

# CÀI ĐẶT PEEP VỚI ÁP LỰC XUYÊN PHỔI

ThS. BS Nguyễn Ngọc Tú

PGS.TS Phạm Thị Ngọc Thảo

*BM Hồi Sức Cấp Cứu – Chống độc, ĐHYD TP.HCM*

# MỤC TIÊU

1. Hiểu và vận dụng được áp lực xuyên phổi
2. Cơ sở sinh lý của phương pháp đo áp lực thực quản
3. Vai trò của đo áp lực thực quản trong thực hành lâm sàng

# PEEP LÀ GÌ

Là mức áp lực duy trì trong phổi ở cuối kỳ thở ra.

PEEP duy trì thể tích phổi trong tình trạng ổn định như sinh lý bình thường.

# TỔNG QUAN

- Điều trị ARDS gặp rất nhiều khó khăn, có rất nhiều vấn đề cần phải quan tâm, trong đó thông khí nhân tạo đóng 1 vai trò quan trọng
- Vai trò của PEEP trong việc mở và giữ cho các phế nang không bị xẹp vào cuối thì thở ra ở các bệnh nhân ARDS đã được chấp nhận rộng rãi trên thế giới . Việc áp dụng PEEP đã cải thiện đáng kể tình trạng oxy hóa máu ở các bệnh nhân ARDS

# TỔNG QUAN

- PEEP sử dụng hợp lý : mở các phế nang xẹp, phân phối khí đều hơn vào các phế nang được mở để tránh căng giãn phế nang quá mức (overdistension), hạn chế tình trạng xẹp phế nang có chu kỳ (cyclic atelectasis), giảm nhu cầu cung cấp oxy.
- Nếu sử dụng PEEP không thích hợp có thể làm tổn thương phổi nặng hơn (căng giãn phế nang quá mức, chấn thương áp lực, tràn khí màng phổi...)

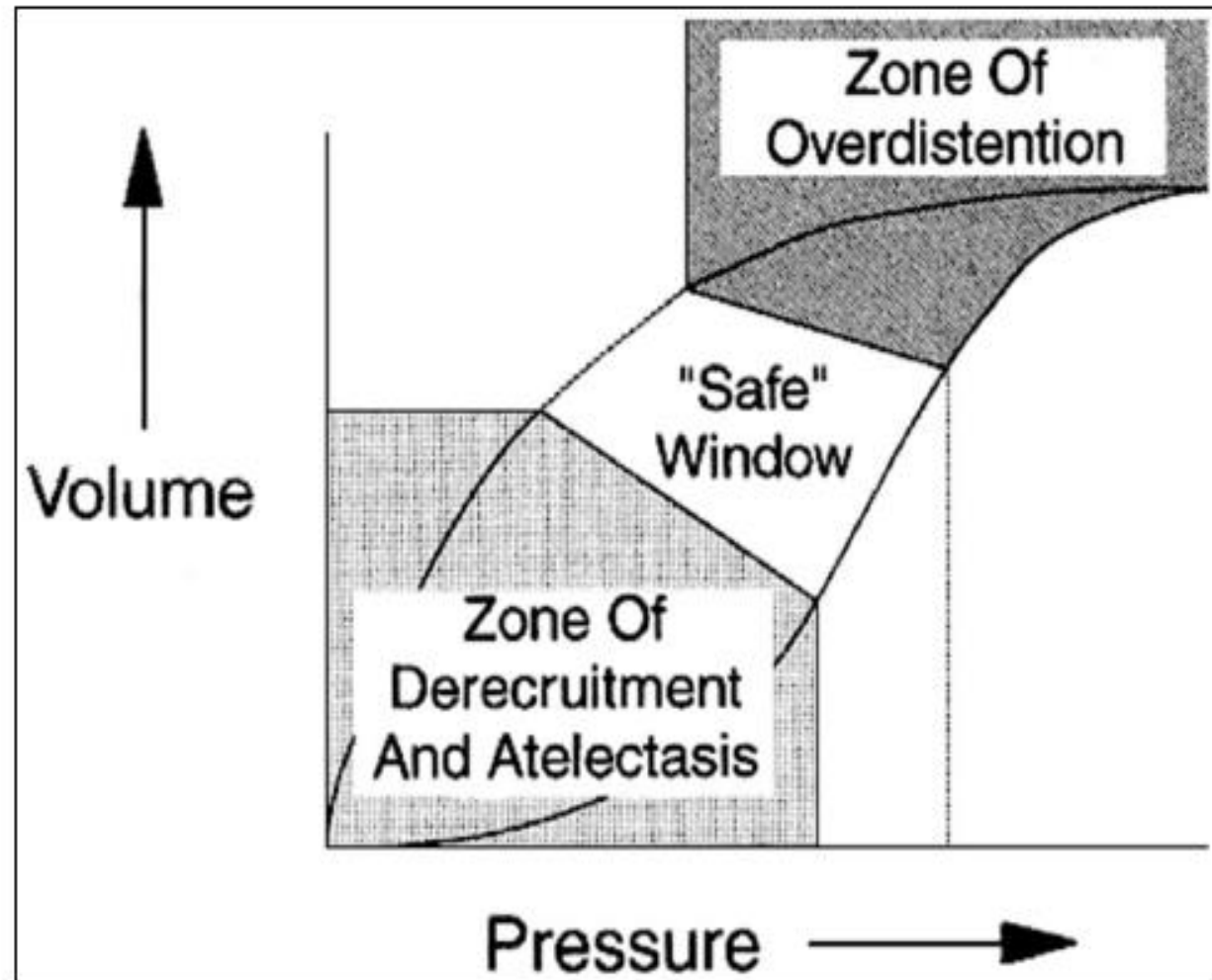
# TỔNG QUAN

- **Minimum PEEP** : PEEP ở mức tối thiểu để đạt PaO<sub>2</sub> chấp nhận được
- **Best PEEP** : PEEP ở mức phế nang được mở tối đa, PaO<sub>2</sub> tối đa và compliance phổi tốt nhất
- **Optimal PEEP** : PEEP ở mức cung cấp oxygen tốt nhất, compliance phổi tốt nhất  
*(ở mức ít tác động lên hệ tim mạch nhất)*
- **Maximal PEEP** : PEEP ở mức mở tất cả phế nang

# Optimal PEEP

The level of PEEP at which  $O_2$  delivery to the tissues is maximized.

Generally correlates with the point where alveolar derecruitment does not occur



# Optimal PEEP

<b>The lowest PEEP level at which maximum beneficial effects occur:</b>	<b>With the least cardio-pulmonary side effects:</b>
↑ O <sub>2</sub> transport (↑ PaO <sub>2</sub> , P $\bar{v}$ O <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> Sat) ↑ FRC, ↓ Shunt ↑ Compliance	↓ venous return ↓ CO, ↓ BP ↑ Shunt, ↑ V <sub>D</sub> /V <sub>T</sub> Barotrauma

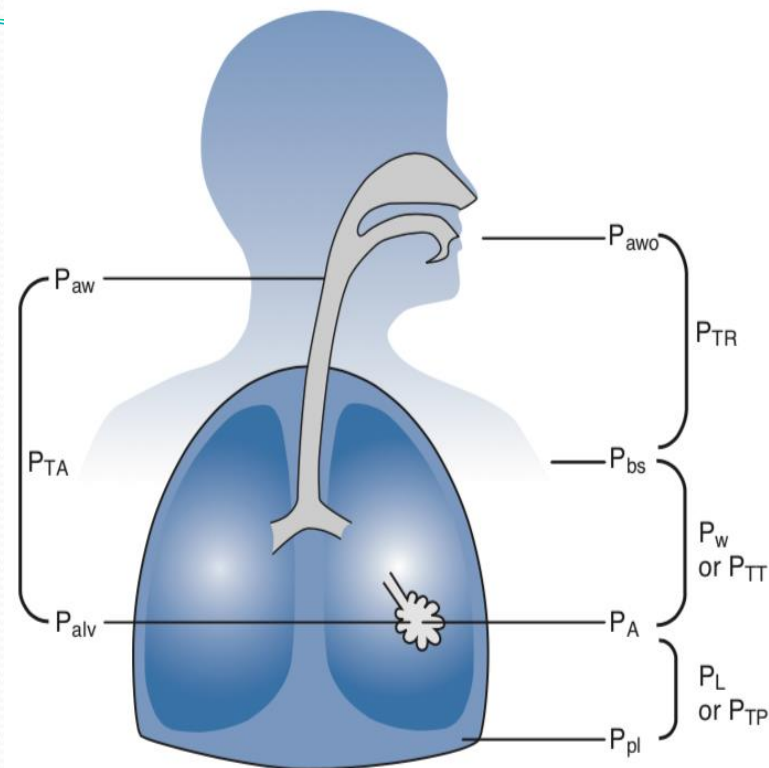


# TỔNG QUAN

1. Cài đặt PEEP theo bảng ARDSnet
2. Cài PEEP theo đo compliance
3. Cài PEEP theo biểu đồ P-V
4. Cài PEEP theo Stress Index
5. Cài PEEP theo áp lực thực quản
6. Cài PEEP theo tỉ lệ % mở phổi trên CT ngực
7. Ứng dụng của Chụp Cắt Lớp Trở Kháng Điện
8. Siêu âm phổi

- Áp suất đường thở tạo ra do máy thở và bệnh nhân cần phải thắng được sức cản đường thở và sức đàn hệ hô hấp để có thể gây nở phổi và dẫn đến sự trao đổi khí.

- Áp suất đường thở luôn lớn hơn áp suất phế nang trong thì thở vào (khi lưu lượng khí thì thở vào lớn hơn 0)

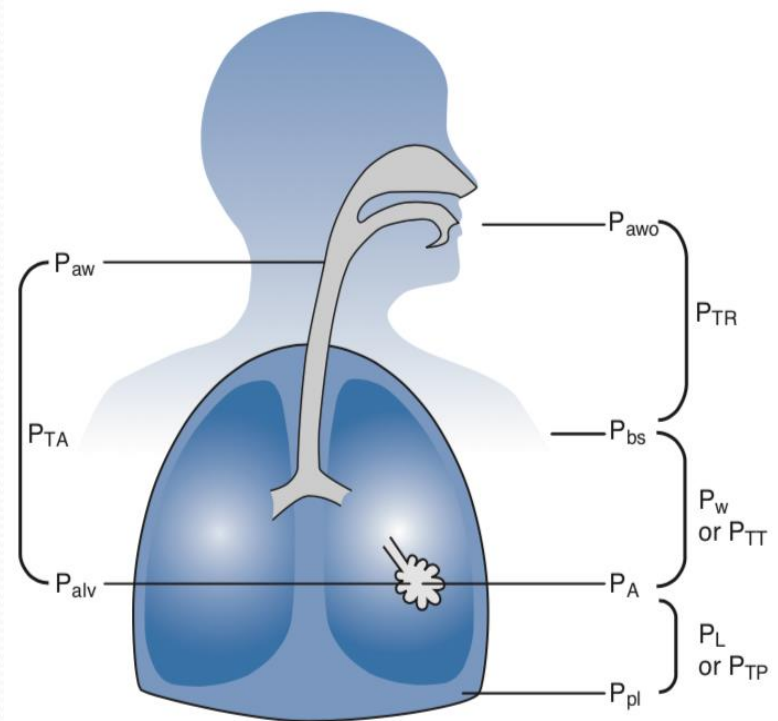


$P_{awo}$  - Mouth or airway opening pressure  
 $P_{alv}$  - Alveolar pressure  
 $P_{pl}$  - Intrapleural pressure  
 $P_{bs}$  - Body surface pressure  
 $P_{aw}$  - Airway pressure ( $= P_{awo}$ )

$P_L$  or  $P_{TP}$  = Transpulmonary pressure  
 $(P_L = P_{alv} - P_{pl})$   
 $P_w$  or  $P_{TT}$  = Transthoracic pressure  
 $(P_{alv} - P_{bs})$   
 $P_{TA}$  = Transairway pressure ( $P_{aw} - P_{alv}$ )  
 $P_{TR}$  = Transrespiratory pressure  
 $(P_{awo} - P_{bs})$

**Fig. 1-1** Various pressures and pressure gradients of the respiratory system. (From Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer AJ, editors: Egan's fundamentals of respiratory care, ed 10, St Louis, 2013, Elsevier.)

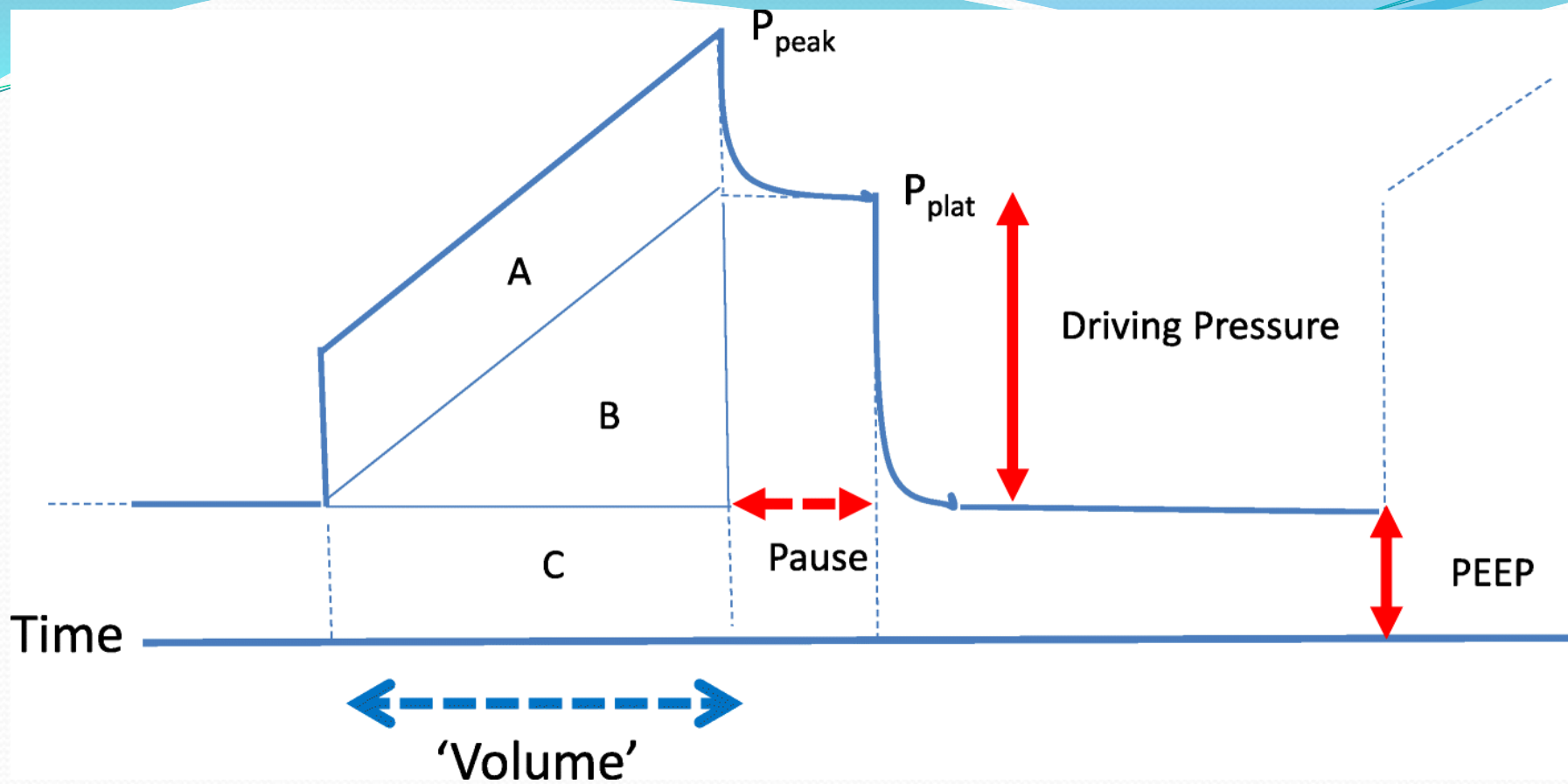
- Áp suất phế nang được ước tính bằng tính năng giữ thì thở vào của máy thở trong 0,5 đến 2 giây.
- Lúc này, lưu lượng khí trong hệ thống hô hấp bằng 0, và áp suất cân bằng tại mọi vị trí trong hệ thống.
- Vì vậy, áp suất đường thở đo được lúc này gần bằng với áp suất phế nang, Giá trị này được gọi là áp suất bình nguyên.



$P_{awo}$  - Mouth or airway opening pressure  
 $P_{alv}$  - Alveolar pressure  
 $P_{pl}$  - Intrapleural pressure  
 $P_{bs}$  - Body surface pressure  
 $P_{aw}$  - Airway pressure (=  $P_{awo}$ )

$P_L$  or  $P_{TP}$  = Transpulmonary pressure  
 $(P_L = P_{alv} - P_{pl})$   
 $P_w$  or  $P_{TT}$  = Transthoracic pressure  
 $(P_{alv} - P_{bs})$   
 $P_{TA}$  = Transairway pressure ( $P_{aw} - P_{alv}$ )  
 $P_{TR}$  = Transrespiratory pressure  
 $(P_{awo} - P_{bs})$

**Fig. 1-1** Various pressures and pressure gradients of the respiratory system. (From Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer AJ, editors: Egan's fundamentals of respiratory care, ed 10, St Louis, 2013, Elsevier.)



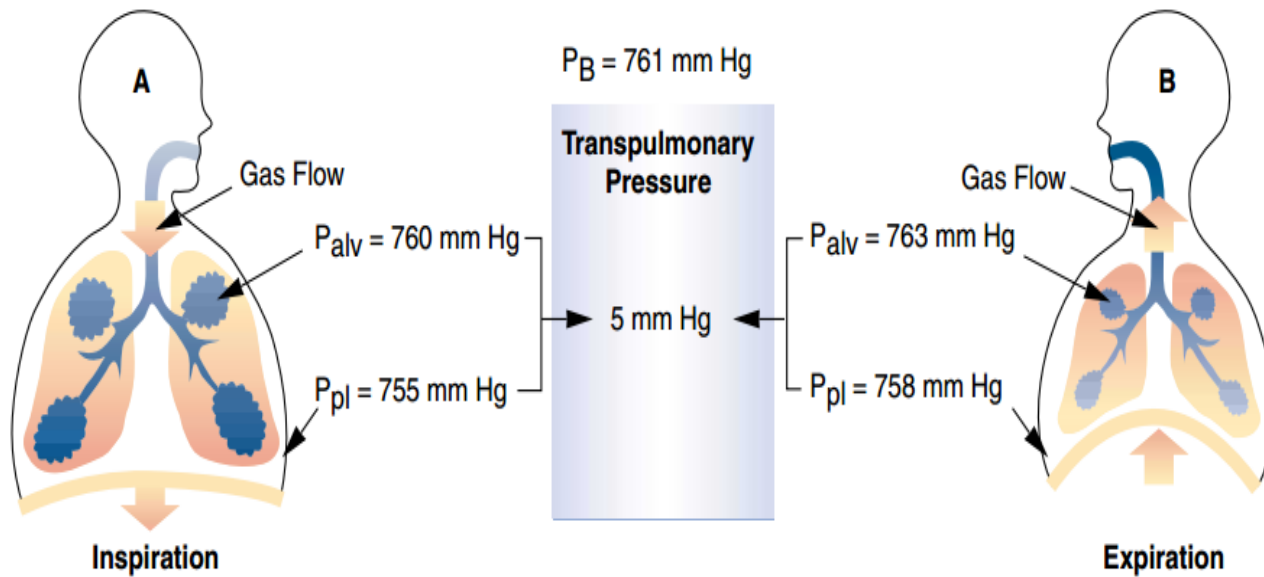
- Driving pressure =  $P_{pla} - PEEP$
- Áp lực tác động lên nhu mô phổi gây nở phổi

# TỔNG QUAN

*Driving pressure là áp lực máy thở tác động vào hệ hô hấp thì hít vào gồm 2 phần:*

- áp lực làm phồng phổi là sự thay đổi của áp lực xuyên phổi ( $P_L$ )
- và áp lực để lồng ngực giãn ra là sự thay đổi của áp lực màng phổi ( $P_{pl}$ )

- **Áp suất xuyên phổi (Transpulmonary pressure ( $P_{tp}$ ))**
  - Là khác biệt giữa áp suất trong phế nang ( $P_{alv}$ ) và áp suất trong màng phổi ( $P_{pl}$ )
  - $P_{tp} = P_{alv} - P_{pl}$
  - Là áp lực giữ cho phế nang luôn phồng (**alveolar distending pressure**)



# TỔNG QUAN

- *Áp lực xuyên phổi* mở các phế nang ở cuối thì hít vào (transpulmonary plateau pressure – Ptp plat)

= Áp lực bình nguyên – Áp lực màng phổi  
(Plateau pressure – Pplat) - (pleural pressure - Ppl).

# TỔNG QUAN

*Áp lực xuyên phổi* cuối thì thở ra (P<sub>tp</sub> PEEP) áp lực giữ cho các phế nang không bị xẹp ở cuối thì thở ra được tính theo công thức:

$$P_{tp} \text{ PEEP} = \text{PEEP} - (P_{pl})$$

và dao động trong giới hạn từ 0 → 10 cm H<sub>2</sub>O



# TỔNG QUAN

- Áp suất màng phổi phản ánh sự cân bằng giữa lực kéo của khung sườn hướng ra ngoài và lực đàn hồi của nhu mô phổi hướng vào trong.
- Với phương pháp này mức PEEP sẽ được điều chỉnh theo *từng bệnh nhân* và *từng giai đoạn của bệnh* (phụ thuộc vào cơ học thành ngực, cơ học phổi của bệnh nhân).

# TỔNG QUAN

$$P_{tp} \text{ PEEP} = \text{PEEP} - (P_{pl})$$

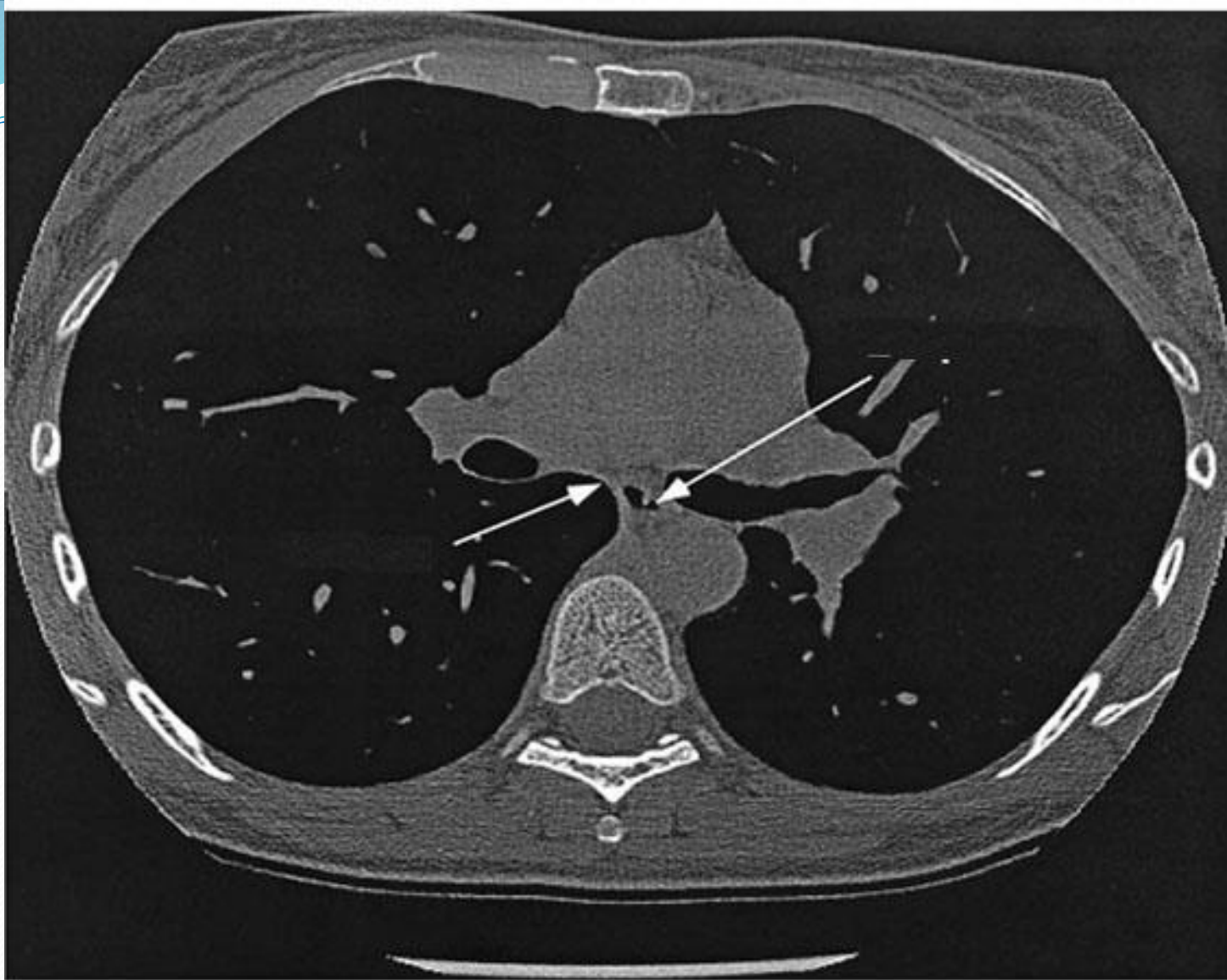
Tùy chỉnh theo :trường hợp bệnh nhân  $P_{pl}$  cao  
trường hợp bệnh nhân  $P_{pl}$  thấp

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

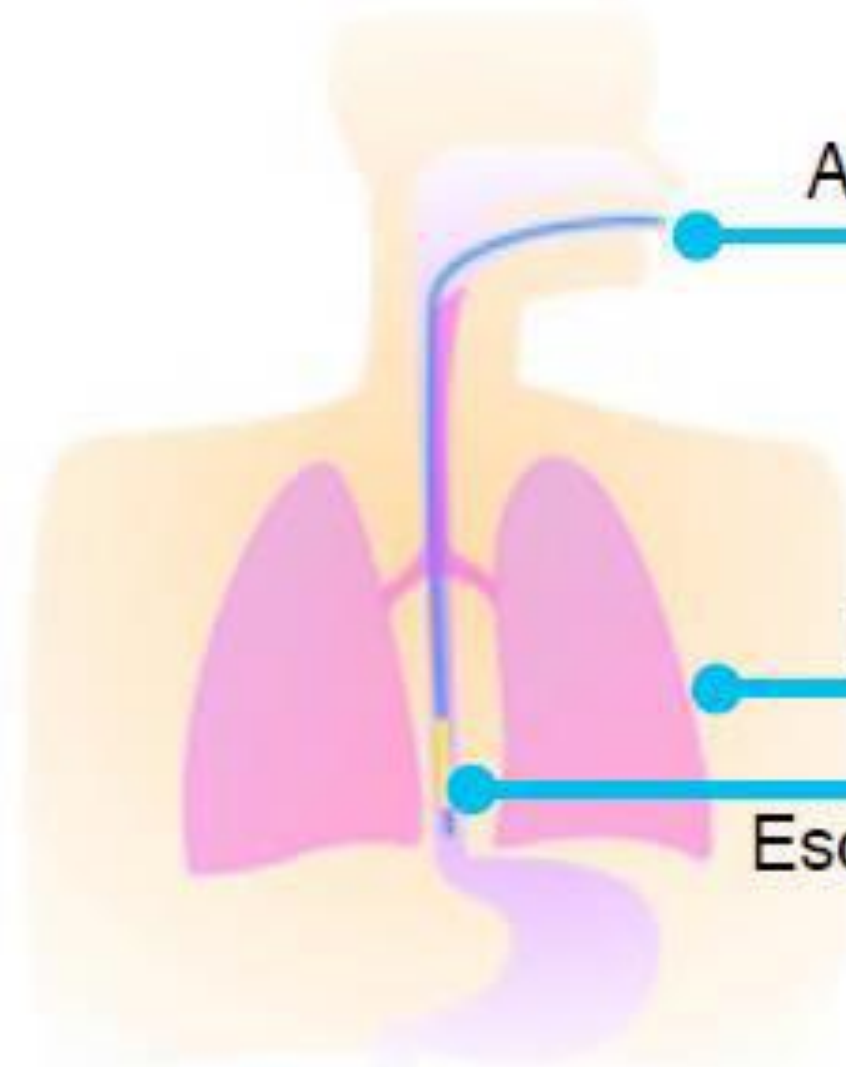
- Đo áp lực màng phổi lần đầu tiên Ludwig thực hiện năm 1847, bằng cách sử dụng một quả bóng được làm đầy nước đặt vào trong khoang màng phổi của động vật thí nghiệm. Quả bóng được kết nối với một áp kế thủy ngân.
- Năm 1900 Aron đã thực hiện đo áp lực màng phổi trực tiếp đầu tiên ở một bệnh nhân bị giãn phế nang, mà đã được điều trị bằng hút dẫn lưu với một ống thông đặt trong ngực.

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Tuy nhiên thủ thuật này tiềm ẩn nhiều nguy cơ nhiễm trùng màng phổi và tràn khí màng phổi nên hầu như không áp dụng trên lâm sàng và cả trong nghiên cứu
- Các nghiên cứu chỉ ra rằng áp lực ở vị trí 1/3 dưới của thực quản xấp xỉ bằng áp lực màng phổi gần kề khi ở tư thế đứng thẳng do màng phổi tiếp giáp với thực quản nơi gần nhất .
- Do vậy áp lực thực quản sẽ phản ánh gián tiếp áp lực trong khoang màng phổi và tương đương áp lực khoang màng phổi.



*Vị trí gần nhất giữa khoang màng phổi và thực quản  
trên CT ngực*



Airway Pressure ( $P_{aw}$ )

The diagram illustrates a human torso with the respiratory and digestive systems highlighted. A vertical tube is shown entering the trachea from the mouth. Three measurement points are indicated by blue dots connected to labels: one in the upper trachea (Airway Pressure), one in the pleural space (Pleural Pressure), and one in the esophagus (Esophageal Pressure). The lungs are shown in pink, the trachea and esophagus in purple, and the pleural space in light blue.

Pleural Pressure ( $P_{pl}$ )

Esophageal Pressure ( $P_{es}$ )

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Đo gián tiếp áp lực màng phổi thông qua một quả bóng đặt vào trong thực quản đã được tiến hành vào năm 1878 bởi Luciani và được phổ biến rộng rãi sau khi công trình của Buytendijk được công bố vào năm 1949
- Rất nhiều sự tiếp cận có thể được dùng để đo, bao gồm ống thông có bóng được làm đầy bởi khí (air-filled balloon catheter), ống thông được làm đầy bởi dịch (liquid-filled catheter), và bộ chuyển đổi nhỏ (small transducer) đặt trong thực quản

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

*Hai phương pháp đã được đề xuất để tính áp lực xuyên phổi ( $P_L$ ):*

- từ  $P_{es}$  đo được suy ra  $P_{pl}$
- hoặc dùng áp lực bình nguyên đường thở ( $P_{plat}$ ) và tỉ số đàn hồi của thành ngực đối với hệ hô hấp.

*Cả hai đều dựa vào theo dõi áp lực thực quản ( $P_{es}$ ).*



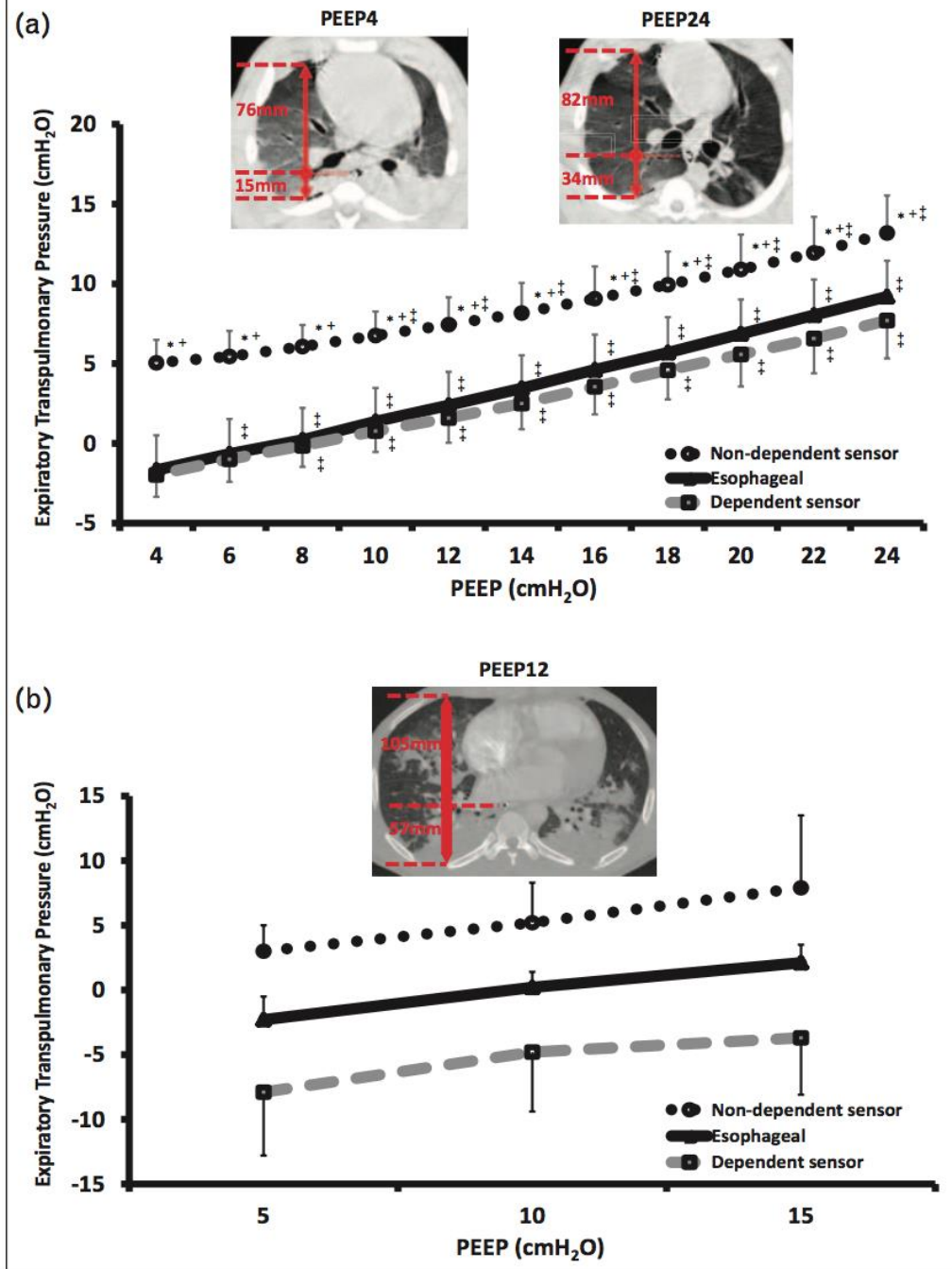
# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- **Phương pháp đầu tiên** dựa vào giá trị "tuyệt đối" đo được của  $P_{es}$ , phương pháp này thừa nhận  $P_{es}$  đại diện cho áp lực màng phổi ( $P_{pl}$ ).

*Như vậy áp lực xuyên phổi ( $P_L$ ) có thể tính bằng công thức:*

$$P_L = P_{plat} - P_{es}$$

- Nghiên cứu của Yoshida T. và cs [5] sử dụng cảm ứng đo trực tiếp Ppl cho thấy Pes tuyệt đối đo được phản ánh Ppl vùng tại vị trí ở giữa của vùng phổi phụ thuộc, cạnh bóng thực quản, độc lập với cấu trúc của trung thất



# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Như vậy  $P_{es}$  đo được đại diện chính xác cho  $P_{pl}$  vùng tại giữa vùng phổi phụ thuộc.
- Bởi vì xẹp phổi thường trội ở giữa vùng phổi phụ thuộc ở bệnh nhân ARDS, sử dụng  $P_{es}$  đo được ở thì thở ra để cài PEEP là hợp lý nhằm ngăn xẹp phổi ở vùng phổi phụ thuộc.

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- **Phương pháp thứ hai**  $P_{pl}$  có thể tính bằng  $P_{plat} \times (E_{cw}/E_{rs})$  và  $P_L$  được tính toán như sau:

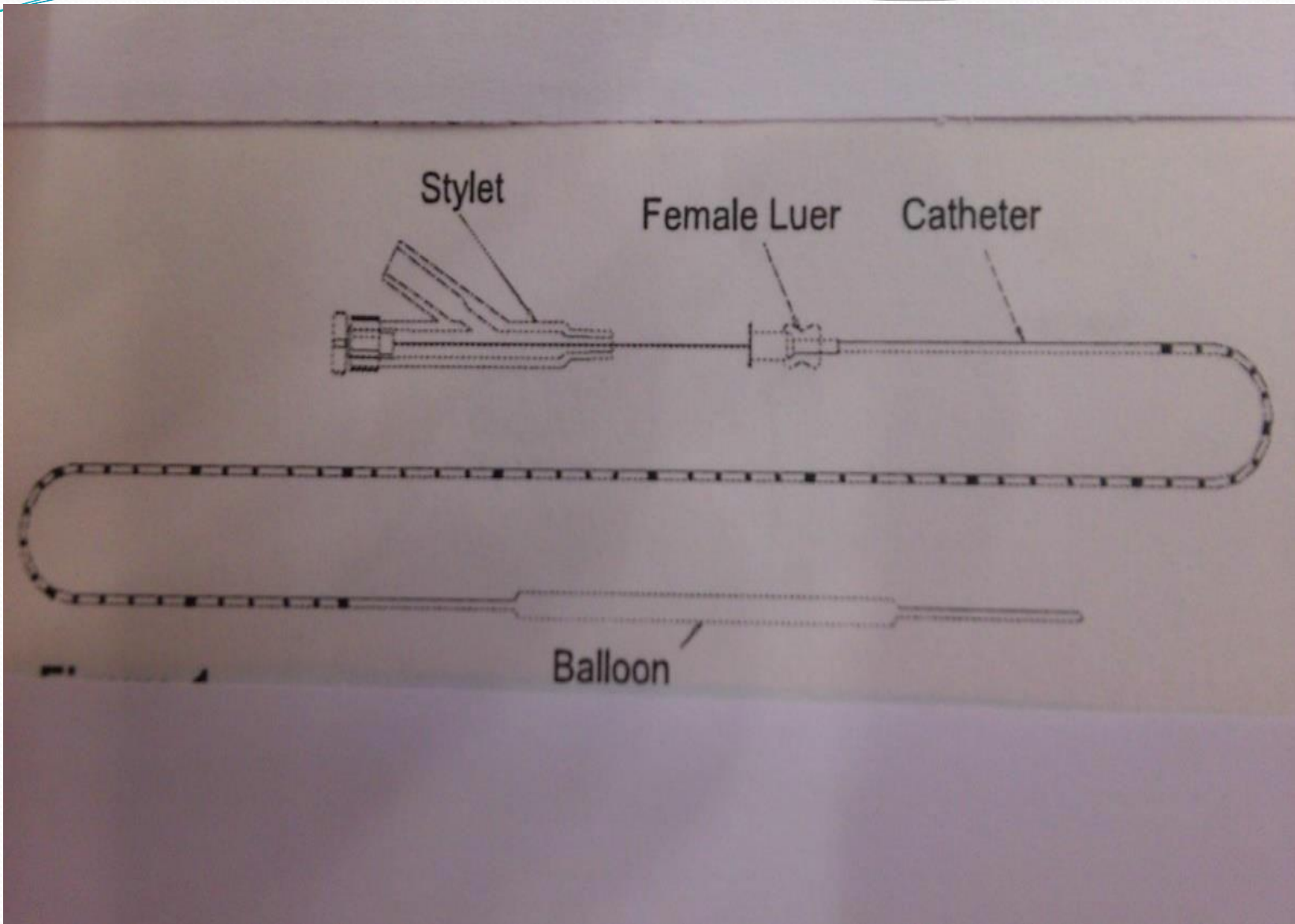
$$P_L = P_{plat} - P_{plat} \times (E_{cw}/E_{rs})$$

- Nghiên cứu của Yoshida T. và cs [5] trên tử thi và trên heo cho thấy  $P_L$  thì hít vào tính toán từ tỉ số đàn hồi phản ảnh chính xác trị số đo được ở vùng phổi không phụ thuộc .

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

*Ngày nay có 3 phương pháp dùng để đo áp lực thực quản, bao gồm :*

- ống thông có bóng được làm đầy bởi khí
- ống thông được làm đầy bởi dịch
- Bộ chuyển đổi áp lực nhỏ đặt trong thực quản



# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Đặt đường mũi
- Ước tính độ sâu để đặt ống thông bằng chiều cao bệnh nhân x 0,288 hoặc tổng khoảng cách từ đỉnh mũi đến dái tai cộng với khoảng cách từ dái tai đến máu ức, thông thường từ 35 – 40 cm
- Sử dụng X – quang để đảm bảo bóng đúng vị trí

# ĐO ÁP LỰC THỰC QUẢN

## CÁC BIẾN CHỨNG CÓ THỂ

- Tràn khí trung thất.
- Tràn khí màng phổi.
- Tràn khí dưới da.
- Tổn thương thực quản do bóng chèn.
- Rối loạn nhịp tim.
- Tụt HA: HATB < 60 mmHg hoặc giảm hơn 10% sau mỗi lần điều chỉnh tăng PEEP.
- Chướng hơi dạ dày.
- Chảy máu mũi, miệng liên quan đến đặt ống thông.



# VAI TRÒ ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Dùng Pes để chỉnh PEEP có thể giúp cải thiện oxy hóa máu và đàn hồi phổi.
- Đo Pes giúp nâng cao sự hiểu biết về sinh lý bệnh
- Đo Pes giúp cá thể hóa trong thông khí cơ học
- Theo dõi hoạt động cơ hô hấp, đánh giá bất đồng bộ máy thở
- Đo PEEP nội sinh
- Cai máy thở



*The* NEW ENGLAND  
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

NOVEMBER 13, 2008

VOL. 359 NO. 20

Mechanical Ventilation Guided by Esophageal Pressure  
in Acute Lung Injury

Daniel Talmor, M.D., M.P.H., Todd Sarge, M.D., Atul Malhotra, M.D., Carl R. O'Donnell, Sc.D., M.P.H.,  
Ray Ritz, R.R.T., Alan Lisbon, M.D., Victor Novack, M.D., Ph.D., and Stephen H. Loring, M.D.

# EPVENT STUDY 1

## Pilot study

Phân ngẫu nhiên 61 bệnh nhân ARDS thở máy gồm 2 nhóm

- Nhóm 1 (intervention group): Chỉnh PEEP theo áp lực thực quản
- Nhóm 2 (control group): Chỉnh PEEP theo phác đồ của ARDS.net

## End point

- Primary end point: Improvement in oxygenation
- Secondary end point: Respiratory system compliance, patient outcomes

Talmor D., Sarge T., Malhotra A., et al. (2008), "Mechanical ventilation guided by esophageal pressure in acute lung injury", *N Engl J Med*, 359 (20), 2095-104.

# EPVENT STUDY 1

- (Nhóm can thiệp) Cài PEEP sao cho
  - $P_{lept}$  (transpulmonary pressure during end-expiratory occlusion) giữa 0-10 cmH<sub>2</sub>O, và
  - Transpulmonary pressure during end-inspiratory occlusion ở mức 25 cmH<sub>2</sub>O.
- Cả 2 nhóm cùng giữ Vt thấp, nhịp thở < 35, tỉ lệ I:E từ 1:1 tới 1:3

## Esophageal-Pressure-Guided Group

FiO <sub>2</sub>	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
P <sub>Lexp</sub>	0	0	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10

## Control Group

FiO <sub>2</sub>	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	20-24

# EPVENT STUDY 1

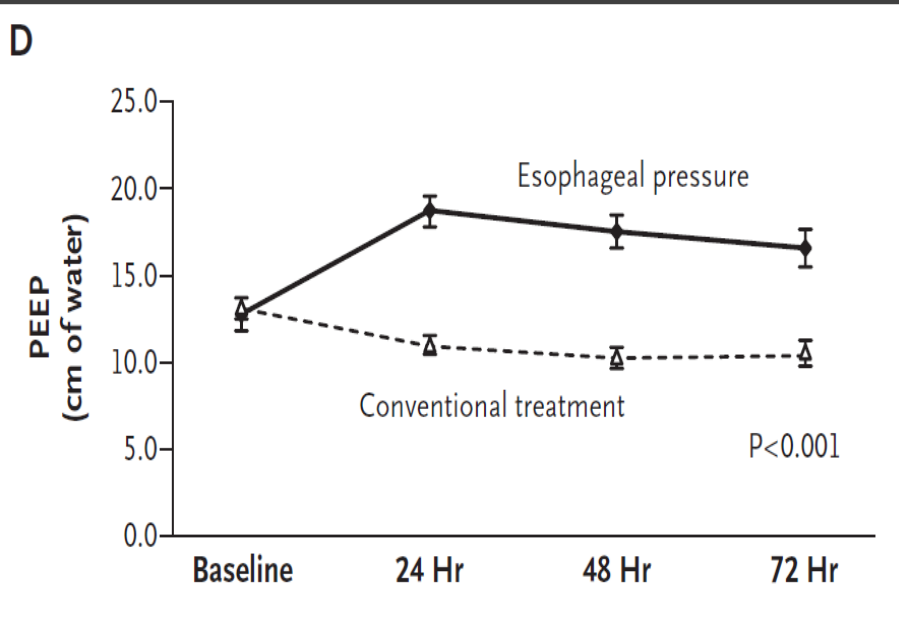
- **Results**

- P/F là 88 ở nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng ở giờ thứ 72 ( $P = 0.002$ )
- Hiệu quả này vẫn kéo dài trong toàn bộ quá trình theo dõi (ở giờ thứ 24, giờ thứ 48, giờ thứ 72)
- Respiratory system compliane ở nhóm can thiệp cũng cao hơn đáng kể ở 24h, 48h, 72h ( $P = 0.01$ )

- **Kết luận**

- Dùng áp lực thực quản để ước tính áp lực xuyên phổi cải thiện đáng kể oxygen máu lẫn compliance.

# EPVENT STUDY 1



**Table 3.** Changes in PEEP at the Initiation of Ventilation According to the Protocol.\*

Treatment Group	Change in PEEP				
	-1 to -6 cm of Water	0 to 5 cm of Water	6 to 10 cm of Water	11 to 15 cm of Water	16 to 20 cm of Water
	<i>no. of patients</i>				
Esophageal-pressure-guided group	3	9	12	4	2
Control group	12	18	1	0	0

# EPVENT STUDY 1


**Table 2.** Measurements of Ventilatory Function at Baseline and 72 Hours.\*

Measurement	Baseline			72 Hr†		
	Esophageal- Pressure-Guided (N=30)	Conventional Treatment (N=31)	P Value	Esophageal- Pressure-Guided (N=29)	Conventional Treatment (N=29)	P Value
PaO <sub>2</sub> :FiO <sub>2</sub>	147±56	145±57	0.89	280±126	191±71	0.002
Respiratory-system compliance (ml/cm of water)	36±12	36±10	0.94	45±14	35±9	0.005

# VAI TRÒ ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Dùng Pes để chỉnh PEEP có thể giúp cải thiện oxy hóa máu và đàn hồi phổi.
- Đo Pes giúp nâng cao sự hiểu biết về sinh lý bệnh
- Đo Pes giúp cá thể hóa trong thông khí cơ học
- Theo dõi hoạt động cơ hô hấp, đánh giá bất đồng bộ máy thở
- Đo PEEP nội sinh
- Cai máy thở





# Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Pulmonary and Extrapulmonary Disease

## Different Syndromes?

LUCIANO GATTINONI, PAOLO PELOSI, PETER M. SUTER, ALESSIA PEDOTO, PAOLA VERCESI,  
and ALFREDO LISSONI

Istituto di Anestesia e Rianimazione, Università' di Milano and Servizio di Anestesia e Rianimazione, Ospedale Maggiore IRCCS,  
Milano, Italy; and Division of Surgical Intensive Care, University Hospital of Geneva, Geneva, Switzerland

# ARDS tại phổi vs ARDS ngoài phổi

## Nghiên cứu

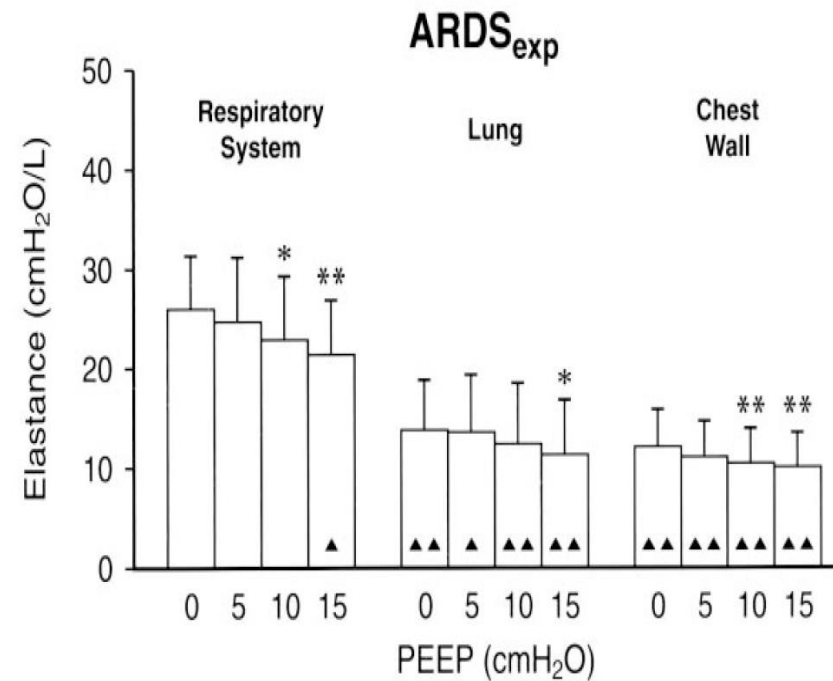
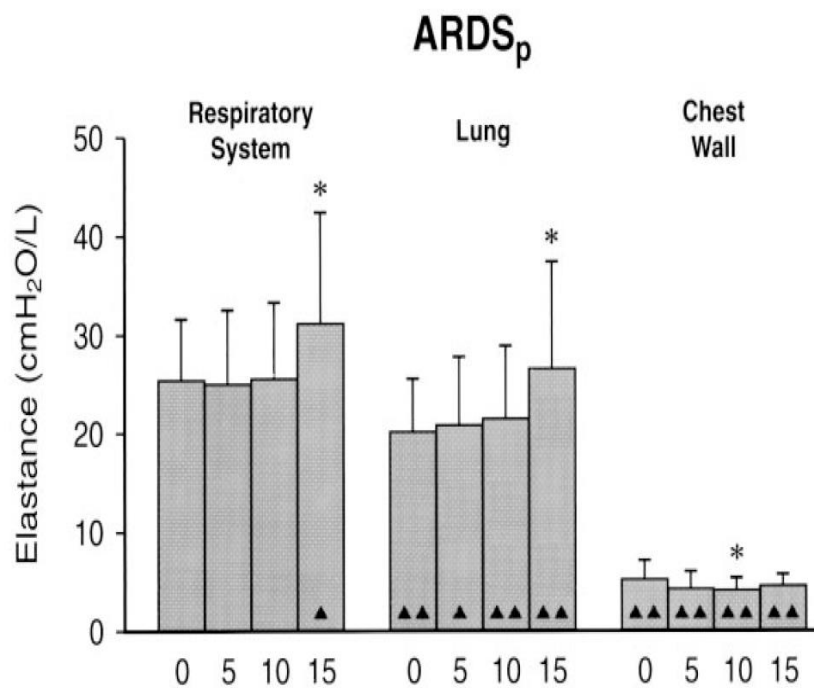
- Can thiệp tiến cứu
- 12 BN ARDS tại phổi, 9 BN ARDS ngoài phổi
- Đánh giá sự khác nhau giữa các thông số hô hấp giữa 2 nhóm

# ARDS tại phổi vs ARDS ngoài phổi

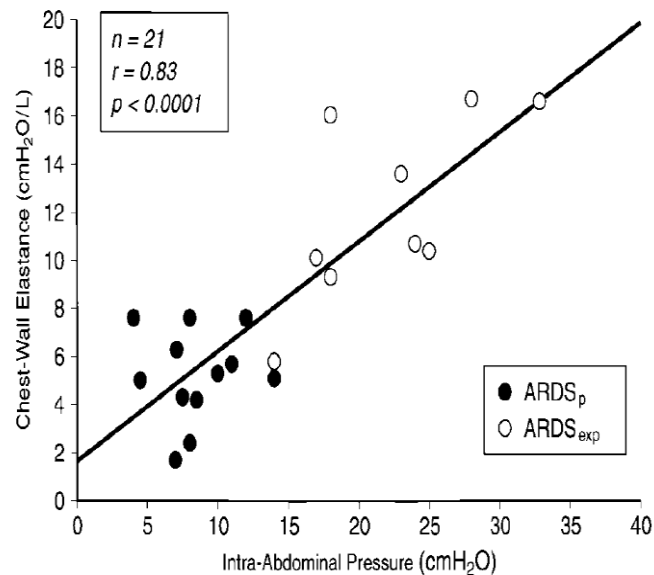
## KẾT QUẢ

- Ở cùng 1 mức PEEP
  - Ers và EELV giống nhau ở cả 2 nhóm
  - EL (elastance lung) của nhóm ARDS tại phổi là cao hơn
  - Ecw (chest wall) của nhóm ARDS ngoài phổi cao hơn
- Áp lực ổ bụng
  - Nhóm ARDS ngoài phổi cao hơn nhóm ARDS tại phổi
  - Tương quan mạnh với Ecw ( $p < 0.01$ )
- Khi tăng PEEP tới 15 cmH<sub>2</sub>O, Ers
  - Tăng ở nhóm ARDS tại phổi
  - Giảm ở nhóm ARDS ngoài phổi

# ARDS tại phổi vs ARDS ngoài phổi



# ARDS tại phổi và ARDS ngoài phổi



**Figure 2.** Chest wall static elastance (Est,w) as a function of intra-abdominal pressure (IAP). Solid circles refer to patients of Group 1 (ARDS caused by pulmonary disease); open circles refer to patients of Group 2 (ARDS from extrapulmonary disease). Regression equation:  $Est,w = 1.65 \pm 0.46^* AP$ ;  $r = 0.84$ ,  $p < 0.01$ .

# ARDS tại phổi vs ARDS ngoài phổi

## Kết luận

- Đáp ứng với PEEP của ARDS tại phổi và ngoài phổi lên compliance của phổi và thành ngực là khác nhau
- Việc ta đo áp lực thực quản ta có thể đánh giá được thành phần compliance của thành ngực và của phổi, cùng với đáp ứng với PEEP

# VAI TRÒ ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Dùng Pes để chỉnh PEEP có thể giúp cải thiện oxy hóa máu và đàn hồi phổi.
- Đo Pes giúp nâng cao sự hiểu biết về sinh lý bệnh
- Đo Pes giúp cá thể hóa trong thông khí cơ học
- Theo dõi hoạt động cơ hô hấp, đánh giá bất đồng bộ máy thở
- Đo PEEP nội sinh
- Cai máy thở

Salvatore Grasso  
Pierpaolo Terragni  
Alberto Birocco  
Rosario Urbino  
Lorenzo Del Sorbo  
Claudia Filippini  
Luciana Mascia  
Antonio Pesenti  
Alberto Zangrillo  
Luciano Gattinoni  
V. Marco Ranieri

## **ECMO criteria for influenza A (H1N1)- associated ARDS: role of transpulmonary pressure**



# ARDS DO CÚM VÀ ECMO

- Nghiên cứu
  - Tiến cứu can thiệp: 14 bệnh nhân ARDS do cúm H1N1 có tiêu chuẩn ECMO
- Phương pháp
  - Thỏa tiêu chuẩn chọn bệnh và tiêu chuẩn loại trừ thì đưa đến trung tâm ECMO, được thở máy theo ARDSnet (an thần – dẫn cơ đầy đủ)
  - Đo P-plat-L (áp lực bình nguyên của phổi) bằng đo áp lực thực quản qua các công thức sau:

$$PPLAT_{CW} = (E_{CW}/E_{RS}) \times PPLAT_{RS}$$

$$PPLAT_L = PPLAT_{RS} - PPLAT_{CW}$$

# ARDS DO CÚM VÀ ECMO

## Phương pháp

- 7 bệnh nhân có P-plat-L > 25 => ECMO
- 7 bệnh nhân có P-plat-L < 25
  - Tiếp tục tăng PEEP cho tới khi P-plat-L = 25
  - Kết quả: Cả 7 BN này đều cải thiện oxy hóa máu và điều trị thành công không cần ECMO

# ARDS DO CÚM VÀ ECMO

Patients admitted to the ICUs of the Piedmont region with proved influenza A (H1N1) and mechanically ventilated  
October 2009 - January 2010  
 $N = 36$

Patients with influenza A (H1N1) induced ARDS  
 $N = 20$

PATIENTS TRANSFERRED TO REGIONAL CENTER FOR ECMO  
 $N = 14$

partitioning of respiratory mechanics

Oxygenation Index:  $34 \pm 5$

$P_{PLAT_L}$ :  $27.2 \pm 1.2$  cmH<sub>2</sub>O

$N = 7$

ECMO

Oxygenation Index:  $37 \pm 4$

$P_{PLAT_L}$ :  $16.6 \pm 2.9$  cmH<sub>2</sub>O

$N = 7$

INCREASE PEEP

UNTIL  $P_{PLAT_L} \cong 25$  cmH<sub>2</sub>O

Oxygenation Index:  $16 \pm 1$

NO ECMO

# ARDS DO CÚM VÀ ECMO

	ECMO	No ECMO	
	Conventional Ventilation	Conventional ventilation	Conventional ventilation and higher PEEP
VT (mL/kg PBW)	5.0 ± 0.9	5.0 ± 0.8	5.0 ± 0.8
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	17.1 ± 1.6	17.9 ± 1.2	22.3 ± 1.4 <sup>#</sup>
RR (breaths/min)	32.8 ± 2.4	31.1 ± 0.3	30.3 ± 2.4
Oxygenation index	34 ± 5	37 ± 4	16 ± 1 <sup>#</sup>
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	75 ± 10	67 ± 5	180 ± 9 <sup>##</sup>
P <sub>AO<sub>2</sub></sub> , mean	25.2 ± 2.7	25.1 ± 1.8	29.1 ± 1 <sup>#</sup>
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	54.3 ± 7.4	54.6 ± 8.4	42.9 ± 8.0 <sup>##</sup>
pH	7.386 ± 0.035	7.371 ± 0.094	7.405 ± 0.089
PPLAT <sub>RS</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	31.0 ± 1	31.5 ± 0.5	38.4 ± 1.0 <sup>#</sup>
PPLAT <sub>CW</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	4.0 ± 1.4*	14.7 ± 2.5	13.5 ± 0.8 <sup>#</sup>
PPLAT <sub>L</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	27.2 ± 1.2*	16.6 ± 2.9	25.3 ± 1.7 <sup>#</sup>
E <sub>RS</sub> (cmH <sub>2</sub> O/L)	38.4 ± 5.2	37.4 ± 4.2	43.8 ± 3.3 <sup>#</sup>
E <sub>L</sub> (cmH <sub>2</sub> O/L)	32.3 ± 5.3**	20.2 ± 4.7	28.6 ± 2.3 <sup>#</sup>
E <sub>CW</sub> (cmH <sub>2</sub> O/L)	6.1 ± 0.7*	17.2 ± 1.7	15.2 ± 2.6
E <sub>CW</sub> /E <sub>RS</sub>	0.16 ± 0.03*	0.47 ± 0.08	0.35 ± 0.04
Stress index	1.071 ± 0.032	0.922 ± 0.033	1.052 ± 0.032 <sup>#</sup>

# ARDS DO CÚM VÀ ECMO

## Kết luận

- Một số bệnh nhân ARDS có bất thường do compliance thành ngực đóng góp vào chứ không chỉ do compliance của phổi
- Việc phân tích 2 thành phần compliance của phổi và thành ngực đã giúp tránh được điều trị ECMO không cần thiết

# VAI TRÒ ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Dùng Pes để chỉnh PEEP có thể giúp cải thiện oxy hóa máu và đàn hồi phổi.
- Đo Pes giúp nâng cao sự hiểu biết về sinh lý bệnh
- **Đo Pes giúp cá thể hóa trong thông khí cơ học**
- Theo dõi hoạt động cơ hô hấp, đánh giá bất đồng bộ máy thở
- Đo PEEP nội sinh
- Cai máy thở

ORIGINAL ARTICLE

# Positive end expiratory pressure titrated by transpulmonary pressure improved oxygenation and respiratory mechanics in acute respiratory distress syndrome patients with intra-abdominal hypertension

YANG, Yi; LI, Yang; LIU, Song-qiao; LIU, Ling; HUANG, Ying-zi; GUO, Feng-mei; QIU, Hai-bo

[Author Information](#) 

Chinese Medical Journal: September 5, 2013 - Volume 126 - Issue 17 - p 3234–3239

doi: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20131096

# CHỈNH PEEP Ở BN IAH

## Nghiên cứu

- Tiến cứu can thiệp
- 7 bệnh nhân IAH ( $P_{bla} > 12$ ); 8 BN không có IAH
- So sánh chỉnh PEEP theo áp lực xuyên phổi vs theo ARDSnet vs theo các thông số khác (Crs, CI)

Yang Y., Li Y., Liu S. Q., et al. (2013), "Positive end expiratory pressure titrated by transpulmonary pressure improved oxygenation and respiratory mechanics in acute respiratory distress syndrome patients with intra-abdominal hypertension", *Chin Med J (Engl)*, 126 (17), 3234-9.



# CHỈNH PEEP Ở BN IAH

## Kết quả

- Chỉnh PEEP theo Ptp có mức PEEP cao hơn chỉnh PEEP theo ARDSnet ở cả 2 nhóm: IAH ( $17.3 \pm 2.6 \text{ cmH}_2\text{O}$  vs.  $6.3 \pm 1.6 \text{ cmH}_2\text{O}$ ) và non IAH ( $9.5 \pm 2.1 \text{ cmH}_2\text{O}$  vs.  $7.8 \pm 1.9 \text{ cmH}_2\text{O}$ ).
- Ở BN IAH
  - P/f cao hơn ở nhóm dùng Ptp để chỉnh PEEP so với dùng ARDSnet:  $272 \pm 40 \text{ mmHg}$  vs.  $209 \pm 50 \text{ mmHg}$
  - Crs lẫn CI đều cao hơn ở nhóm dùng Ptp để chỉnh PEEP

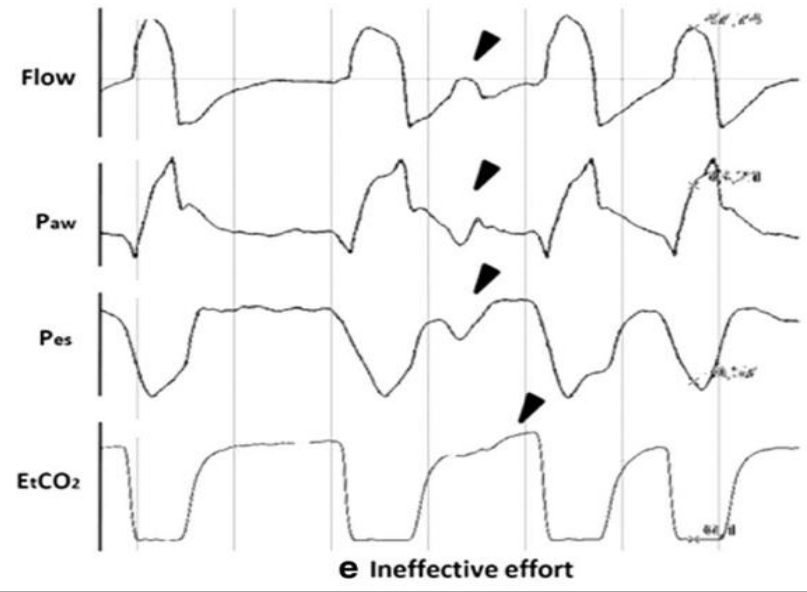
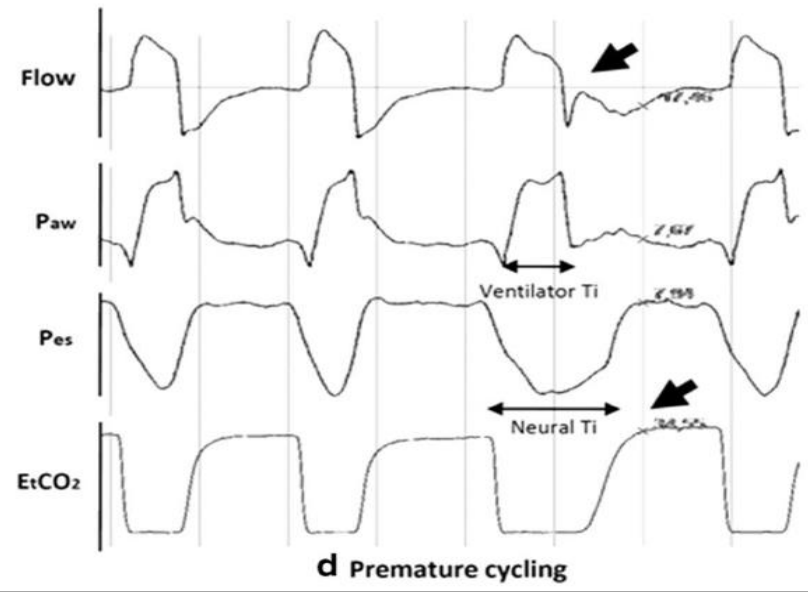
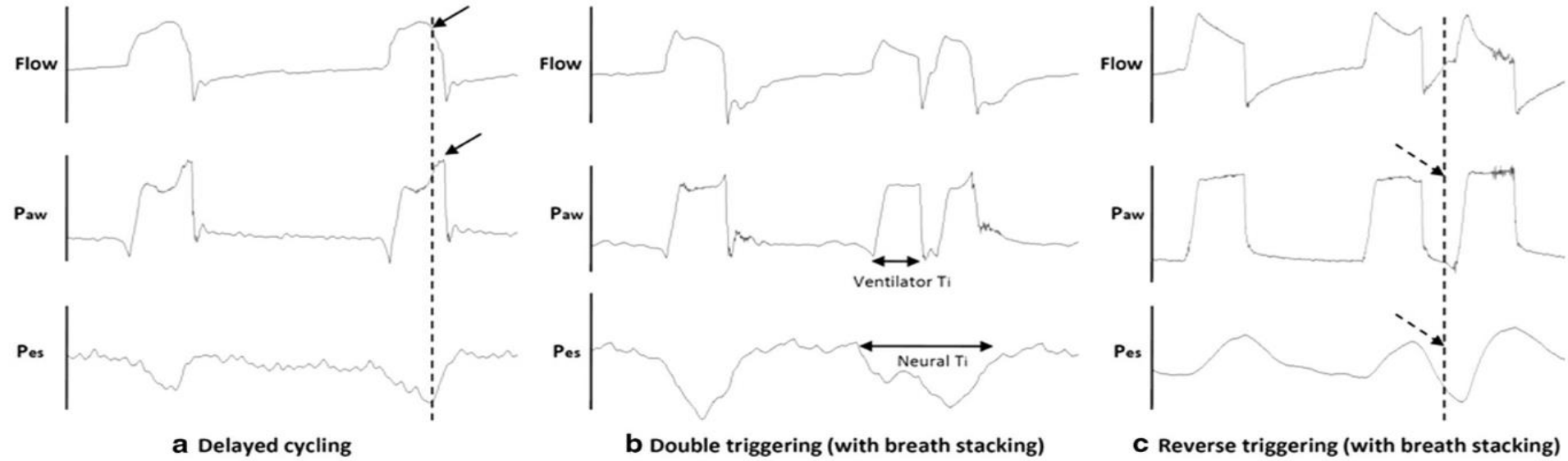
# CHỈNH PEEP Ở BN IAH

## Kết luận

- Sử dụng áp lực thực quản để chỉnh PEEP theo áp lực xuyên phổi có vai trò quan trọng trong quản lý bệnh nhân ICU có tăng áp lực ổ bụng ( $P_{blad} > 12$  cmH<sub>2</sub>O)

# VAI TRÒ ÁP LỰC THỰC QUẢN

- Dùng Pes để chỉnh PEEP có thể giúp cải thiện oxy hóa máu và đàn hồi phổi.
- Đo Pes giúp nâng cao sự hiểu biết về sinh lý bệnh
- Đo Pes giúp cá thể hóa trong thông khí cơ học
- Theo dõi hoạt động cơ hô hấp, đánh giá bất đồng bộ máy thở
- Đo PEEP nội sinh
- Cai máy thở



# KẾT LUẬN

- *Việc nắm rõ cơ sở sinh lý của áp lực xuyên phổi sẽ giúp cài đặt PEEP tối ưu trên bệnh nhân ARDS.*
- *Áp lực thực quản có nhiều ứng dụng trong lâm sàng , tuy nhiên hiện nay chưa sẵn có tại nhiều cơ sở.*



**CHÂN THÀNH CẢM ƠN !**