

APPLICATION OF DOWNES SCALE IN DIAGNOSING RESPIRATORY DISTRESS IN NEONATES AT THAI NGUYEN NATIONAL HOSPITAL

Luc Chi Thang^{1*}, Nguyen Dinh Hoc²

¹TNU – University of Medicine and Pharmacy

²Health Department of Bac Kan Province

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 22/9/2022	This study evaluated the value of Downes score in diagnosing respiratory distress in neonate at Thai Nguyen National Hospital. A descriptive and cross sectional study were performed on 300 cases of neonate admitted to neonatal and pediatric emergency department - Thai Nguyen national hospital from July 2021 to April 2022. The results showed that the rate of respiratory distress in the study was 32.33%. Most of them were males, the age of admission is mainly from 1-7 days old (49.7%), preterm neonates (61.7%), the birth weight < 2500 grams (70.7%), cesarean section (52%). The majority of newborns admitted to the hospital had Downes scores from 0-3 points, accounted for 71%, 4-6 points accounted for 25%, 7-10 points accounted for only 4%. Downes score from 4-6 points accounted for the highest rate in the group of children with respiratory distress (69.1%). The optimal cut point of the Downes scale in the study subjects was ≥ 3 , with sensitivity 91.8% and specificity 93.1%. The area under the ROC curve was 0.978. Downes score had good diagnostic value for respiratory distress in neonates.
Revised: 19/10/2022	
Published: 26/10/2022	
KEYWORDS	
Neonates	
Respiratory distress	
Downes score	
Cut point	
ROC curve	

ỨNG DỤNG THANG ĐIỂM DOWNES TRONG CHẨN ĐOÁN SUY HÔ HẤP CẤP Ở TRẺ SƠ SINH TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG THÁI NGUYÊN

Lục Chí Thắng^{1*}, Nguyễn Đình Học²

¹Trường Đại học Y Dược – ĐH Thái Nguyên

²Sở Y tế tỉnh Bắc Kạn

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 22/9/2022	Nghiên cứu này đánh giá giá trị của thang điểm Downes trong chẩn đoán suy hô hấp ở trẻ sơ sinh tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên. Phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 300 trẻ sơ sinh vào điều trị tại khoa sơ sinh - cấp cứu Nhi - Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 07/2021 đến tháng 04/2022. Kết quả cho thấy, tỷ lệ suy hô hấp trong nghiên cứu là 32,33%. Trẻ nam nhiều hơn trẻ nữ, tuổi vào viện chủ yếu là từ 1 – 7 ngày tuổi (49,7%), trẻ sơ sinh non tháng (61,7%), cân nặng lúc sinh <2500 gram (70,7%), mổ lấy thai (52%). Phần lớn trẻ sơ sinh nhập viện có điểm Downes từ 0-3 điểm chiếm 71%, 4-6 điểm chiếm 25%, 7-10 điểm chỉ chiếm 4%. Điểm Downes từ 4 - 6 điểm chiếm tỷ lệ cao nhất trong nhóm trẻ suy hô hấp (69,1%). Điểm cắt tối ưu của thang điểm Downes ở đối tượng nghiên cứu là ≥ 3 , với độ nhạy 91,8% và độ đặc hiệu 93,1. Diện tích dưới đường cong ROC là 0,978. Thang điểm Downes có giá trị chẩn đoán suy hô hấp rất tốt ở trẻ sơ sinh.
Ngày hoàn thiện: 19/10/2022	
Ngày đăng: 26/10/2022	
TỪ KHÓA	
Trẻ sơ sinh	
Suy hô hấp	
Điểm Downes	
Điểm cắt	
Đường cong ROC	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6546>

* Corresponding author. Email: lucchithang@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Thời kỳ sơ sinh là thời kỳ mà trẻ bắt đầu làm quen với cuộc sống bên ngoài tử cung. Do đó, trẻ có rất nhiều những thay đổi để phù hợp, đó là những thay đổi về hô hấp, tuần hoàn, thần kinh, chuyển hóa,... đặc biệt là những thay đổi về hệ hô hấp. Theo thống kê của Tổ chức Y tế Thế giới năm 2020, toàn cầu có 2,4 triệu trẻ em tử vong trong tháng đầu sau sinh, có khoảng 6700 trẻ sơ sinh tử vong mỗi ngày, chiếm 47% tổng số trẻ em dưới 5 tuổi tử vong [1]. Ở Việt Nam, theo nghiên cứu của tác giả Nguyễn Ngọc Rạng tại Bệnh viện Nhi Đồng Cần Thơ, tỉ lệ tử vong sơ sinh là 8,1% [2]. Suy hô hấp là một cấp cứu rất hay gặp ở trẻ sơ sinh, nhất là trong 7 ngày đầu sau đẻ, theo nghiên cứu của Hoàng Thị Dung và cộng sự tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên, suy hô hấp xảy ra ngay ngày đầu sau sinh chiếm tỷ lệ cao nhất (74%) [3], do vậy có thể gây tử vong nhanh nếu không chẩn đoán và xử trí kịp thời [4]. Chẩn đoán suy hô hấp dựa vào triệu chứng lâm sàng như rối loạn nhịp thở, thở rên, tím, rút lõm lồng ngực và nhiều triệu chứng biểu hiện ở những cơ quan khác nhau [5]. Cận lâm sàng giúp hỗ trợ và xác định chẩn đoán, trong đó khí máu, đo SpO₂ là xét nghiệm rất có giá trị [6]. Tuy nhiên, không phải cơ sở y tế nào cũng đầy đủ trang thiết bị vật tư y tế và đánh giá đơn độc các triệu chứng nhiều khi không chính xác. Vì vậy, để đánh giá tình trạng suy hô hấp một cách toàn diện, chính xác hơn, năm 1970 tác giả John J. Downes và cộng sự đã cho ra đời thang điểm Downes [7], bao gồm 5 chỉ số để đánh giá là: nhịp thở, tím, thông khí phổi, thở rên, rút lõm. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh thang điểm có giá trị trong chẩn đoán suy hô hấp trên lâm sàng. Tuy nhiên, tại Việt Nam, thang điểm Downes còn chưa được áp dụng rộng rãi, mặc dù đây là một phương pháp chẩn đoán suy hô hấp tương đối chính xác, đáng tin cậy, đơn giản, rất phù hợp với các nước đang phát triển như nước ta. Do vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu đánh giá giá trị của thang điểm Downes trong chẩn đoán suy hô hấp ở trẻ sơ sinh tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là tất cả bệnh nhân sơ sinh vào viện điều trị tại khoa sơ sinh – cấp cứu Nhi Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

Tiêu chuẩn lựa chọn

- Tất cả trẻ sơ sinh nhập viện.
- Gia đình trẻ đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Trẻ bị bỏ rơi, không rõ tiền sử của mẹ.
- Trẻ thiếu máu nặng, rối loạn chuyển hóa, tim bẩm sinh có tím, loạn sản phế quản phổi.
- Trẻ được đặt ống nội khí quản.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại khoa Sơ sinh – cấp cứu Nhi Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 7/2021 đến 4/2022.

2.3. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả, điều tra cắt ngang.

2.4. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Áp dụng công thức:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p.(1-p)}{d^2}$$

Trong đó: $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$: Hệ số tin cậy.

$p = 0,7368$ (Tỷ lệ thở nhanh ở trẻ sơ sinh suy hô hấp theo nghiên cứu của Trần Thiên Lý năm 2015 [8]).

d : Độ chính xác mong muốn, chọn $d = 0,05$.

Thay vào công thức, có $n = 298$. Vậy cỡ mẫu tối thiểu là 298 trẻ.
Phương pháp chọn mẫu thuận tiện.

2.5. Chỉ số nghiên cứu

- Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.
 - Điểm Downes của trẻ sơ sinh trong 24 giờ đầu nhập viện.
 - Phân bố điểm Downes theo chẩn đoán suy hô hấp.
- Tiêu chuẩn chẩn đoán suy hô hấp ở trẻ sơ sinh theo phác đồ Bộ Y tế ban hành năm 2015 [5].
- + Lâm sàng: Thay đổi nhịp thở, khó thở, thở gắng sức.
 - + $\text{PaO}_2 < 50\text{-}60 \text{ mmHg}$ và/hoặc $\text{PaCO}_2 > 60 \text{ mmHg}$, $\text{pH} < 7,25$.
 - Điểm cắt của thang điểm Downes.
 - Diện tích dưới đường cong ROC của thang điểm Downes.

2.6. Phương pháp thu thập số liệu

Chỉ tiêu lâm sàng được thu thập thông qua thăm khám, đánh giá bệnh nhân tại thời điểm nhập viện bởi các bác sĩ nội trú và bác sĩ chuyên khoa nhi theo mẫu thống nhất. Các chỉ tiêu khác về cận lâm sàng, đặc điểm chung đối tượng được thu thập thông qua ghi chép thông tin từ hồ sơ bệnh án tại bệnh viện và phỏng vấn trực tiếp người nhà.

2.7. Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được thu thập vào mẫu bệnh án nghiên cứu. Sử dụng phần mềm SPSS 25.0 để nhập và xử lý số liệu.

3. Kết quả và bàn luận

Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm chung		Số lượng (n=300)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	174	58
	Nữ	126	42
Cách thức sinh	Sinh thường	144	48
	Mổ lấy thai	156	52
	< 1 ngày	93	31
Tuổi vào viện	1-7 ngày	149	49,7
	>7 ngày	58	19,3
Cân nặng lúc sinh	< 2500 gram	212	70,7
	≥ 2500 gram	88	29,3
Tuổi thai	Non tháng	185	61,7
	Đủ tháng	115	38,3
Chẩn đoán SHH	Có	97	32,33
	Không	203	67,67

Kết quả bảng 1 cho thấy, đa số trẻ nhập viện có tuổi từ 1-7 ngày tuổi, tỷ lệ trẻ nam nhiều hơn trẻ nữ. Đa số trẻ có cân nặng lúc sinh < 2500 gram (70,7%), số trẻ đẻ thường và mổ lấy thai gần bằng nhau (48% và 52%), trẻ non tháng chiếm đa số (61,7%). Tỷ lệ suy hô hấp là 32,33%.

Kết quả thống kê điểm Downes của trẻ sơ sinh trong 24 giờ đầu nhập viện được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Điểm Downes của trẻ sơ sinh trong 24 giờ đầu nhập viện

Điểm Downes	Số lượng (SL)	Tỷ lệ (%)
TB $\pm$ SD	1,8 $\pm$ 2,410	
0 – 3	213	71
4 – 6	75	25
7 – 10	12	4
Tổng	300	100

Qua bảng 2 cho thấy, phần lớn trẻ sơ sinh nhập viện có điểm Downes từ 0-3 điểm (chiếm 71%), từ 4-6 điểm chiếm 25%, điểm Downes từ 7-10 điểm chỉ chiếm 4%. Điểm trung bình là $1,8 \pm 2,410$.

Bảng 3 trình bày phân bố điểm Downes theo chẩn đoán suy hô hấp.

Bảng 3. Phân bố điểm Downes theo chẩn đoán suy hô hấp

Downes	Suy hô hấp	Có		Không		Tổng		p
		n	%	n	%	n	%	
TB $\pm$ SD		4,6 $\pm$ 1,656		0,19 $\pm$ 0,831		1,8 $\pm$ 2,410		
0 – 3		18	18,6	195	96,1	213	71,0	<0,05
4 – 6		67	69,1	8	3,9	75	25	
7 – 10		12	12,4	0	0	12	4,0	
Tổng		97	100	203	100	300	100	

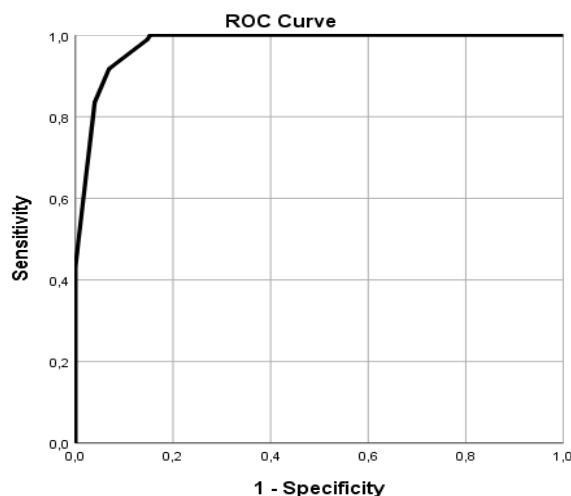
Qua số liệu ở bảng 3 thấy rằng, điểm Downes từ 4 - 6 điểm chiếm tỷ lệ cao nhất trong nhóm trẻ suy hô hấp (69,1%), từ 0 – 3 điểm chiếm tỷ lệ cao nhất trong nhóm trẻ không suy hô hấp (96,1%). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Điểm cắt của thang điểm Downes được trình bày tại bảng 4.

Bảng 4. Điểm cắt của thang điểm Downes

Điểm Downes	Độ nhạy	Độ đặc hiệu	Hệ số J	Số trẻ dự đoán suy hô hấp
≥ 1	100	84,7	0,847	128
≥ 2	99,0	85,2	0,842	126
≥ 3	91,8	93,1	0,849	103
≥ 4	83,5	96,1	0,796	89
≥ 5	43,3	100	0,433	42
≥ 6	20,6	100	0,206	20
≥ 7	13,4	100	0,134	13
≥ 8	9,3	100	0,093	9
≥ 9	6,2	100	0,062	6
10	3,1	100	0,031	3

Số liệu tại bảng 4 cho thấy, với nguyên tắc chọn điểm cắt tối ưu là chọn điểm cắt có hệ số J lớn nhất, thấy điểm cắt tối ưu của thang điểm Downes ở đối tượng nghiên cứu là ≥ 3 , với độ nhạy 91,8% và độ đặc hiệu 93,1%. Diện tích dưới đường cong ROC của thang điểm Downes được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Diện tích dưới đường cong ROC của thang điểm Downes

Kết quả tại hình 1 cho thấy, diện tích dưới đường cong ROC (AUC) là 0,978. Thang điểm Downes có giá trị chẩn đoán suy hô hấp tốt ở trẻ sơ sinh.

4. Bàn luận

Qua nghiên cứu 300 trẻ sơ sinh vào viện điều trị tại khoa Sơ sinh – cấp cứu Nhi Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên từ tháng 7 năm 2021 đến tháng 4 năm 2022, chúng tôi nhận thấy tỷ lệ suy hô hấp của trẻ sơ sinh trong nghiên cứu là 32,33%, kết quả này cũng tương tự nghiên cứu của Đỗ Anh Tuấn (2017) tại Bệnh viện Nhi Trung ương (36,6%) [9]. Trẻ sơ sinh nhập viện ưu thế hơn ở nam với tỉ lệ nam/nữ là 1,38/1 và trẻ non tháng chiếm tỷ lệ cao (61,7%). Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Thị Xuân Hương (2012) cho thấy, tỉ lệ trẻ nam vào nhập viện nhiều hơn trẻ nữ, tỉ lệ là 1,5/1 và trẻ đẻ non chiếm tỉ lệ 54% [10]. Nghiên cứu của Somalika và cộng sự (2019) trên 100 trẻ sơ sinh cho thấy tỉ lệ nam/nữ là 1,27/1 [11]. Nhóm trẻ có cân nặng lúc sinh <2500 gram chiếm tỉ lệ chủ yếu (212 trẻ - chiếm 70,7%). Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Nhi và cộng sự (2018) cho biết, có 67% trẻ sơ sinh có cân nặng <2500 gram, trong đó trẻ sơ sinh có cân nặng từ 1500 - 2499 gram chiếm tỉ lệ cao nhất (29%) [12]. Tại thời điểm nhập viện, gần 1/2 số trẻ trong nghiên cứu của chúng tôi là từ 1 - 7 ngày tuổi. Qua kết quả nghiên cứu nhận thấy, các trẻ non tháng hay cân nặng lúc sinh thấp có tỷ lệ nhập viện cao, do các trẻ này có hệ cơ quan phát triển chưa đầy đủ, sức đề kháng kém, nghiên cứu của chúng tôi có kết quả tương đồng với các nghiên cứu khác trong và ngoài nước.

Điểm Downes trung bình là $1,8 \pm 2,410$, trong đó có 213 trẻ có điểm Downes trong khoảng 0 – 3 điểm; 75 trẻ có điểm Downes trong khoảng 4 – 6 điểm và 12 trẻ có điểm Downes trong khoảng 7 – 10 điểm. Chúng tôi cũng kiểm tra trong số các trẻ bị suy hô hấp thì điểm Downes thay đổi như thế nào. Kết quả là trong 97 trẻ suy hô hấp, có 18 trẻ có điểm Downes trong khoảng 0 – 3 điểm; 67 trẻ có điểm Downes trong khoảng 4 – 6 điểm và 12 trẻ có điểm Downes trong khoảng 7 – 10 điểm. Điểm Downes trung bình của nhóm suy hô hấp là $4,6 \pm 1,656$ điểm, nhóm trẻ không suy hô hấp có 195 trẻ có điểm Downes từ 0-3 điểm, chỉ có 8 trẻ có điểm Downes từ 4-6 điểm, và 0 có trẻ nào có điểm Downes từ 7-10 điểm, điểm Downes trung bình của nhóm này là $0,19 \pm 0,831$, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Như vậy, nhóm trẻ suy hô hấp có điểm Downes cao hơn nhiều so với nhóm trẻ không suy hô hấp. Nghiên cứu của chúng tôi có kết quả tương đồng với nghiên cứu của tác giả Đỗ Anh Tuấn. Nghiên cứu của tác giả này cho thấy điểm Downes trung bình của nhóm suy hô hấp ($4,10 \pm 1,85$) cao hơn nhiều so với điểm Downes trung bình của nhóm không suy hô hấp ($1,18 \pm 1,41$) [9].

Điểm cắt của thang điểm Downes trong nghiên cứu của chúng tôi là ≥ 3 điểm với nguyên tắc chọn điểm cắt tối ưu là chọn điểm cắt có hệ số J lớn nhất. Xác định điểm cắt tối ưu phụ thuộc vào mục đích chẩn đoán. Thang điểm có mục đích xác định bệnh thì độ đặc hiệu phải cao. Thang điểm có mục đích sàng lọc thì độ nhạy phải cao. Điểm cắt tối ưu là điểm cắt mà có độ nhạy và độ đặc hiệu cao ở mức chấp nhận được. Khi chúng tôi sử dụng ngưỡng phân loại mới ≥ 3 điểm để chẩn đoán suy hô hấp, số trẻ suy hô hấp trong nghiên cứu này là 103 trẻ, vậy số trẻ suy hô hấp xấp xỉ bằng số trẻ suy hô hấp trên thực tế. Ngoài ra với ngưỡng điểm cắt ≥ 3 điểm thì độ nhạy và độ đặc hiệu của thang điểm Downes lần lượt là 91,8 và 93,1%. Nghiên cứu của Đỗ Anh Tuấn cũng cho kết quả tương tự với độ nhạy 81,6% và độ đặc hiệu 78,8% [9]. Nghiên cứu của Rusmawati chọn điểm cắt ≥ 5 điểm thì độ nhạy là 88%, độ đặc hiệu là 81% [13]. Nghiên cứu của Pankaj chọn điểm cắt ≥ 5 điểm thì độ nhạy là 67,9% và độ đặc hiệu là 72,3% [14]. Sở dĩ có sự khác biệt giữa nghiên cứu này với nghiên cứu của Rusmawati là do lựa chọn đối tượng nghiên cứu và tiêu chuẩn chẩn đoán suy hô hấp. Rusmawati chỉ chọn các bệnh nhân có ít nhất một trong các dấu hiệu lâm sàng của suy hô hấp. Còn Pankaj chỉ chọn bệnh nhân đẻ non và được chẩn đoán là bệnh màng trong.

Nghiên cứu của chúng tôi có diện tích dưới đường cong là $0,978 > 0,9$ với độ nhạy và độ đặc hiệu là 91,8% và 93,1%. Như vậy, thang điểm Downes có giá trị cao trong việc chẩn đoán suy hô hấp ở trẻ sơ sinh trên lâm sàng. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Đỗ Anh Tuấn, khi tiến hành với tất cả các trẻ nhập viện thì diện tích dưới đường cong là 0,896 [9]. Nghiên cứu của Pankaj về

thang điểm Downes trong điều trị bệnh màng trong của trẻ đẻ non cho kết quả thang điểm Downes có diện tích dưới đường cong là 0,785 [14].

5. Kết luận

Nghiên cứu trên 300 trẻ sơ sinh vào viện điều trị tại khoa Sơ sinh – cấp cứu Nhi Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên, chúng tôi ghi nhận kết quả sau: Điểm Downes trung bình của nhóm suy hô hấp cao hơn nhiều so với nhóm không suy hô hấp. Điểm cắt tối ưu là ≥ 3 điểm với độ nhạy và độ đặc hiệu cao lần lượt là 91,8% và 93,1%. Diện tích dưới đường cong của thang điểm Downes là 0,978, thang điểm Downes có giá trị chẩn đoán suy hô hấp ở trẻ sơ sinh nên được ứng dụng trên thực hành lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] World Health Organization, "Newborn Mortality," 2021. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/levels-and-trends-in-child-mortality-report-2021#>. [Accessed Sept. 01, 2022].
- [2] T. D. Hoang *et al.*, "Clinical, Paraclinical Characteristics of Neonatal Respiratory Distress at the Thai Nguyen National Hospital," *Journal of Pediatric Research and Practice*, vol. 5, no. 4, pp. 53-60, 2021.
- [3] N. R. Nguyen and C. T. Truong, "Cause and risk factors of neonatal mortality at children's hospital of Can Tho," *Journal of Pediatric*, vol. 12, no. 2, pp. 20-25, 2019.
- [4] P. Brahmaiah and K. R. Reddy, "Etiological study of respiratory distress in newborn," *International Journal of Contemporary Medical Research*, vol. 4, no. 10, pp. 2202-2206, 2017.
- [5] Ministry of Health, "Respiratory distress in newborn," *Guidelines for diagnosis and treatment of some common diseases in children*, Ha Noi, pp. 238-243, 2015.
- [6] S. Fouzas, K. N. Priftis, and M. B. Anthracopoulos, "Pulse oximetry in pediatric practice," *Pediatrics*, vol. 128, no. 4, pp. 740-752, 2011.
- [7] J. J. Downes, D. Vidyasagar, G. M. Morrow *et al.*, "Respiratory distress syndrome of newborn infants: I. New clinical scoring system (RDS score) with acid-base and blood-gas correlations," *Clinical Pediatrics*, vol. 9, no. 6, pp. 325-331, 1970.
- [8] T. L. Chan *et al.*, "Research the situation of neonatal acute respiratory failure and evaluation the results of treatment at ca mau obstetrics and children's hospital in 2015," *Can Tho Journal of Medicine and Pharmacy*, vol. 9, pp. 146-154, 2015.
- [9] A. T. Do, "Value of Downes score in diagnosing acute respiratory failure in neonates at National Children's Hospital," Master's thesis, Hanoi Medical University, 2017.
- [10] T. X. H. Nguyen, "Situation of neonatal morbidity and mortality in the Pediatric Department of Thai Nguyen National Hospital in 3 years (2008 - 2010)," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 89, no. 1, pp. 200-205, 2012.
- [11] S. Pal, A. Jain, M. Garg *et al.*, "Predicting Outcome in Neonates with Possible Clinical Sepsis by Estimating an Early Score for Neonatal Acute Physiology-II (SNAP-II)," *Journal of Tropical Pediatrics*, vol. 66, no. 4, pp. 377-384, 2020.
- [12] T. K. N. Nguyen *et al.*, "Survey of disease patterns at the Neonatal Resuscitation Department of Children's Hospital 2 from 2016 – 2018," *Journal of Pediatric Research and Practice*, vol. 11, no. 5, pp. 14-21, 2018.
- [13] A. Rusmawati, E. L. Haksari, and R. Naning, "Downes score as a clinical assessment for hypoxemia in neonates with respiratory distress," *Paediatrica Indonesiana*, vol. 48, no. 6, pp. 342-345, 2008.
- [14] B. Pankaj, A. Makwana, and R. Chudasama, "Usefulness of Downe Score as clinical assessment tool and Bubble CPAP as primary respiratory support in neonatal respiratory distress syndrome," *Journal of Pediatric Sciences*, vol. 5, no. 1, p. 176, 2013.