ASSOCIATION BETWEEN DRIVING PRESSURE AND CLINICAL OUTCOMES IN MECHANICALLY VENTILATED ARDS PATIENTS

Le Thi Phuong[1], Trinh Van Dong[1,2]

[1]*Hanoi Medical University - No. 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi, Vietnam*
[2]*Viet Duc University Hospital - No. 16 Phu Doan, Hoan Kiem Ward, Hanoi, Vietnam*

Received 15/07/2026
Revised 12/09/2026; Accepted 18/11/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the association between driving pressure (DP) and clinical outcomes in patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS) receiving mechanical ventilation.

Subjects and Methods: This prospective observational study included 60 patients with ARDS admitted to the Intensive Care Unit of Viet Duc University Hospital. Patients were divided into two groups according to their DP on the first day of mechanical ventilation: the DP ≤ 14 cmH_2O group (n = 30) and the DP > 14 cmH_2O group (n = 30). Oxygenation (PaO_2/FiO_2 [P/F] ratio), static respiratory system compliance, and DP were assessed on days 1, 2, and 3. Clinical outcomes included prolonged weaning from mechanical ventilation, ventilator-free days, ICU length of stay, and 28-day mortality.

Results: Compared with the DP > 14 cmH_2O group, patients in the DP ≤ 14 cmH_2O group showed greater improvements in oxygenation and static respiratory system compliance, as well as a lower proportion of patients experiencing prolonged weaning (40.0% vs. 50.0%, p < 0.05). The DP ≤ 14 cmH_2O group had significantly more ventilator-free days (12.30 ± 7.10 vs. 4.70 ± 4.91 days, [bổ sung p]), a shorter ICU length of stay (16.97 ± 6.58 vs. 24.23 ± 5.72 days, [bổ sung p]), and lower 28-day mortality (10.0% vs. 36.7%, p < 0.05).

Conclusion: In patients with ARDS, a DP ≤ 14 cmH_2O was associated with more favorable clinical outcomes compared with a DP > 14 cmH_2

Keywords: ARDS; driving pressure; ratio; ventilator weaning; mortality rate

*Corresponding author
Email: Lephuong100399@gmail.com **Phone**: (+84) 369677355 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7118

MỐI LIÊN QUAN CỦA ÁP LỰC ĐẨY VÀ KẾT CỤC LÂM SÀNG Ở BỆNH NHÂN MẮC HỘI CHỨNG SUY HÔ HẤP CẤP TIẾN TRIỂN ĐANG THỞ MÁY

Lê Thị Phương[1], Trịnh Văn Đồng[1,2]

[1]Trường Đại học Y Hà Nội - Số 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, TP Hà Nội, Việt Nam
[2]Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức - Số 16 Phủ Doãn, phường Hoàn Kiếm, TP Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 15/07/2026
Ngày chỉnh sửa: 12/09/2026; Ngày duyệt đăng: 18/11/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá mối liên quan giữa mức áp lực đẩy (Driving Pressure - DP) và kết cục lâm sàng ở bệnh nhân mắc hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS) đang thở máy.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu quan sát, tiến cứu trên 60 bệnh nhân (BN) ARDS tại khoa Hồi sức tích cực, Bệnh viện Việt Đức. Bệnh nhân được chia thành 2 nhóm dựa trên giá trị DP ngày đầu thở máy: nhóm DP 14 (n=30) và nhóm DP > 14 (n=30). Theo dõi chỉ số oxy hóa máu (P/F - PaO2/FiO2), độ giãn nở tĩnh hệ hô hấp (), DP tại ngày 1, 2, 3 và kết cục lâm sàng bằng kết quả cai máy thở, số ngày không phụ thuộc máy thở, thời gian nằm ICU và tỷ lệ tử vong ngày thứ 28.

Kết quả: Nhóm BN DP ≤ 14 có chỉ số oxy hóa máu, độ giãn nở tĩnh hệ hô hấp cải thiện tốt hơn, tỷ lệ BN cai máy kéo dài thấp hơn (40.0% so với 50%, p < 0,05), số ngày không phụ thuộc máy thở cao hơn đáng kể (12,30 ± 7,10 so với 4,70 ± 4,91 ngày,), thời gian nằm ICU ngắn hơn (16,97 ± 6,58 so với 24,23 ± 5,72 ngày,) và tỷ lệ tử vong thấp hơn đáng kể (10% so với mức 36,7%, p < 0,05) so với nhóm DP > 14.

Kết luận: Ở BN ARDS, mức DP ≤ 14 có liên quan đến kết cục lâm sàng tích cực hơn so với nhóm DP > 14.

Từ khóa: *ARDS, áp lực đẩy (driving pressure), PaO2/FiO2, cai máy thở, tỉ lệ tử vong.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (ARDS) có tỷ lệ tử vong rất cao tại các đơn vị hồi sức tích cực. Để hạn chế tổn thương phổi do thở máy (VILI), các thông số như thể tích khí lưu thông (), áp lực đỉnh () và áp lực cao nguyên () thường được dùng làm mục tiêu điều chỉnh máy thở. Nghiên cứu bước ngoặt của Amato và cộng sự [1] (2015) đã chứng minh áp lực đẩy () là yếu tố sinh lý liên quan đến sức căng mô phổi và là chỉ số độc lập tiên lượng tử vong ở bệnh nhân ARDS. Dù có vai trò quan trọng, việc theo dõi và ứng dụng trên lâm sàng tại Việt Nam vẫn chưa phổ biến. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá mối liên quan giữa mức áp lực đẩy và các kết cục lâm sàng ở bệnh nhân ARDS đang thở máy.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân người lớn, thở máy 24h được chẩn đoán ARDS theo tiêu chuẩn Berlin 2012[2], tại khoa Hồi sức tích cực bệnh viện Việt Đức từ tháng 01/2026 đến tháng 06/2026. Các BN là phụ nữ có thai, suy tim mất bù, hở van ba lá nặng, mắc các bệnh lí bất thường Hemoglobin sẽ được đưa ra khỏi nghiên cứu. Định nghĩa toàn cầu về ARDS công bố năm 2024 mở rộng chẩn đoán cho bệnh nhân thở oxy lưu lượng cao, cho phép dùng SpO_2/FiO_2 khi không có khí máu động mạch và dùng siêu âm phổi để xác định tổn thương. Chúng tôi vẫn chọn tiêu chuẩn Berlin 2012 vì: (1) đối tượng nghiên cứu là bệnh nhân thở máy xâm nhập có khí máu động mạch, nên không cần các điều chỉnh dành cho bệnh nhân không đặt nội khí quản hoặc nơi hạn chế nguồn lực, (2) yêu cầu PEEP ≥ 5 cmH_2O giúp chuẩn hóa điều kiện đo PaO_2/FiO_2, phù hợp với việc theo dõi áp lực đẩy và compliance hệ hô hấp, (3) phần lớn dữ liệu về áp lực đẩy trong ARDS dựa trên định nghĩa Berlin hoặc tiêu chuẩn trước đó, thuận lợi cho việc so sánh kết quả. Bệnh nhân thở máy xâm nhập thỏa tiêu chuẩn Berlin cũng đáp ứng tiêu chí oxy hóa máu của định nghĩa toàn cầu 2024.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu, cỡ mẫu:

Quan sát, tiến cứu thực hiện trên 60 BN ARDS đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện.

2.2.2. Quy trình thực hiện:

Mẫu nghiên cứu được chia thành hai nhóm dựa trên mức áp lực đẩy: (n=30) và (n=30). Bệnh nhân được áp dụng chiến lược thông khí bảo vệ phổi và phác đồ điều trị theo mạng lưới ARDS (ARDSNet). Các thông số lâm sàng, máy thở và chỉ số P/F được thu thập tại ba thời điểm trong giai đoạn đầu thở máy: T1 (ngày 1), T2 (ngày 2) và T3 (ngày 3). Quá trình cai máy thở được tiến hành theo phác đồ của ARDSNet khi bệnh nhân đạt tiêu chuẩn ổn định. Kết quả cai máy thở được chia thành : đơn giản, khó, kéo dài . Nghiên cứu tiến hành so sánh chỉ số P/F, giữa hai nhóm; đồng thời đánh giá mối liên quan giữa DP và các kết cục lâm sàng bao gồm: kết quả cai máy thở, số ngày không phụ thuộc máy thở, thời gian nằm ICU và tỷ lệ tử vong.

2.3. Xử lý và phân tích số liệu:

Các số liệu thu thập được mã hoá trên máy vi tính và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS phiên bản 23.0. Để

*Tác giả liên hệ
Email: Lephuong100399@gmail.com **Điện thoại**: (+84) 369677355 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7118

so sánh các tỉ lệ dùng phép kiểm Chi bình phương (Chi square test) hoặc Fisher's exact và để so sánh trung bình của các biến định lượng dùng t - test (hoặc Mann - whitney nếu biến phân bố không chuẩn).

2.4. Đạo đức nghiên cứu:

Đề tài được tiến hành sau khi thông qua đề cương luận văn thạc sĩ theo quy định Trường Đại học Y Hà Nội (Quyết định số 4664/QĐ – ĐHYHN, ngày 16/7/2025) và được sự chấp nhận của Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Các kết quả chỉ nhằm mục đích nghiên cứu và phục vụ điều trị bệnh nhân.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm tuổi và giới của đối tượng nghiên cứu

		Nhóm DP	Nhóm DP> 14	Giá trị p
Tuổi		55,2 + 17,6	57,2 + 20,5	0,688
Giới	Nam	27 (90%)	19 (63,3%)	0,001
	Nữ	3 (10%)	11 (36,7%)	

Nhận xét: Độ tuổi trung bình của 2 nhóm lần lượt là 55,2 + 17,6 và 57,2 + 20.5, sự khác biệt không có ý nghĩa thống khê (p > 0,05). Tỉ lệ BN nữ ở 2 nhóm lần lượt là 10% và 36,7 % (p < 0.05).

3.2. So sánh chỉ số P/F và tại các thời điểm nghiên cứu giữa 2 nhóm

Bảng 2. So sánh chỉ số P/F và tại các thời điểm nghiên cứu giữa 2 nhóm

Chỉ số	Thời điểm	DP ≤ 14 (n=30)	DP > 14 (n=30)	p
P/F	T1	140,92 38,73	117,63 24,80	0,007
	T2	208,64 ± 50,51	166,84 ± 36,13	0,013
	T3			0,006
		0,136		
Crs	T1			0,001
	T2	50,11 ± 11,51	34,94 ± 8,72	0,008
	T3		41,20 12,90	0,006
		0,826		

Nhận xét: Tại thời điểm nghiên cứu, nhóm bệnh nhân có mức áp lực đẩy luôn ghi nhận chỉ số P/F và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm (với tất cả các giá trị p < 0,05). Tốc độ cải thiện P/F, Crs ở 2 nhóm khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p đều > 0,05).

3.3. Phân độ ARDS giữa 2 nhóm bệnh nhân nghiên cứu

Bảng 3. Mối liên quan giữa mức độ ARDS ban đầu và giá trị DP giữa 2 nhóm bệnh nhân

		Phân độ ARDS ban đầu			Tổng	Giá trị p
		Nhẹ	Trung bình	Nặng		
Nhóm		1(3,3%)	24 (80%)	5 (16,7%)	30	0,739
	DP > 14	0 (0%)	24 (80%)	6 (20%)	30	
Tổng		1 (1,7%)	48 (80 %)	11 (18,3%)	60	

Nhận xét: Nhóm BN, tỷ lệ ARDS trung bình và nặng lần lượt là 80% (n=24) và 16,7% (n=5). Ở nhóm DP > 14 các tỷ lệ này lần lượt là 80,0% (n=24) và 20,0% (n=6). Mức độ nặng của ARDS giữa hai nhóm tại thời điểm ban đầu không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê > 0,05).

3.4. Tình trạng cai máy của 2 nhóm nghiên cứu

Bảng 4. So sánh kết quả cai thở máy của 2 nhóm nghiên cứu

		Kết quả cai thở máy				Tổng	Giá trị p
		Không cai máy (tử vong)	Đơn giản	Khó	Kéo dài		
Nhóm		3 (10%)	2 (6,7%)	13 (43,3%)	12 (40%)	30	0,006
	DP > 14	11 (36,7%)	0 (0%)	4 (13,3%)	15 (50%)	30	
Tổng		14 (23,3%)	2 (3,3%)	17 (28,3%)	27 (45%)	60	

Nhận xét: Ở nhóm DP , tỷ lệ BN cai máy kéo dài thấp hơn, cai máy đơn giản cao hơn so với nhóm DP > 14. Sự khác biệt về kết quả cai máy này có ý nghĩa thống kê.

3.5. Thời gian nằm ICU của 2 nhóm nghiên cứu.

Bảng 5. So sánh thời gian nằm ICU của 2 nhóm nghiên cứu

Nhóm	Thời gian nằm ICU(ngày)	Giá trị p
	16,97 ± 6,58	0,012
DP	24,23 ± 5,72	

Nhận xét: Nhóm BN DP có thời gian nằm ICU trung bình là 16,97 ± 6,58 ngày, ngắn hơn đáng kể so với DP > 14 với 24,23 ± 5,72 ngày.

3.6. Số ngày không phụ thuộc máy thở của 2 nhóm nghiên cứu

Bảng 6. So sánh số ngày không phụ thuộc máy thở của 2 nhóm

Nhóm	Số ngày không phụ thuộc máy thở	Giá trị p
	12,30 ± 7,10	0,016
DP	4,70 ± 4,91	

Nhận xét: Nhóm DP có số ngày không phụ thuộc máy thở trung bình là 12,30 ± 7,10 ngày, cao hơn đáng kể nhóm DP > 14 với chỉ 4,70 ± 4,91 ngày, sự chênh lệch này có ý nghĩa thống kê.

3.7. Tỉ lệ tử vong ngày thứ 28 của 2 nhóm nghiên cứu

Bảng 7. So sánh tỉ lệ tử vong ngày thứ 28 của 2 nhóm

Nhóm		Tình trạng bệnh nhân ngày thứ 28		Tổng	Giá trị p
		Sống	Tử vong		
		27 (90%)	3 (10%)	30	0,015
	DP > 14	19 (63,3%)	11 (36,7%)	30	
Tổng		46 (76,7%)	14(23,3%)	60	

Nhận xét: Nhóm BN DP, tỷ lệ tử vong chiếm 10% (3/30 bệnh nhân), thấp hơn so với mức 36,7% (11/30 bệnh nhân) ở nhóm DP > 14, sự khác biệt về tỷ lệ tử vong giữa hai nhóm là có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu trên 60 bệnh nhân ARDS với độ tuổi trung bình tương đồng của 2 nhóm lần lượt là 55,2 + 17,6 và 57,2 + 20.5, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, kết quả tương đồng với nghiên cứu LUNGSAFE[3], một nghiên cứu dịch tễ học lớn nhất thế giới về ARDS cho thấy tuổi trung bình của bệnh nhân là 61.5 tuổi. Về mức độ ARDS tại thời điểm ban đầu, tỷ lệ bệnh nhân ARDS mức độ trung bình và nặng phân bố đồng đều giữa hai nhóm.

Kết quả cho thấy ở nhóm được duy trì, chỉ số và P/F tại các thời điểm nghiên cứu cải thiện tốt hơn và có ý nghĩa thống kê so với nhóm. Theo cơ chế sinh lý bệnh, thực chất là tỷ số giữa. Nghiên cứu của Gattinoni và cộng sự[4] (năm 2016) cũng đã khẳng định rằng: Phổi ARDS không phải bị "cứng" mà là bị "nhỏ". Việc giữ áp lực đẩy ở mức thấp đồng nghĩa với việc thể tích khí được đưa vào hoàn toàn phù hợp với phần "phổi lành" còn lại có khả năng tham gia trao đổi khí. Do vậy thông khí duy trì DP giúp giảm thiểu tối đa hiện tượng căng giãn quá mức và xẹp phổi chu kỳ, từ đó phục hồi độ giãn nở phổi và cải thiện tình trạng bất tương xứng thông khí - tưới máu, dẫn đến việc tăng chỉ số ngay trong những ngày đầu. Tuy nhiên, giá trị p tương tác nhóm × thời gian không có ý nghĩa (P/F: 0,136; Crs: 0,826), cho thấy tốc độ cải thiện ở hai nhóm bệnh nhân ở 2 mức áp lực đẩy tương đương nhau và hai đường diễn tiến gần song song.

Đặc biệt, nhóm ghi nhận tỉ lệ tích cực trong quá trình cai máy: tỷ lệ cai máy đơn giản và khó chiếm ưu thế, trong khi nhóm có tới 50% BN phải cai máy kéo dài. Khác biệt này dẫn đến lợi ích rõ rệt về số ngày không phụ thuộc máy thở ở nhóm DP thấp (12,30 ± 7,10 ngày so với 4,70 ± 4,91 ngày; p < 0,05) và rút ngắn thời gian nằm ICU trung bình 7,27. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Cheng và cộng sự[5], tổng hợp 4 RCT (n=465 bệnh nhân) so sánh chiến lược thở máy giới hạn DP với thở máy bảo vệ phổi thông thường ở bệnh nhân ARDS cho thấy: thời gian nằm ICU ngắn hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm DP thấp (chênh lệch trung bình = -2,95 ngày; 95%CI: -5,17 đến -0,74; p=0,009), trong khi số ngày không thở máy trong 28 ngày (VFD) không có sự khác biệt giữa 2 nhóm (chênh lệch trung bình = -0,32 ngày; 95%CI: -3,92 đến 3,27; p=0,86).

Đặc biệt, kết cục quan trọng nhất là tỉ lệ tử vong. Tỉ lệ chung của nghiên cứu là 23,3% (14 BN), trong đó tỷ lệ tử vong ở nhóm là 10 % thấp hơn đáng kể so với mức 36,7% ở nhóm. Tỷ lệ tử vong chung trong nghiên cứu khá tương đồng với kết luận của tác giả Gorman[6] với tỉ lệ tử vong của BN ARDS là 29% (kết quả từ 27 nghiên cứu trong giai đoạn từ năm 2016 đến năm 2020). Việc tỉ lệ tử vong thấp hơn đáng kể ở nhóm là trực tiếp ủng hộ công bố của Amato và cộng sự[1] (2015), khẳng định rằng áp lực đẩy là yếu tố trung gian chính yếu tác động đến nguy cơ tử vong ở bệnh nhân ARDS, và việc giới hạn Kết quả này cũng đồng thuận với nghiên cứu LUNG SAFE[3], đã phát hiện ra rằng mức DP ≤ 14 có liên quan đến kết cục sống còn tốt hơn ở những bệnh nhân ARDS mức độ trung bình đến nặng.

Mặc dù đem lại những kết quả tích cực và có ý nghĩa thống kê cao, nghiên cứu của chúng tôi vẫn tồn tại một số hạn chế vì đây là nghiên cứu quan sát tiến cứu thực hiện tại một trung tâm duy nhất với cỡ mẫu chưa thực sự lớn (60 bệnh nhân) qua phương pháp chọn mẫu thuận tiện, điều này có thể tạo ra một số sai số chọn mẫu.

5. KẾT LUẬN

Trên bệnh nhân ARDS có thở máy, BN có DP ngày 1 liên quan đến chỉ số oxy hóa máu, độ giãn nở tĩnh hệ hô hấp cao hơn so với nhóm DP ngày 1 > 14. Về kết cục lâm sàng, ở nhóm: thời gian không thở máy dài hơn, thời gian nằm ICU ngắn hơn, tỉ lệ cai máy kéo dài thấp hơn, tỉ lệ tử vong thấp hơn so với nhóm DP ngày 1 > 14.

6. LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện tại khoa Hồi sức tích cực bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Lãnh đạo khoa và cán bộ nhân viên khoa, bệnh viện đã cho phép và hỗ trợ chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

7. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Amato, M. B., Meade, M. O., Slutsky et al (2015). Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. New England Journal of Medicine, 372(8), 747-755. doi:10.1056/NEJMsa1410639

[2] The ARDS Definition Task Force. (2012). Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. JAMA, 307(23), 2526–2533. doi:10.1001/2012.jama.11895

[3] Bellani G, Laffey JG, Pham T et al (2016). Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. JAMA, 315(8), 788-800. doi:10.1001/jama.2016.0291

[4] Gattinoni L, Marini J, Pesenti A et al (2016). The "baby lung" became an adult. Intensive Care Medicine, 42(5), 663-673. doi:10.1007/s00134-015-4200-8

[5] Cheng J, Ma A, Liang G (2025). Driving pressure-limited ventilation strategies versus conventional lung protective ventilation strategies for patients with ARDS/ARF. Crit Care; 29(1):515. doi:10.1186/s13054-025-05722-y

[6] Gorman EA, O'Kane, McAuley DF (2022). Acute respiratory distress syndrome in adults: diagnosis, outcomes, long-term sequelae, and management. The Lancet, 400(10358), 1157-1170. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01439-8