	Bình thường	78	52,7
	Tăng	76	47,3
Xquang ngực	Tổn thương nhu mô	98	66,2
	Xẹp phổi	16	10,8
	Ứ khí	36	23

Nhận xét: 56,8% bệnh nhân có thay đổi số lượng bạch cầu (tăng hoặc giảm); 47,3% bệnh nhân có CRP trên 6mg/l. 148 bệnh nhân phát hiện tổn thương phổi trên Xquang ngực, trong đó 66,2% tổn thương nhu mô phổi; ứ khí và xẹp phổi chiếm 33,8%.

Bảng 4. Ảnh hưởng của suy hô hấp cấp tới tim mạch và ý thức

Đặc điểm		n	%	
Tim mạch	Nhịp tim	Bình thường	18	12,2
		Nhanh	116	78,4
		Chậm	14	9,4
	Huyết áp	Tăng	4	7,5
		Giảm	49	92,5
	Refill	Bình thường	121	85,4
Kéo dài		27	14,6	
Ý thức	Tỉnh	21	14,2	
	Kích thích	87	58,8	
	Li bì	32	21,6	
	Hôn mê	8	5,4	

Nhận xét:

- 78.4% bệnh nhân suy hô hấp cấp có nhịp tim nhanh, phần lớn refill bình thường. Có 53 bệnh nhân được đo huyết áp tại thời điểm T_0 , trong đó 49 bệnh nhân huyết áp giảm, có 4 bệnh nhân tăng huyết áp.

- Bệnh nhân suy hô hấp cấp thay đổi ý thức hay gặp nhất kích thích và li bì.

3.3.2. Tình trạng oxy hóa máu ở thời điểm T_0 **Bảng 5. Tình trạng oxy hóa máu tại thời điểm T_0**

Tình trạng oxy hóa máu PaO_2/FiO_2	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Bình thường: $PaO_2/FiO_2 \geq 300$	19/94	20,3
Rối loạn nhẹ $200 \leq PaO_2/FiO_2 < 300$	41/94	43,6
Rối loạn vừa $100 \leq PaO_2/FiO_2 < 200$	25/94	26,6
Rối loạn nặng: $PaO_2/FiO_2 < 100$	9/94	9,5

Nhận xét: Có 36,1% BN có tỷ lệ oxy hóa máu ở mức độ vừa và nặng (vừa 26,6% và nặng 48,8%).

3.3.3. Phân loại bệnh nhân suy hô hấp cấp theo mức độ và thể SHHC

Theo mức độ SHH: SHHC độ 1 không có, độ 2 (%54/148) chiếm 36,5 % và SHH độ 3 (63.5%).

SHH type 1 (48/148) chiếm 33 %, type 2 (76/148) chiếm tỷ lệ 51% và SHH type 3(24/148) chiếm 16%.

Bảng 6. Đặc điểm lâm sàng của các type suy hô hấp cấp

Đặc điểm		Type 1 (n=48)		Type 2 (n=76)		Type 3 (n=24)	
		n	%	n	%	n	%
Nhịp thở	Nhanh (n=103)	29	100	52	88,1	18	75
	Chậm (n=13)	0	0	7	11,9	6	25
RLLN	Có (n=95)	24	72,7	48	81,3	23	95,8
	Không (n=21)	9	27,3	11	18,7	1	4,2
Tim	Có (n=112)	30	100	52	59	26	100
	Không (n=36)	0	0	36	41	0	0

SpO ₂		<90% (n=108)	32	100	48	64,9	28	100
		90 - 99% (n=40)	0	0	26	35,1	0	0
Tiếng thở bất thường		Không (n=58)	28	100	16	25	14	58,3
		Thở rít (n=6)	0	0	4	6,2	2	8,3
		Thở rên (n=4)	0	0	2	3,1	2	8,3
		Thở khò khè (n=48)	0	0	42	65,7	6	25,1
Lồng ngực		Cân đối (n=140)	38	95,8	68	90,7	34	100
		Vồng (n=3)	1	4,2	2	2,7	0	0
		Xẹp (n=5)	0	0	5	6,6	0	0
Nghe phổi	Thông khí	Bình thường (n=69)	28	70	26	34,7	15	45,5
		Giảm (n=79)	12	30	49	65,3	18	54,5
	Ran tại phổi	Không ran (n=37)	12	32,4	18	22,8	7	21,9
		Ran ẩm (n=54)	21	56,7	19	24	14	43,8
		Ran rít (n=30)	0	0	24	30,4	6	18,8
		Ran ẩm, ran rít (n=27)	4	10,9	18	22,8	5	15,5

Nhận xét: Suy hô hấp type 1 đều thở nhanh, tím và SpO₂ giảm dưới 90%, rút lõm lồng ngực chiếm 72,7%, ran ẩm hay gặp nhất. Suy hô hấp type 2 thở nhanh, rút lõm lồng ngực. 41% bệnh nhân không có tím và 59% bệnh nhân có SpO₂ trên 90%. Tiếng thở bất thường gặp trên 75% bệnh nhân, thở khò khè và thở rít. Suy hô hấp type 3 đều có tím và SpO₂ giảm dưới 90%, và 25,0% bệnh nhân thở chậm. 78,1% bệnh nhân phát hiện ran tại phổi nhiều nhất là ran ẩm.

3.3.4. Nguyên nhân suy hô hấp cấp

Suy hô hấp cấp do bệnh lý hệ hô hấp chiếm tỷ lệ cao nhất (89/148) chiếm 60,1%, trong đó, viêm phế quản phổi là nguyên nhân phổ biến nhất (48/148) chiếm 17,5%, tiếp đó là viêm tiểu phế quản, ARDS. Số bệnh nhân suy hô hấp cấp do phù phổi cấp, dị dạng đường thở ít gặp. Nguyên nhân gây SHHC ngoài hệ hô hấp (59/148) chiếm 39,8%: viêm não, hội chứng Guillain-Barre, nhược cơ; sốc nhiễm khuẩn; bệnh lý tim mạch.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu đã thu thập được 148 bệnh nhân có SHHC, chiếm (22,5%). Tỷ lệ này thấp hơn so với tác giả Danh Tý nghiên cứu 2008 tại khoa cấp cứu Bệnh viện Nhi Đồng 1. Do khoa Hồi sức cấp cứu Bệnh viện Nhi Thanh Hóa tiếp nhận bệnh nhân chủ yếu từ các tuyến Huyện trong địa bàn tỉnh Thanh Hóa. Tuổi hay gặp từ 1-12 tháng cao nhất (77,1%). Nghiên cứu của tác giả Sunil Karande và cộng sự, nhóm tuổi trên chiếm tỷ lệ 52% [4]. Các nghiên cứu trên đều cho thấy nhóm trẻ dưới 1

tuổi dễ bị suy hô hấp hơn so với trẻ khác, đó là do sự chưa trưởng thành về thành ngực, cơ hô hấp và đường thở của trẻ nhỏ. Nghiên cứu của chúng tôi có tỷ lệ nam/nữ là (1,24/1). Nghiên cứu của Trần Kiên Hào tỷ lệ nam/nữ là 1,39/1. Nghiên cứu của Sunil Karande và cộng sự, tỷ lệ này 1,38/1[4]. Tỷ lệ bệnh nhân thở chậm là 9,4%. Có 13 bệnh nhân thở chậm, 2 nhược cơ, 1 Guillain-Barre, 4 viêm não, 3 khó thở thanh quản, 3 thở chậm nguy cơ ngừng thở gồm 1 dị dạng đường thở, 1 viêm phổi nặng và 1 tim bẩm sinh. Những bệnh nhân SHHC do bệnh lý thần kinh cơ, triệu chứng thở chậm, nhịp thở yếu còn dấu hiệu di động ngực bụng ngược chiều. Có 78,4% bệnh nhân có nhịp tim nhanh, Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả của tác giả Sunil Karande, Trần Kiên Hào, Nguyễn Quang Hưng [4].

Kết quả nghiên cứu có 48,7% bệnh nhân PaO₂ nhỏ hơn 60mmHg và 83,8% bệnh nhân có PaCO₂ lớn hơn 50mmHg. Tỷ lệ này khác nhau theo từng nghiên cứu. Phan Việt Hưng và Từ Minh Trí nghiên cứu 120 bệnh nhân suy hô hấp cấp tại Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ có 30,2% bệnh nhân có PaO₂

nhỏ hơn 60mmHg và 83,7% bệnh nhân PaCO₂ trên 50mmHg. Có 56,8% bệnh nhân thay đổi số lượng bạch cầu (tăng hoặc giảm); 47,3% bệnh nhân có CRP trên 6 mg/l. Tình trạng oxy hóa rối loạn nặng chiếm tỷ 9,5% gặp chủ yếu ở bệnh nhân ARDS, sốc nhiễm khuẩn suy đa tạng,... Mức độ SHH của bệnh nhân chủ yếu là độ 3 (63,5%). Type 2 chiếm tỷ lệ cao nhất (51%). Trong số 48 bệnh nhân SHH type 1, có 10 bệnh nhân phù phổi cấp, 8 bệnh nhân ARDS, 13 bệnh nhân viêm phế quản phổi, còn lại là 7 bệnh nhân bệnh lý tim mạch, 10 bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn. SHH type 2; 75% có tiếng thở bất thường, 42 thở khò khè và 4 thở rít. Chúng tôi có 8 bệnh nhân hôn mê thuộc suy hô hấp type 2, có 4 bệnh nhân này SHH là hậu quả của hôn mê do viêm não, còn 4 hôn mê do suy đa tạng.

Nguyên nhân SHHC gồm các bệnh lý hệ hô hấp, bệnh lý tim mạch, bệnh lý thần kinh cơ và nhóm nguyên nhân khác. Trong các bệnh lý hô hấp hay gặp nhất là viêm phế quản phổi (32,4%). Điều này cũng phù hợp với các nghiên cứu của tác giả Sunil Karandevà Jatinder Singh với tỷ lệ viêm phế quản phổi lần lượt là 42,6% và 22% tổng số bệnh nhân [4],[5]. Có 9 bệnh nhân suy hô hấp cấp do bệnh lý tim mạch. Hai nghiên cứu của tác giả Sunil Karandevà Jantinder Singh cũng chiếm tỷ lệ nhỏ tương ứng là 5 trong tổng số 115 bệnh nhân và 5 trong tổng số 50 bệnh nhân [4],[5]. Trong nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ viêm phế quản phổi có suy hô hấp type 2 là cao nhất, chiếm 53%. Kết quả này không tương đồng với tác giả Sunil Karande và cộng sự, với 9% viêm phổi thuộc type 2 [4].

Hạn chế đề tài: Nghiên cứu hồi cứu là chủ yếu, dịch COVID-19 ảnh hưởng đến kết quả thu thập số liệu.

5. KẾT LUẬN

SHHC là tình trạng cấp cứu thường gặp (22,5%), mức độ vừa và nặng (26,6% và 48,8%), type 2 chiếm 51% và type 3 chiếm 16%. Biểu hiện lâm sàng đa dạng, phân độ, type dựa vào lâm sàng, phân type dựa vào khí máu động mạch là rất cần thiết để chẩn đoán sớm, nguyên nhân tại phổi chiếm 60,1%, xác định nguyên nhân xử trí phù hợp ban đầu đối với từng type SHHC.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hammer J. (2013). Acute respiratory failure in children. *Paediatr Respir Rev*, 14(2), 64-69.
2. Khilnani G.C, Bammigatti C. (2001). Acute Respiratory failure - Algorithmic Approach -Diagnosis and Management. *Indian J Pediatr*.
3. Vasilyev S, Schaap R.N, Mortensen J.D. (1995). Hospital survival rates of patients with acute respiratory failure in modern respiratory intensive care units. An international, multicenter, prospective survey. *Chest*, 107(4), 1083-1088.
4. Karande S, Murkey R, Ahuja S, et al. (2003). Clinical profile and outcome of acute respiratory failure. *Indian J Pediatr*, 70(11), 865-869.
5. Singh J, Bhardwar V, Sobia P, et al. (2014). Clinical Profile and Outcome of Acute Respiratory Failure in Children: A Prospective Study in a Tertiary Care Hospital. *Int J Clin Pediatr*, 3(2), 46-54.
6. Gunning K.E.J. (2003). Pathophysiology of Respiratory Failure and Indications for Respiratory Support. *Elsevier*, 21(3), 72-76.
7. Kaynar A.M, Sharma S, Pinsky M. R, et al. (2017). Respiratory Failure, < <http://emedicine.medscape.com/article/908172-overview>>, xem 4/11/2017.
8. Stefan M.S, Shieh M.S, Pekow P.S, et al. (2013). Epidemiology and Outcomes of Acute Respiratory Failure in the United States, 2001 – 2009: A National Survey. *J Hosp Med*, 8(2), 76-82.
9. Hồ Thị Phương Thảo (2015), Mô hình bệnh tật và chi phí dịch vụ khám chữa bệnh của trẻ em dưới 6 tuổi được bảo hiểm y tế chi trả tại Bệnh viện Nhi Trung ương năm 2013, Trường Đại học Y Hà Nội.
10. Trần Quy, Trần Thị Hồng Vân (2009). Suy hô hấp cấp tính ở trẻ em. Bài giảng Nhi Khoa tập 1, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 416-421.
11. Kliegman R.M (2016). Respiratory System. *Nelson textbook of pediatrics*, 20th, Elsevier/Saunders, Philadelphia, 1980-1998.