

ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**BẤT ĐỒNG BỘ
BỆNH NHÂN VÀ MÁY THỞ**

Ths. BS. Mai Anh Tuấn

Bộ môn hồi sức, cấp cứu, chống độc. Đại học y
dược thành phố Hồ Chí Minh

Khoa Hồi Sức Tích Cực - D, bệnh viện Chợ Rẫy

NỘI DUNG

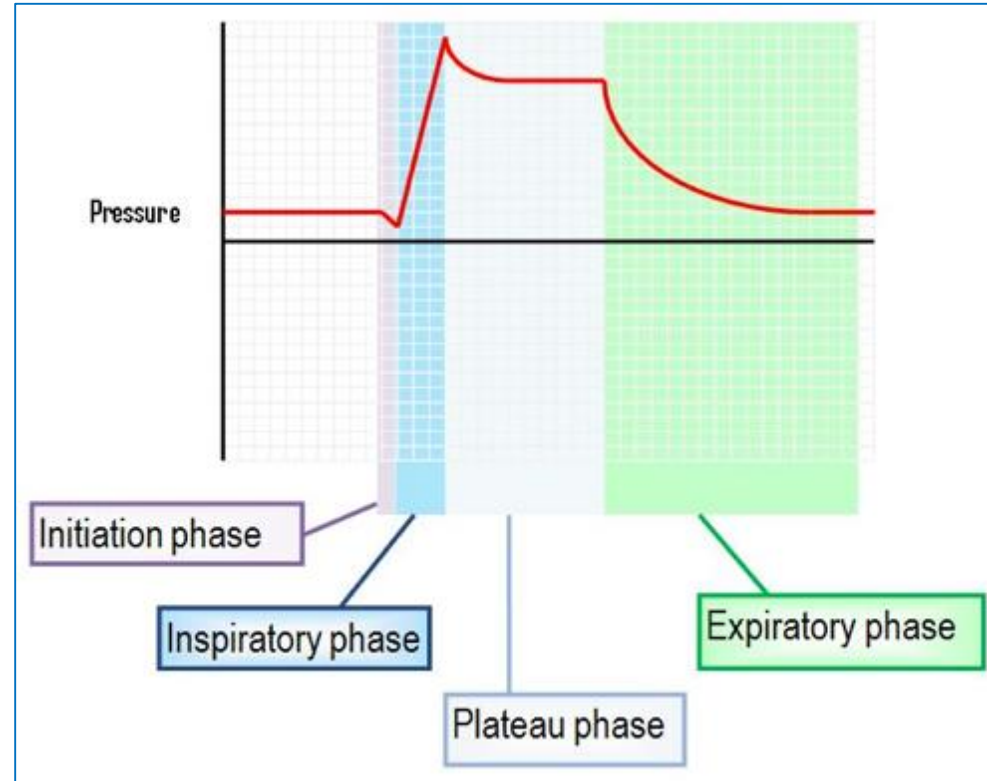
1. Điều hoà hô hấp ở BN thở máy
- 2. Các dạng bất đồng bộ với máy thở**
3. Mối liên quan với lâm sàng
4. Kết luận

Bất đồng bộ trong 1 nhịp thở

Giai đoạn bơm khí:
Flow asynchrony

Khởi phát nhịp thở:

Delayed triggering
Ineffective triggering
Double triggering
Auto triggering
Reverse triggering



Cuối thì hít vào:
Premature cycling
Delayed cycling

Phân loại kiểu bất đồng bộ

1. Khởi phát nhịp thở

- Missed trigger
- Delay trigger
- Auto trigger
- Reverse trigger

2. Trong giai đoạn bơm khí

- Flow insufficient

3. Chuyển pha

- Short/premature cycling (double trigger)
- Delayed/prolonged cycling

1. Tăng hoạt TTHH: máy thở hỗ trợ không đủ

- Flow insufficient (Đói dòng)
- Premature cycling: double trigger, breath-stacking

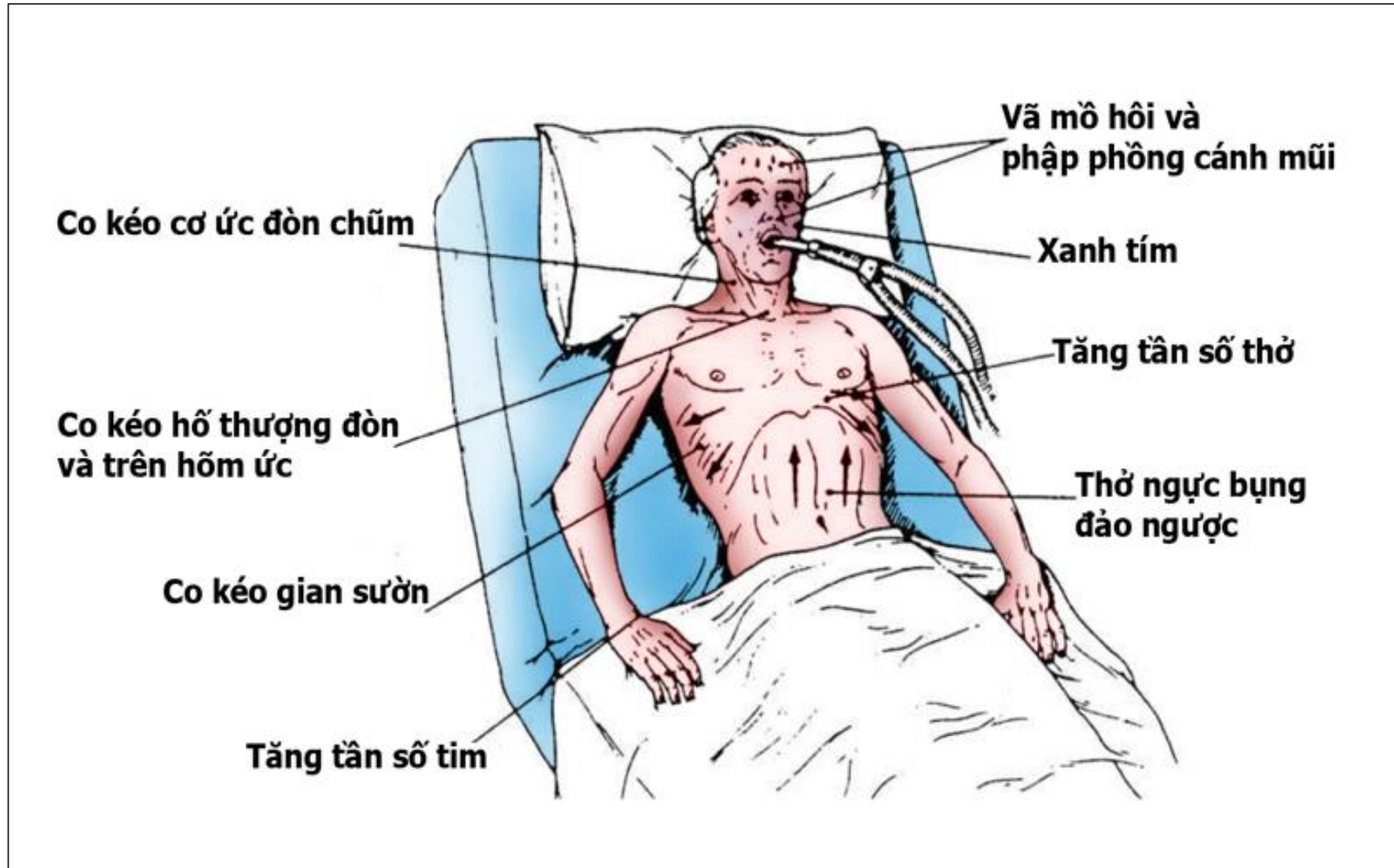
2. Giảm hoạt TTHH: máy thở hỗ trợ quá mức

- Reverse trigger → missed trigger, double cycling
- Delayed cycling
- Ineffective efforts
- Apneas

Nhận diện bất đồng bộ

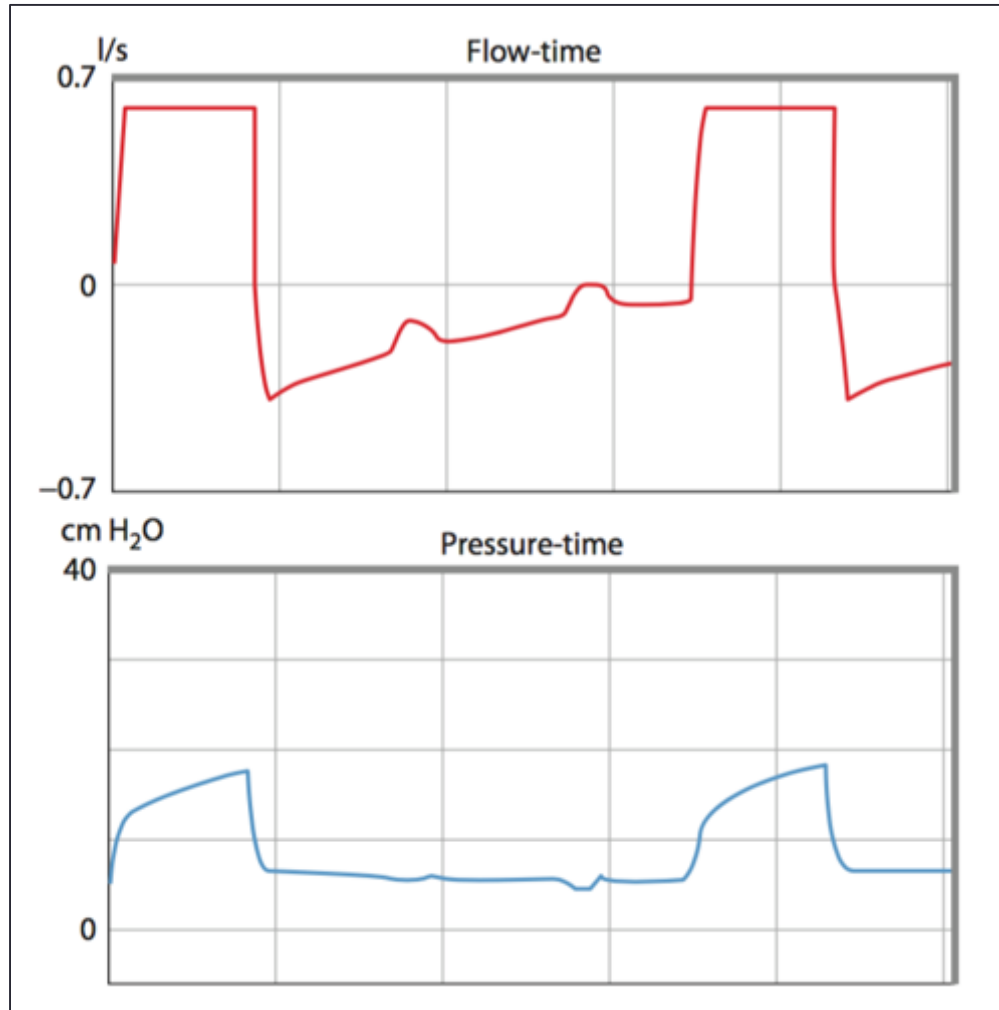
- Quan sát người bệnh
- Nghe tiếng máy thở
- Khám cơ hô hấp
- Hỏi người bệnh: câu hỏi có/không?
- Phân tích biểu đồ sóng máy thở (flow and pressure waveform)
- **Tiêu chuẩn vàng:**
 - Catheter đo áp lực thực quản (P_{es})
 - Đo hoạt động điện cơ hoành (Eadi)
 - Điện cơ hoành bề mặt (EMG_{di})

Lâm sàng



1. Ineffective effort/missed trigger

Nhịp thở hụt/Nỗ lực không hiệu quả



- Bệnh nhân có nỗ lực hít vào nhưng máy thở không trigger nhịp thở
- Quan sát biểu đồ lưu lượng (nhánh thở ra) giúp phát hiện kiểu bất đồng bộ này

1. Ineffective effort/missed trigger

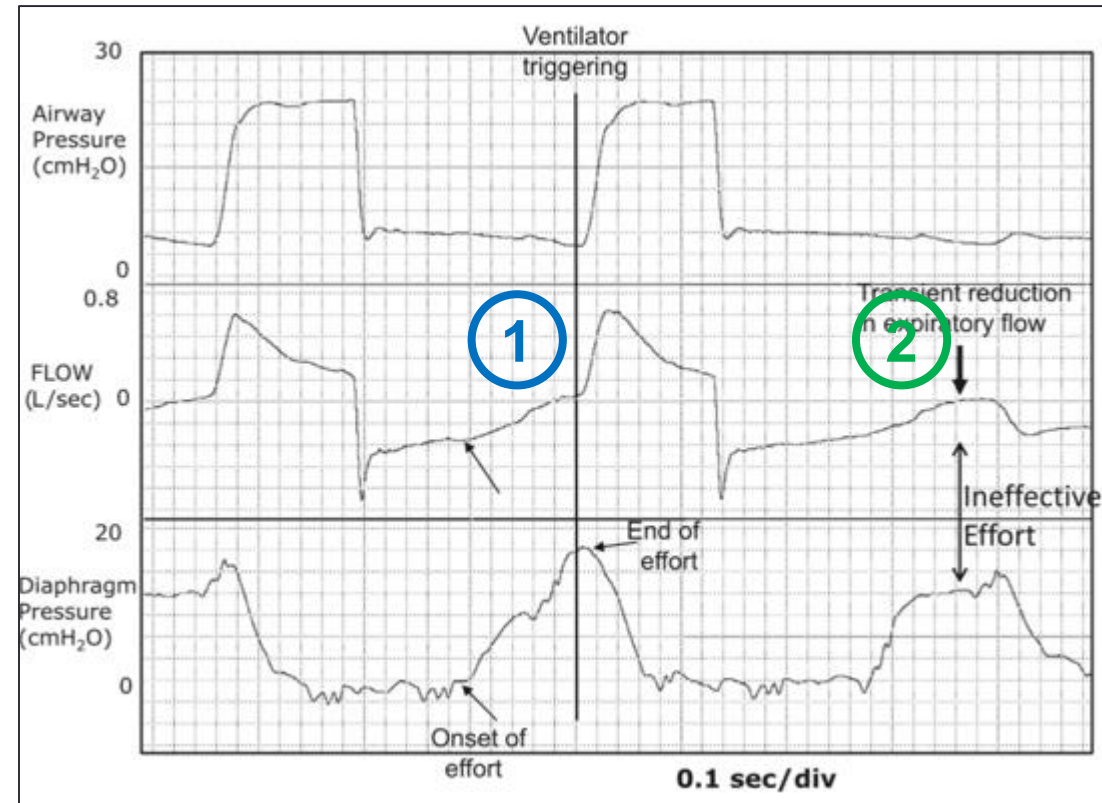
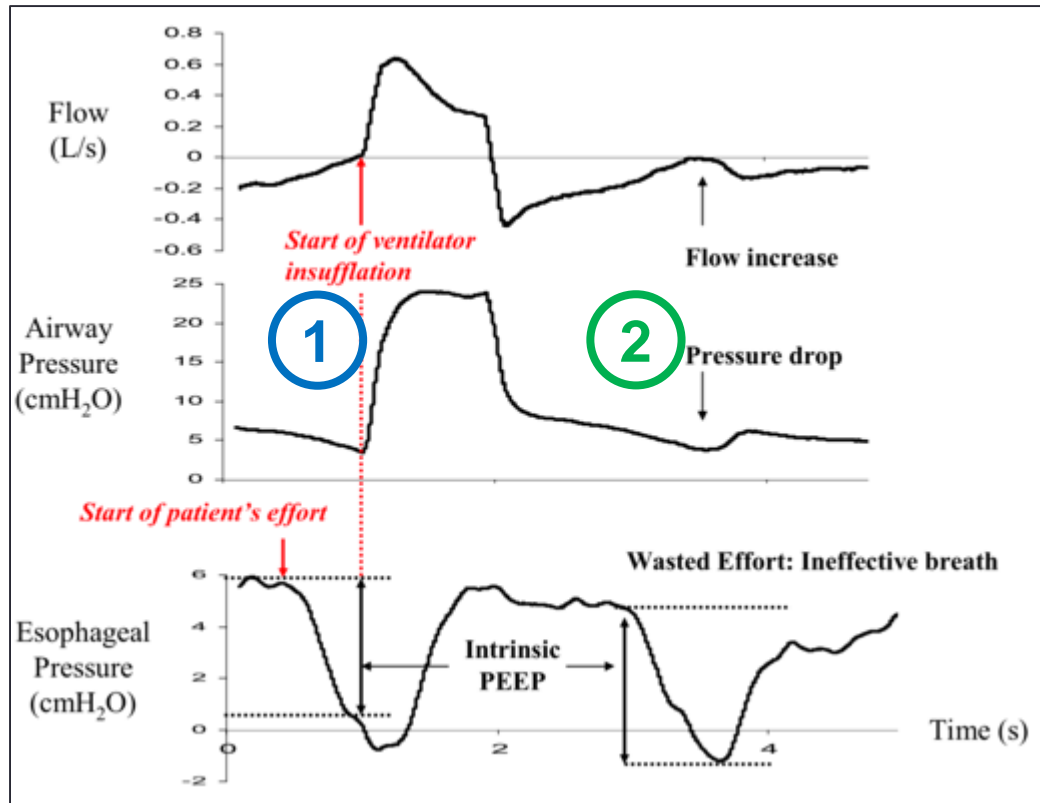
Nhịp thở hụt/ Nỗ lực không hiệu quả



- Mode thở PSV, BN COPD, time constant kéo dài
- Nhịp thở hụt xảy ra ở cả thì hít vào và thở ra vì flow giảm rất chậm xuống tới ngưỡng chuyển pha
- Tần số thở của BN đếm được gấp 3 lần tần số thở của máy

1. Ineffective effort/missed trigger

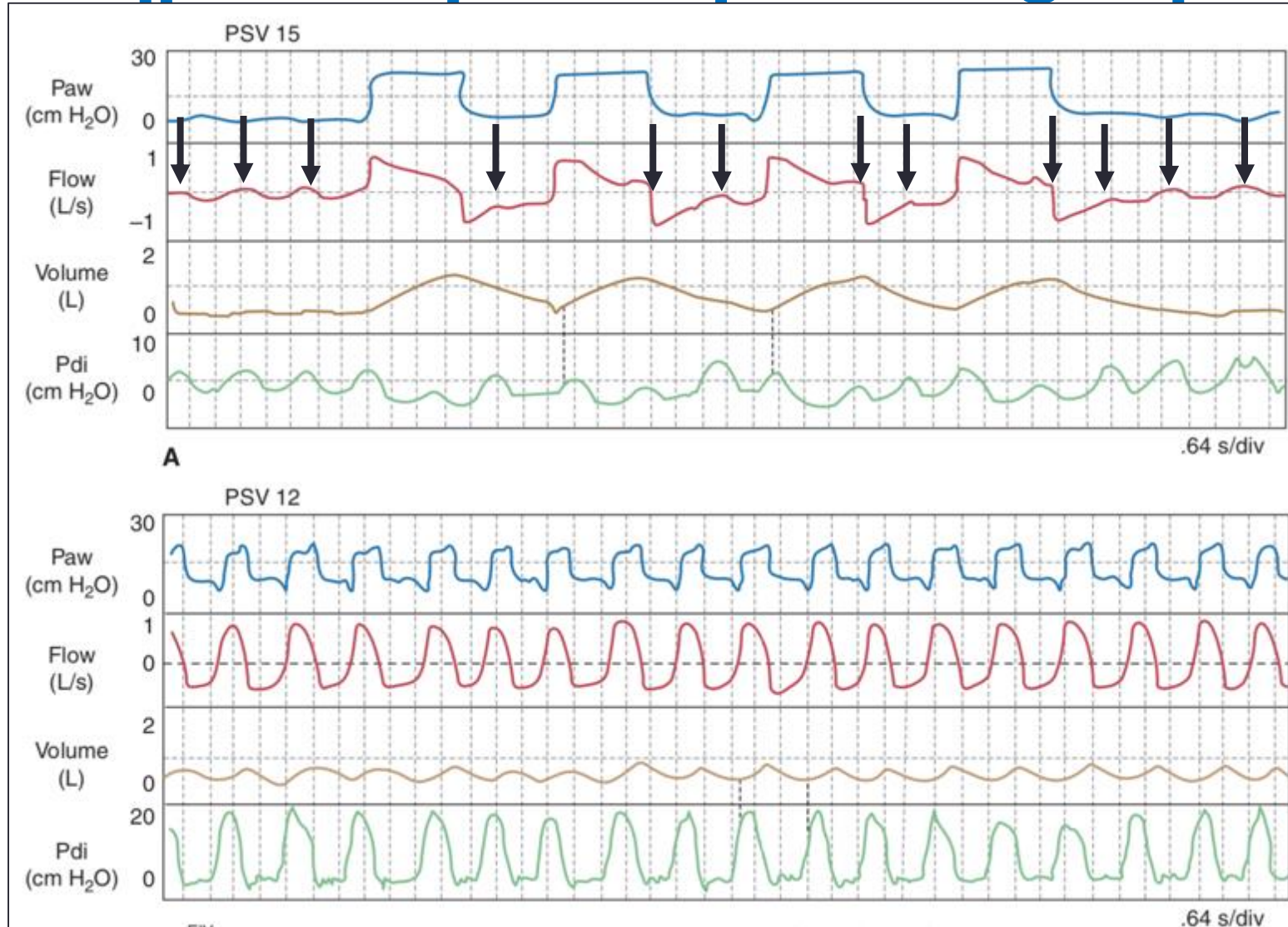
Nhịp thở hụt/ Nỗ lực không hiệu quả



- BN phải thắng được PEEP nội sinh trước khi có thể khởi phát nhịp thở
- Thì thở vào của máy sẽ rơi vào thì thở ra của bệnh nhân
- COPD: (1) trigger muộn → (2) trigger hụt

1. Ineffective effort/missed trigger

Nhịp thở hụt/ Nỗ lực không hiệu quả



- A: BN thở chậm và sâu, PSV 15
- B: BN thở nhanh nông, PSV 12
- Tần số thở của BN không đổi, 35l/p
- Giảm PS → tăng lực hít vào → thắng auto PEEP và trigger máy thở

1. Ineffective effort/missed trigger

Nhịp thở hụt/ Nỗ lực không hiệu quả

- Nhận diện
 - Tăng dòng/lưu lượng thở vào và giảm áp lực đường thở thì thở vào
 - Giảm dòng/lưu lượng thở ra và giảm áp lực đường thở thì thở ra
- Nguyên nhân:
 - Auto PEEP (COPD)
 - Áp lực hỗ trợ quá mức (Vt cao, PS cao)
 - PaCO₂ thấp, trung tâm hô hấp hoạt động yếu

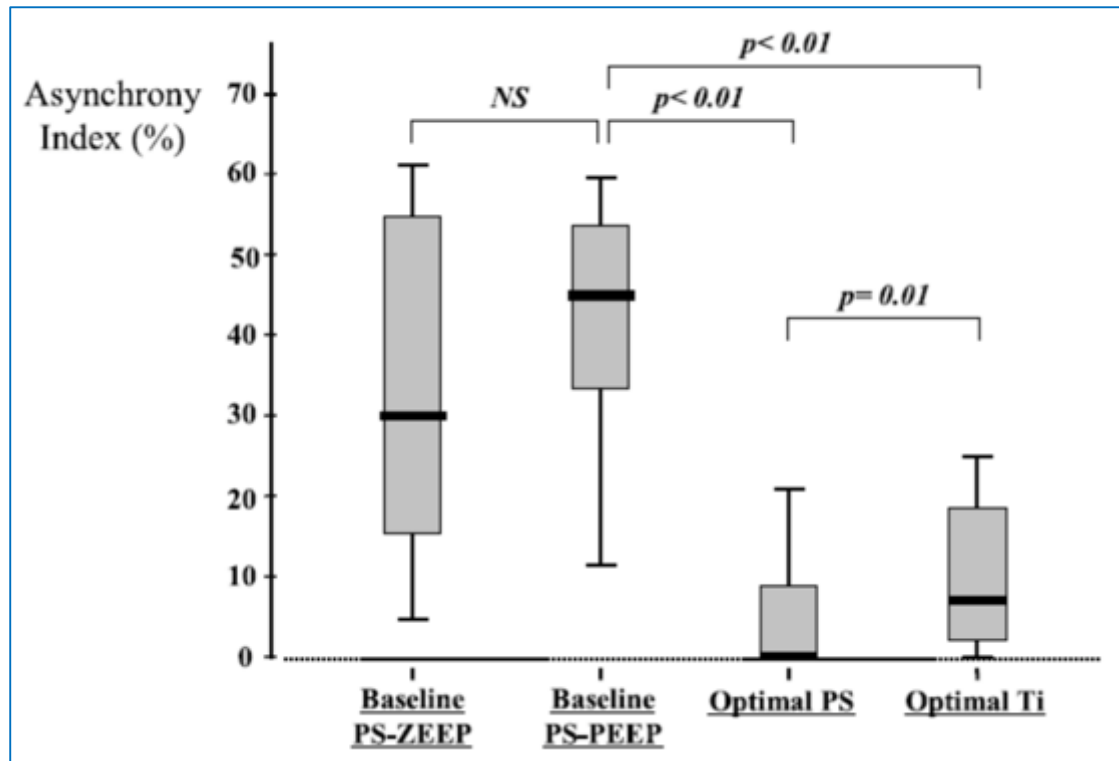
1. Ineffective effort/missed trigger

Nhịp thở hụt/ Nỗ lực không hiệu quả

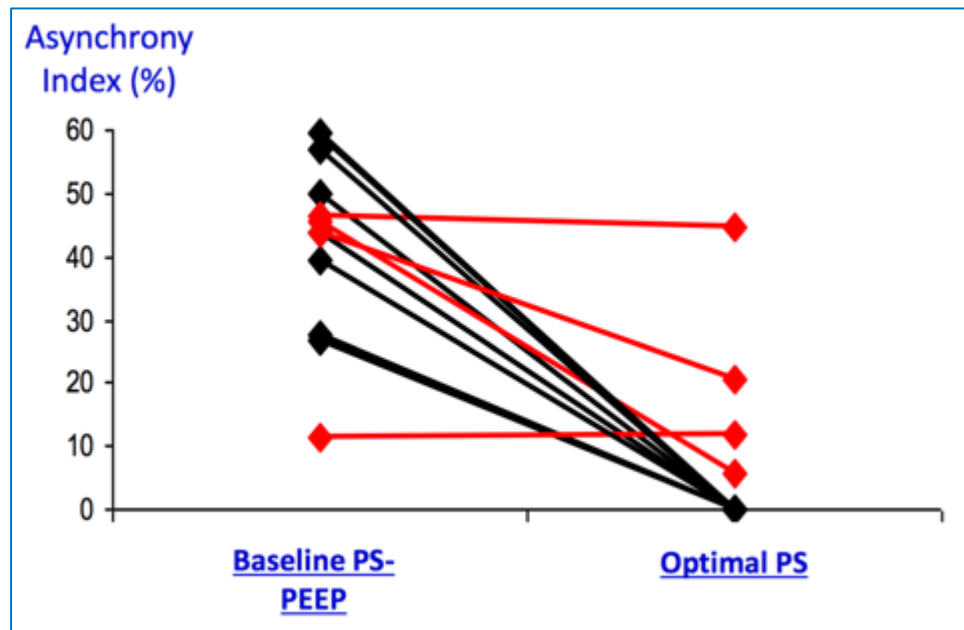
- Xử trí
 - Giảm autoPEEP hoặc cài đặt PEEP
 - Giảm tidal volume/pressure support
 - Giảm T_i
 - Tăng trigger sens
 - Dùng Flow triggerring
 - Giảm an thần
 - Giảm kháng lực đường thở

Arnaud W. Thille
Belen Cabello
Fabrice Galia
Aissam Lyazidi
Laurent Brochard

Reduction of patient-ventilator asynchrony by reducing tidal volume during pressure-support ventilation



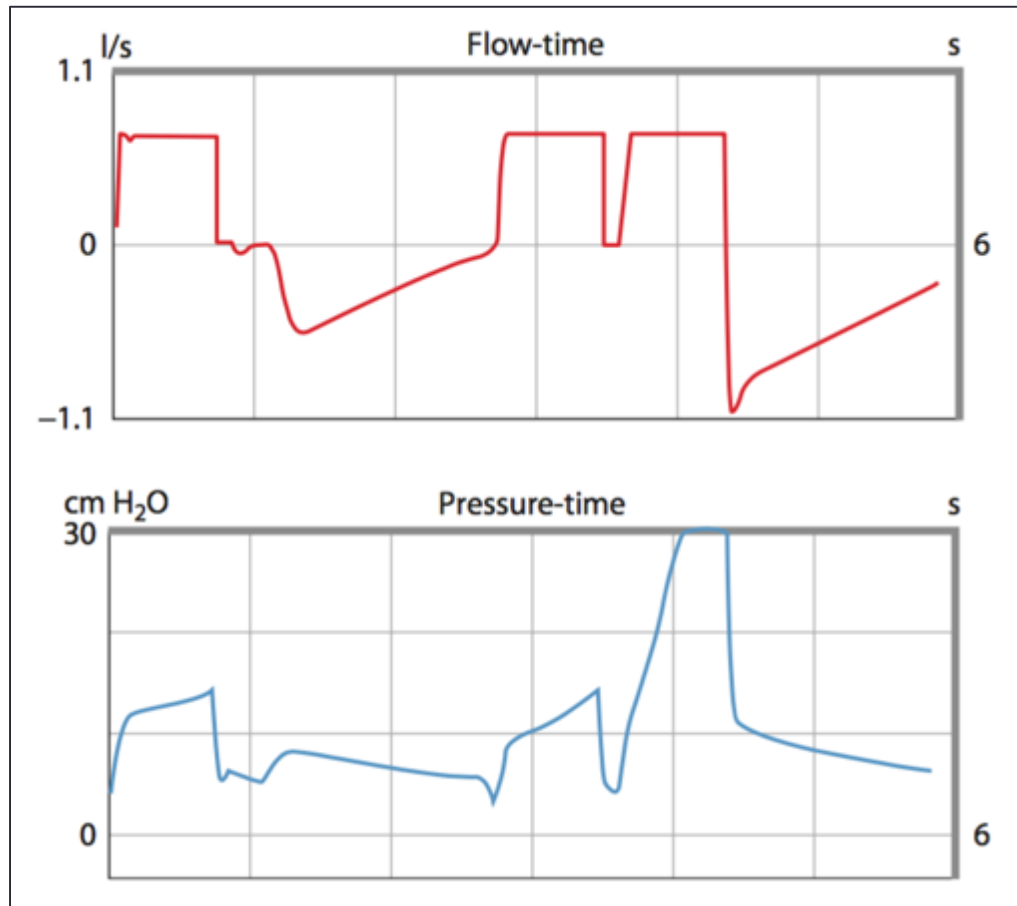
12 BN thở máy PSV xuất hiện hơn 10% IEE. Can thiệp: giảm Ti, giảm PS, PEEP



	Baseline PS	Optimal PS
PS (cmH ₂ O)	20.0 [19.5-20.0]	13.0 [12.0-14.0]
RR ventilator	16.1 [12.4-17.2]	22.4 [22.0-31.3] *
RR patient	26.5 [23.1-31.9]	29.4 [24.6-34.5]
Ti Ventilator (s)	1.3 [1.0-1.8]	0.8 [0.8-1.0] *
PTP (cmH ₂ O.s/min)	61 [58-81]	82 [61-106]
VT (ml)	571 [487-638]	349 [336-368] *
VT (ml/kg, IBW)	10.2 [7.2-11.5]	5.9 [4.9-6.7] *

2. Double trigger

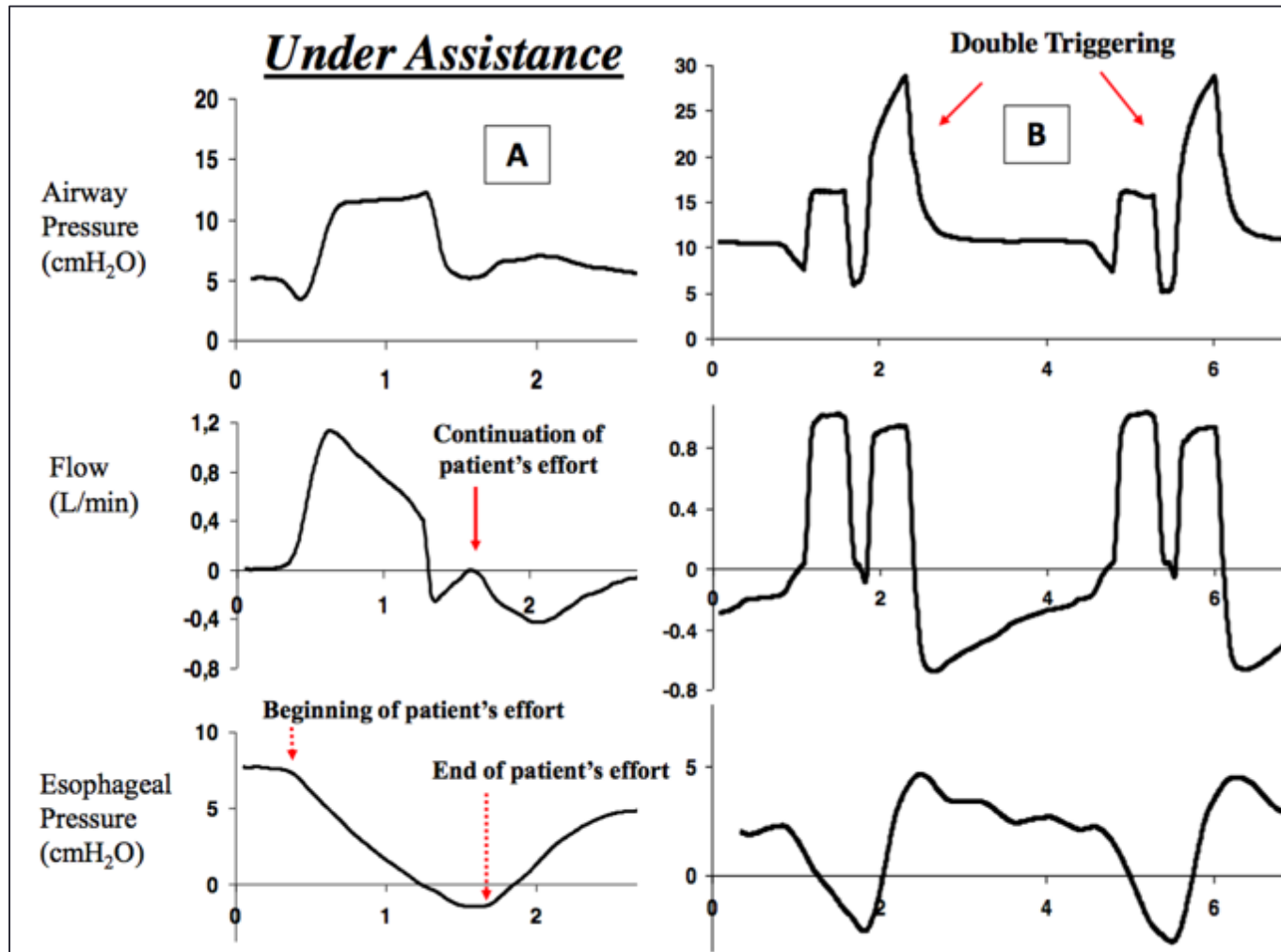
Khởi phát nhịp thở đôi



- Nhịp thở 1: máy thở mở van thở ra, BN tiếp tục cố gắng hít vào khiến cho đường flow thở ra không bình thường
- Nhịp thở 2: nỗ lực của bn đủ mạnh để khởi phát nhịp thở đôi
- **Ti cài đặt quá ngắn so với Ti bệnh nhân**

2. Double trigger

Khởi phát nhịp thở đôi



2. Double trigger

Khởi phát nhịp thở đôi

- Hai nhịp thở khởi phát liên tục (***không có pha thở ra***) bằng 1 nỗ lực hít vào của người bệnh
- Phát hiện
 - Quan sát người bệnh
 - Máy thở bơm 2 nhịp thở 1 lúc
- Nguyên nhân
 - Tăng hoạt động trung tâm hô hấp
 - Mức áp lực hỗ trợ thấp
 - Cài đặt Ti ngắn hoặc mức expiratory sens cao (PSV) so với ***neural inspiratory time (của người bệnh)***

3. Reverse triggering

CHEST

Original Research

CRITICAL CARE

Mechanical Ventilation-Induced Reverse-Triggered Breaths

CHEST 2013; 143(4):927-938

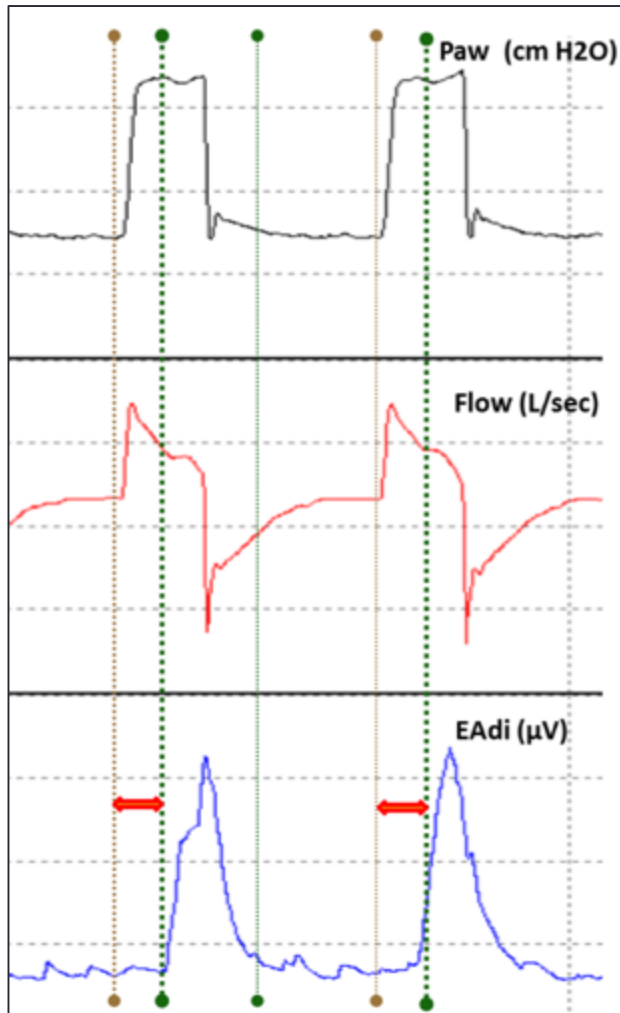
A Frequently Unrecognized Form of Neuromechanical Coupling

*Evangelia Akoumianaki, MD; Aissam Lyazidi, PhD; Nathalie Rey, MD;
Dimitrios Matamis, MD; Nelly Perez-Martinez, MD; Raphael Giraud, MD;
Jordi Mancebo, MD; Laurent Brochard, MD; and Jean-Christophe Marie Richard, MD, PhD*

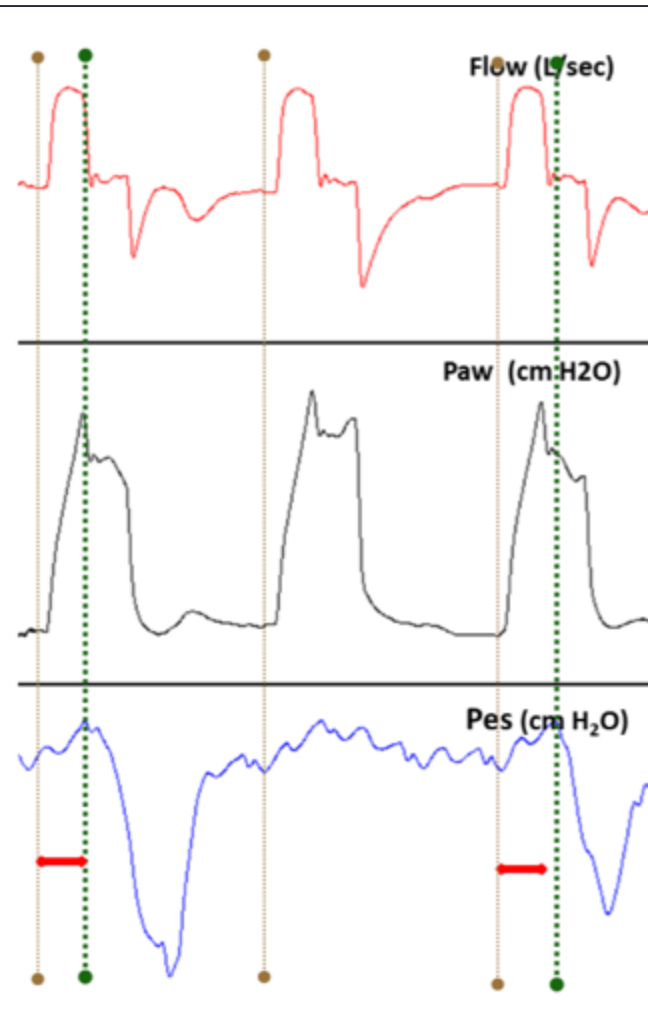
- Phân tích 8 đối tượng, Pes hoặc Eadi
- Reverse triggering: 12-100% tổng thời gian
- Nhịp thở do BN xảy ra sau khi máy khởi phát nhịp thở và kéo dài quá thời gian thở vào của máy
- Giảm peak expiratory flow.

Reverse triggering

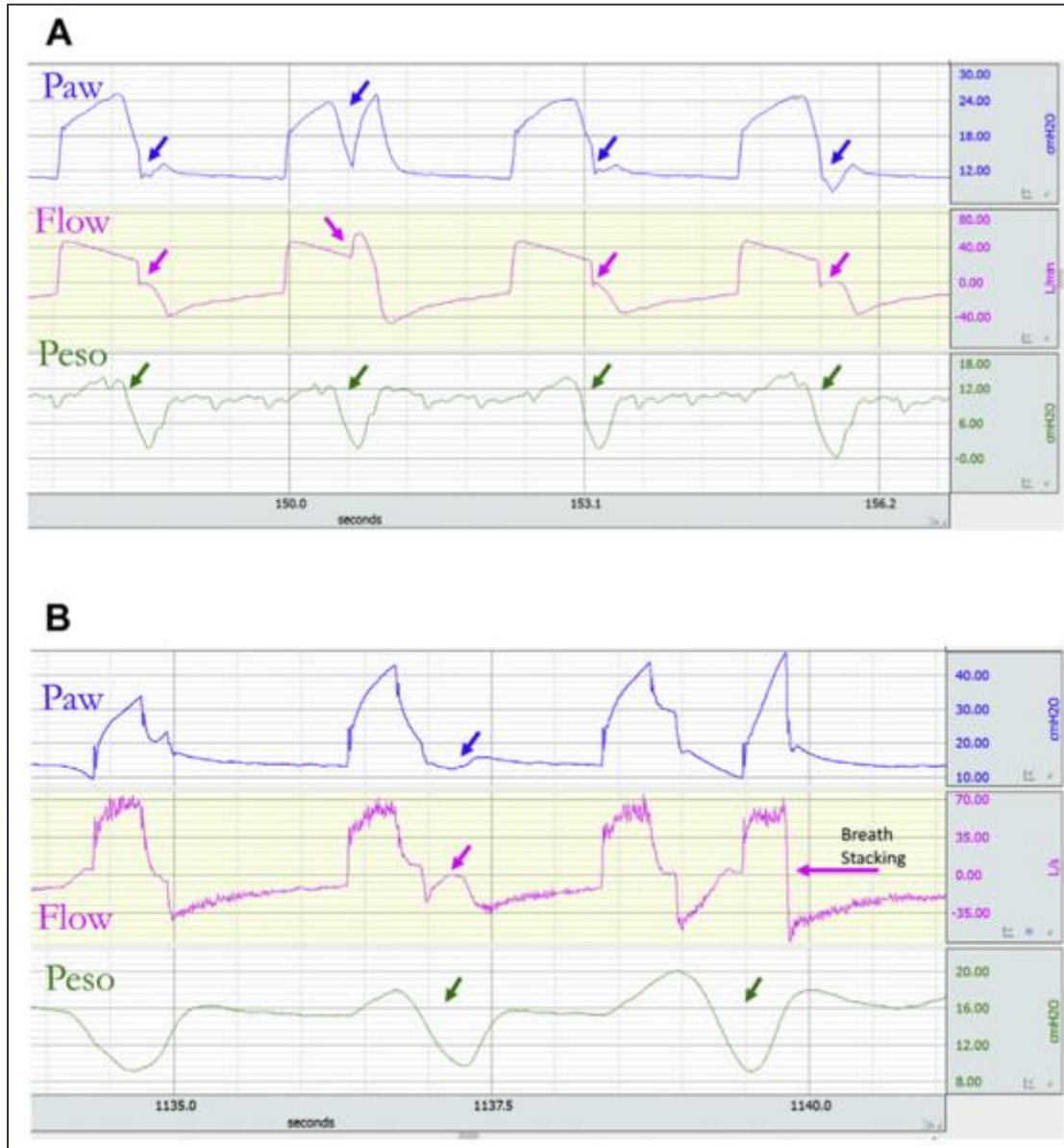
Pressure control



Volume control



Reverse triggering → double cycle



- Pes giảm sau khi máy thở trigger nhịp thở
- Gây giảm Paw, tăng F trong thì thở vào, và kéo dài F trong thì thở ra
- Kích thích đủ mạnh gây khởi phát nhịp thở mới ngay trong thì thở ra

3. Reverse triggering

- Nhịp thở thụ động (do máy thở) kích hoạt cơ hoành co lại và tạo nỗ lực hít vào, lập đi lập lại
- BN được an thần giãn cơ quá mức, cơ chế ngừa teo cơ hoành
- Hậu quả:
 - Tổn thương sợi cơ hoành
 - Double cycle: tăng V_t quá mức
 - Không đo được áp lực bình nguyên
- Biểu hiện trên sóng máy thở:
 - Biến dạng sóng áp lực và lưu lượng
 - Phải được phát hiện bằng catheter thực quản

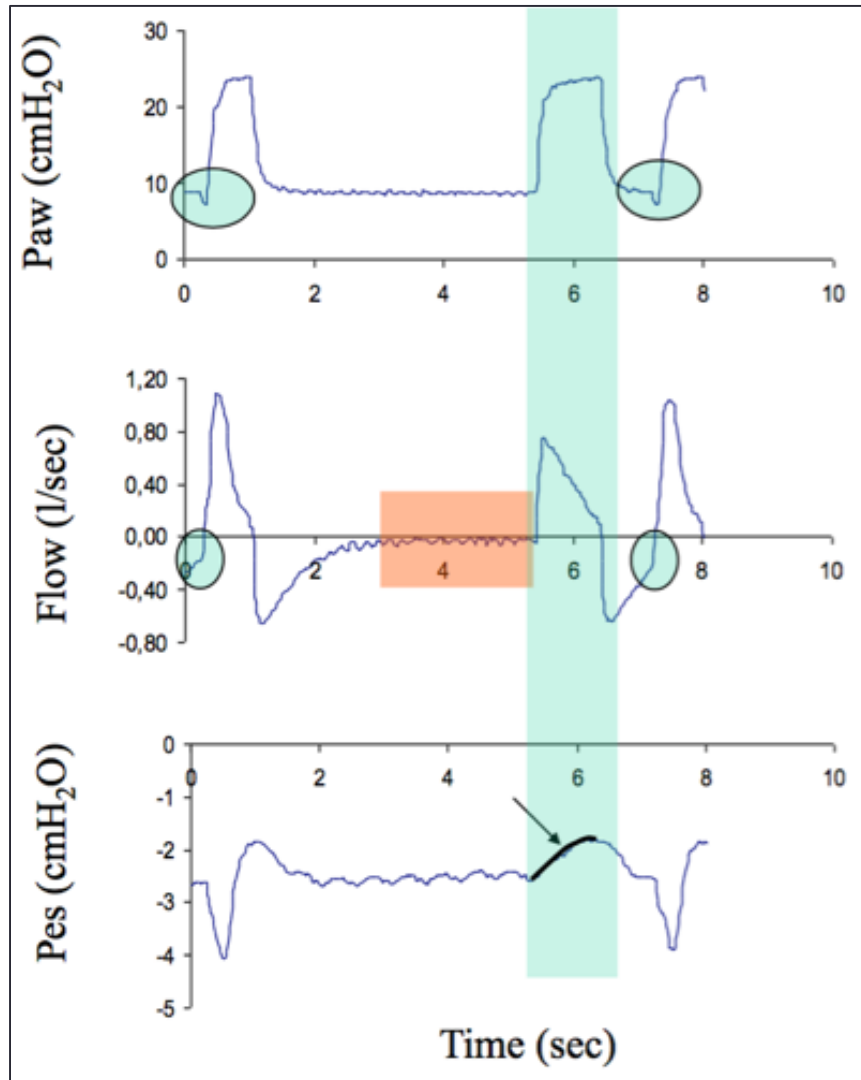
4. Auto triggering

■ Nhận diện:

- Không có sóng âm trên Paw trước nhịp thở
- Expiratory flow bằng 0
- Hình dạng sóng khác so với các sóng còn lại

■ Nguyên nhân:

- Rò khí
- Nước (ngưng tụ)
- Hoạt động của tim
- Nấc cụt

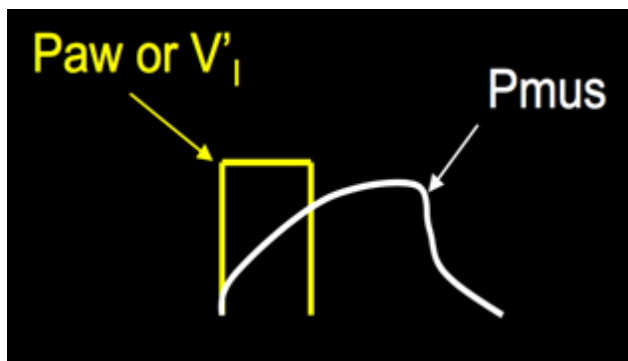


Cycling asynchrony

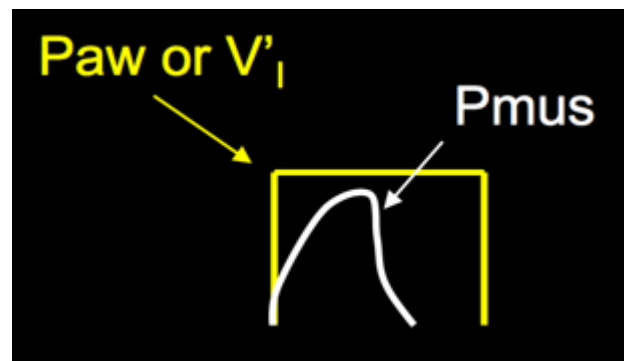
Bất đồng bộ thì thở ra

Giai đoạn chuyển pha (*cycling*) từ thì thở vào sang thở ra của *máy thở* và *bệnh nhân* không tương thích

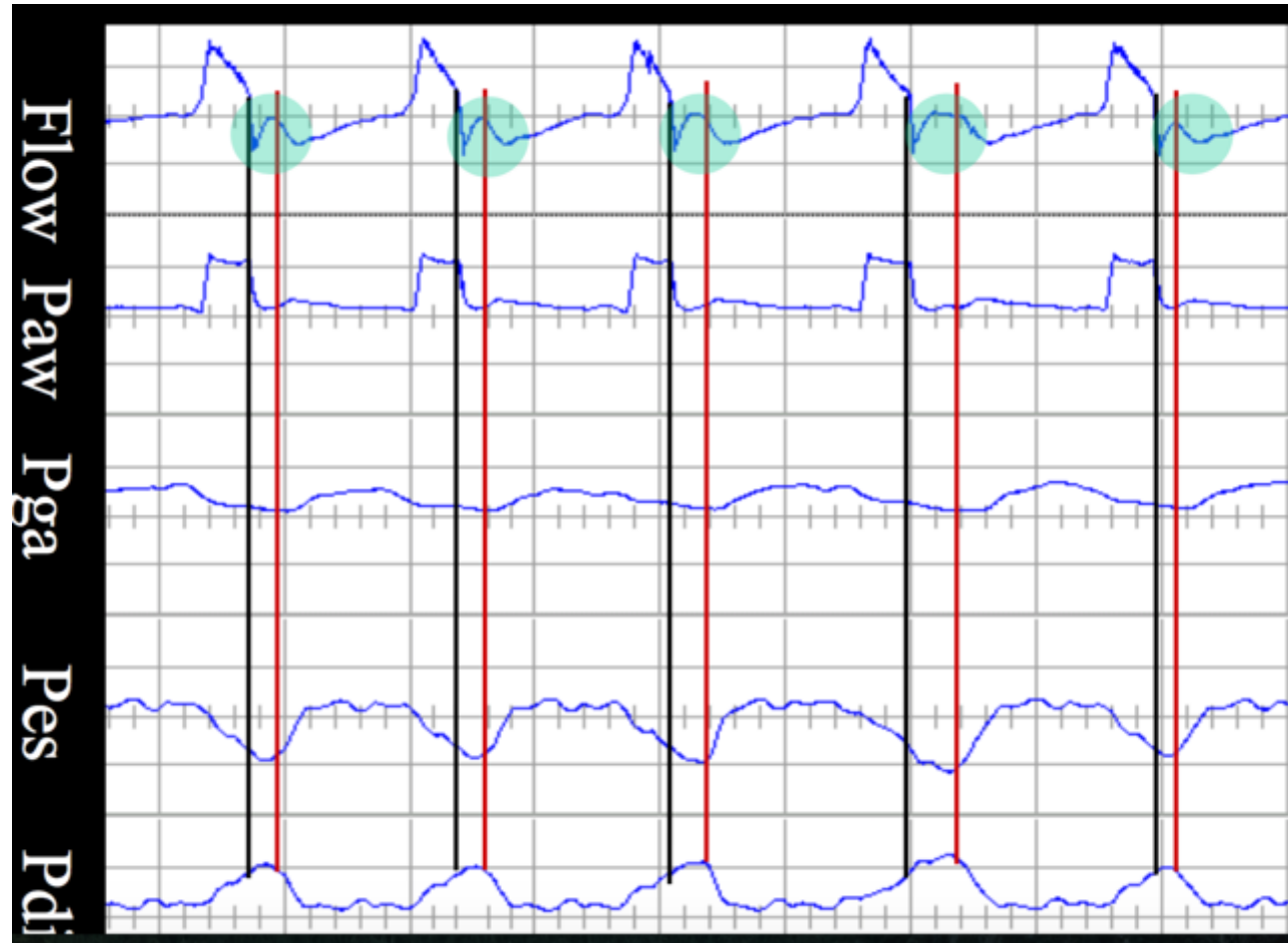
Premature cycling



Delayed cycling

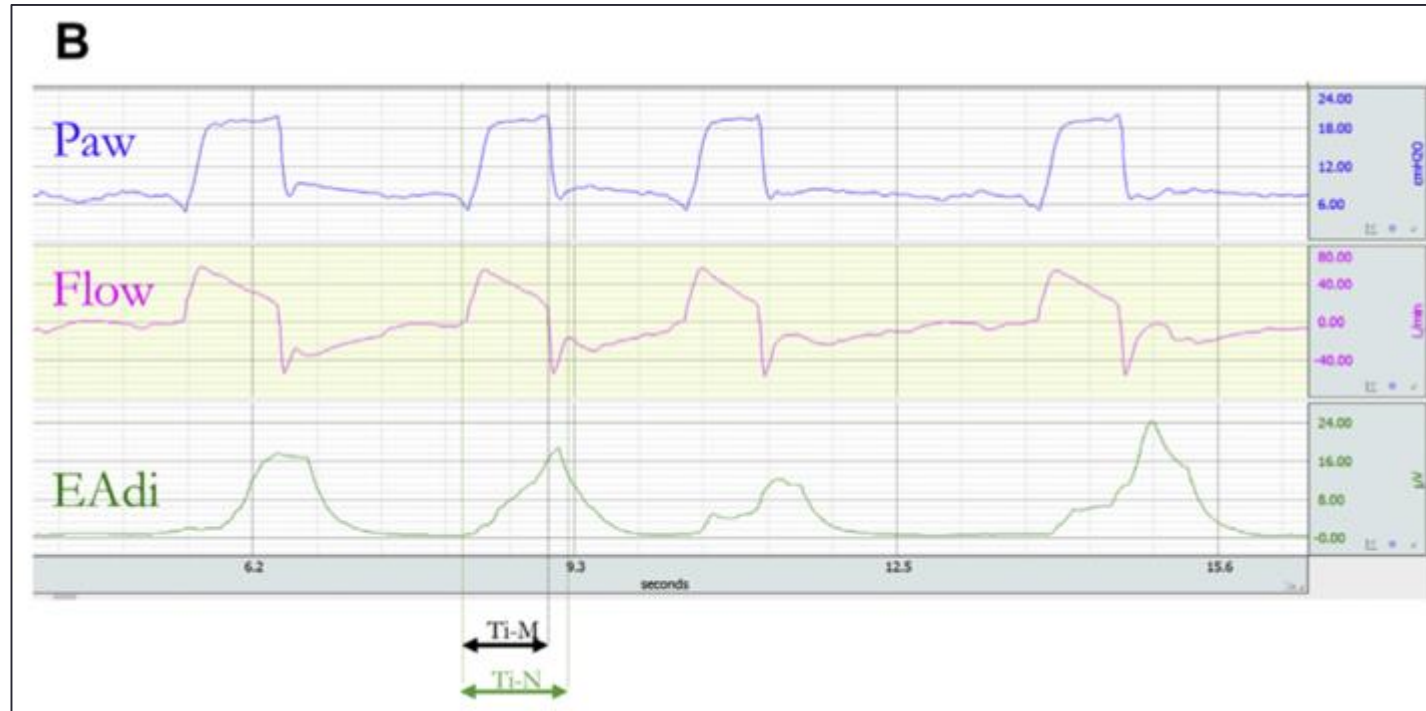


5. Premature cycling



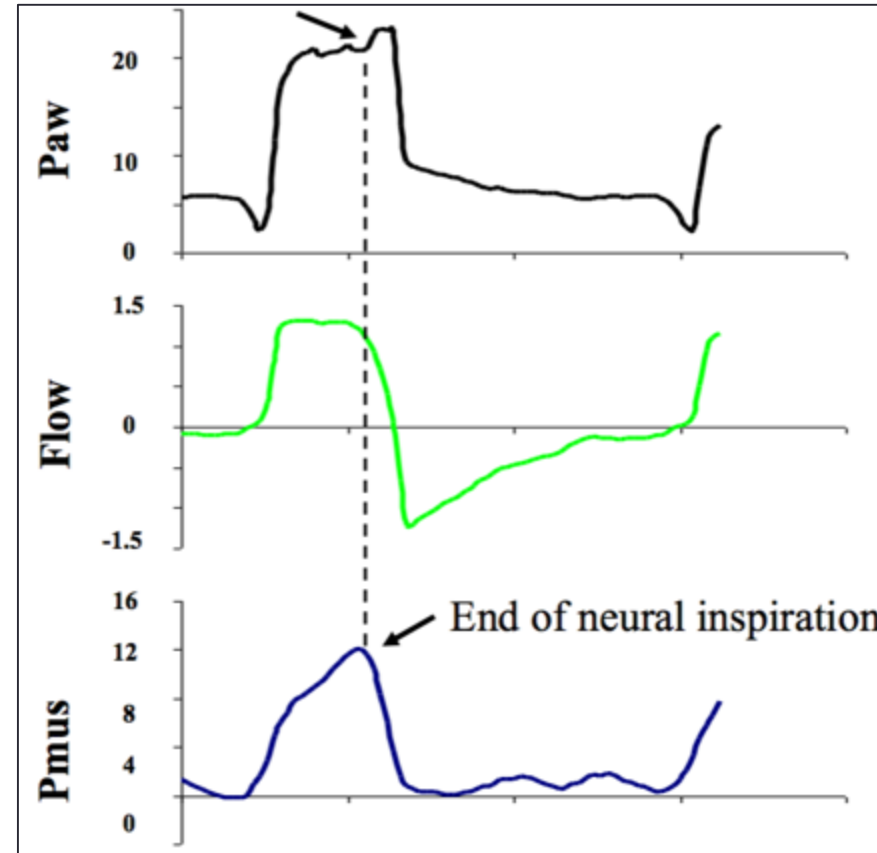
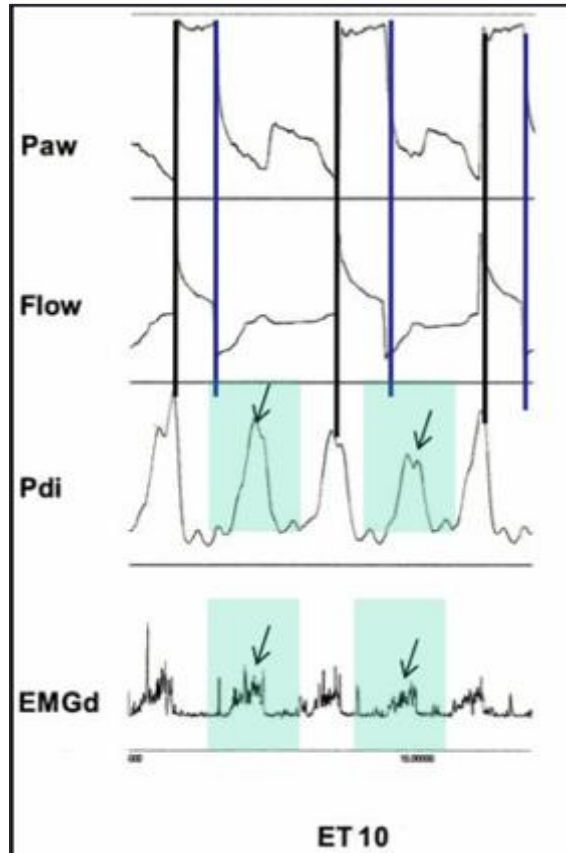
- Hơi giống ineffective triggering
- Nguy cơ gây ra double triggering nếu BN nỗ lực quá mức

5. Premature cycling



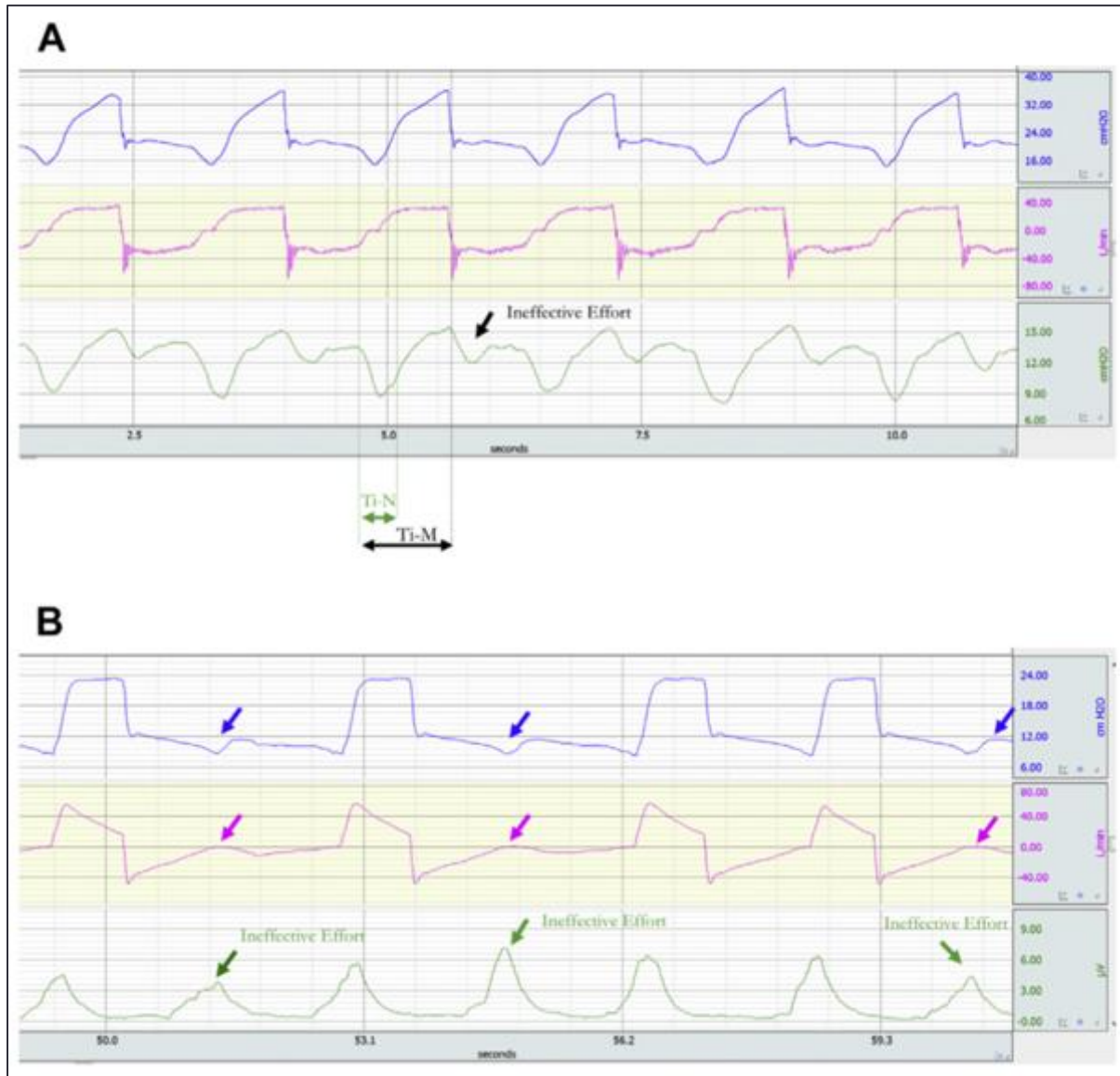
- Ti-N: từ lúc trigger đến khi Eadi giảm xuống còn 70% giá trị max
- Ti-M: thì thở vào của máy thở
- $Ti-N > Ti-M$

6. Delayed cycling



Yếu tố nguy cơ: delay trigger, ineffective trigger, rò khí, kháng lực đường thở cao

6. Delayed cycling



- $Ti-N < Ti-M$
- $Ti-N$: áp lực thực quản giảm xuống 70% giá trị max
- Thúc đẩy vào nhịp thở hệt

NỘI DUNG

1. Điều hoà hô hấp ở BN thở máy
2. Các dạng bất đồng bộ với máy thở
3. **Mối liên quan với lâm sàng**
4. Kết luận

Arnaud W. Thille
Pablo Rodriguez
Belen Cabello
François Lellouche
Laurent Brochard

Patient-ventilator asynchrony during assisted mechanical ventilation

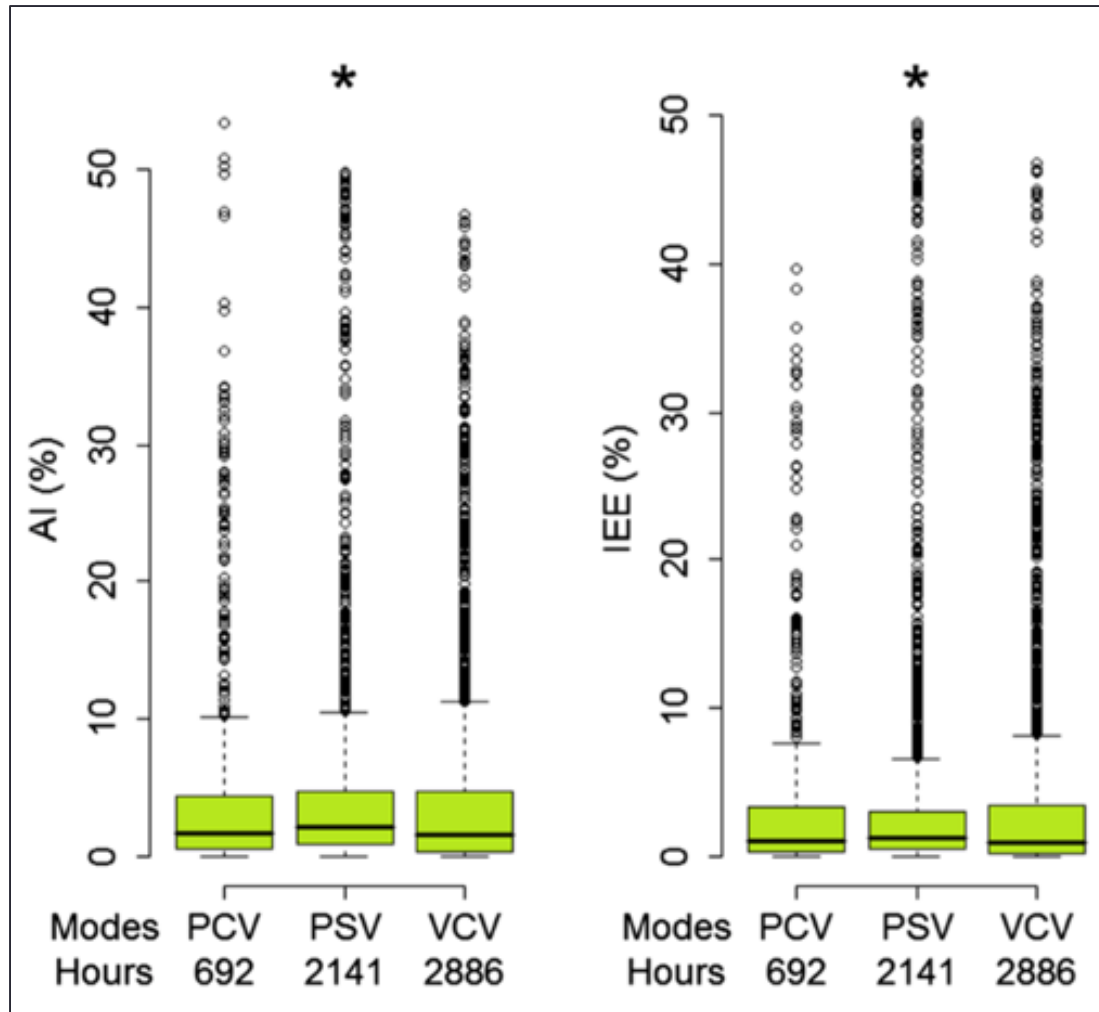
	Asynchrony index < 10% (<i>n</i> = 47)	Asynchrony index ≥ 10% (<i>n</i> = 15)	<i>p</i>
Duration of mechanical ventilation (days; IQR)	7 (3–20)	25 (9–42)	0.005
Duration of mechanical ventilation ≥ 7 days	23 (49%)	13 (87%)	0.01
Tracheostomy	2 (4%)	5 (33%)	0.007
Mortality	15 (32%)	7 (47%)	0.36

Lluís Blanch
Ana Villagra
Bernat Sales
Jaume Montanya

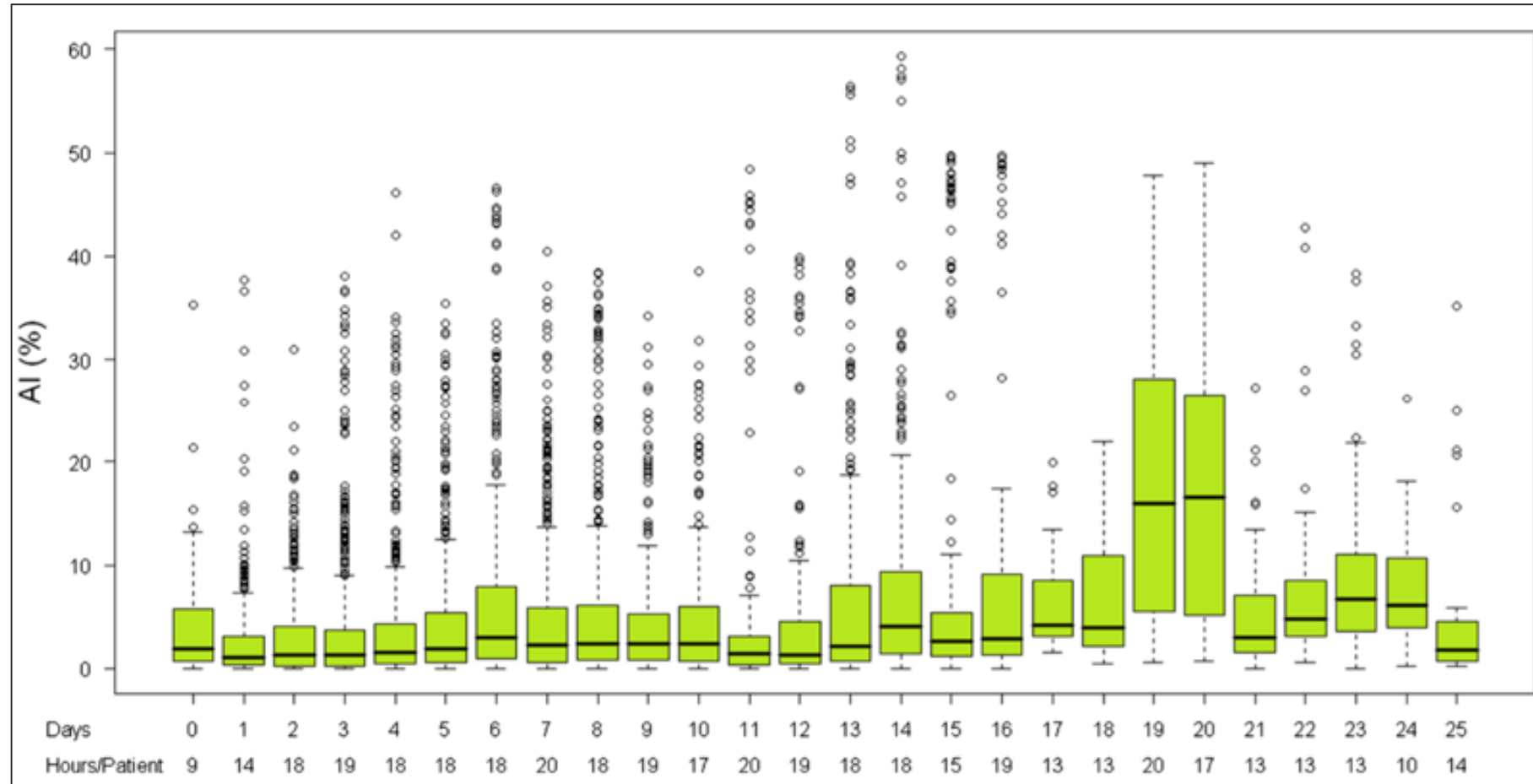
**Asynchronies during mechanical ventilation
are associated with mortality**

- Nghiên cứu tiến cứu, quan sát, không can thiệp trên 50 BN nhập ICU được theo dõi bằng phần mềm chuyên dụng.
- Phân tích 7027 giờ thở máy (8.731.981 nhịp thở), chiếm trung vị là 82,6% tổng thời gian mỗi bệnh nhân thở máy
- Phân tích các loại bất đồng bộ: ineffective trigger, double trigger, short cycling, prolonged cycling

Bất đồng bộ tương đồng giữa các mode thở



Phân bố theo thời gian



Tương quan với dự hậu người bệnh

	AI \leq 10% (n=44)	AI > 10 % (n=6)	<i>p value</i>
Length of MV (days)	6 [5.0;15.0]	16 [9.7;20.0]	0.061
Reintubation	9 (20%)	0 (0%)	0.57
<u>Tracheostomy</u>	14 (32%)	2 (33%)	0.999
ICU mortality	6 (14%)	4 (67%)	0.011*
Hospital mortality	10 (23%)	4 (67%)	0.044*

Biện pháp giúp cải thiện đồng bộ máy thở

Asynchrony	Action
Inspiratory flow mismatching	Increase gas flow; decrease respiratory drive and assess adequacy of analgesia and sedation; check for dyspnea.
Short or prolonged cycling	Increase or decrease inspiratory period; check cycling off in pressure support; use proportional modes.
Double triggering	Increase ventilator inspiratory time; try pressure support, titrating flow termination criteria to improve synchrony, or proportional modes; consider paralyzing agents if tidal volume is too elevated (> 8 mL/kg) in ARDS or in patients with risk factors for developing lung injury.
Double triggering due to reverse triggering	Decrease sedation; check breathing frequency; consider paralyzing agents if tidal volume is too elevated (> 8 mL/kg) in ARDS or in patients with risk factors for developing lung injury.
Expiratory muscle contraction due to prolonged cycling	Reduce inspiratory period by checking cycling off and tidal volume; check for comfort.
Ineffective inspiratory efforts	Check trigger sensitivity and excessive air trapping; check for excessive assistance (excessive set frequency and or inspiratory time during controlled modes or excessive pressure support ventilation level); counterbalance auto-PEEP by using external PEEP; check for dyspnea; consider proportional modes.
Auto-triggering	Check trigger sensitivity; check for leaks and water in the ventilator circuit.
Expiratory muscle contraction during expiration	Check for excessive assistance; check for air trapping and auto-PEEP.

KẾT LUẬN

- Bất đồng bộ máy thở thường gặp và có thể liên quan đến tăng tử vong
- Phát hiện bất đồng bộ máy thở thường dựa vào lâm sàng
- Phân tích dạng sóng và quan sát nỗ lực hít vào của BN giúp phát hiện bất đồng bộ
- Cần được huấn luyện và thực hành thường xuyên
- Cải thiện bất đồng bộ có giúp cải thiện dự hậu (???)



**CHÂN THÀNH
CẢM ƠN**

