

THEO DÕI BỆNH NHÂN THỞ MÁY

BS. ĐẶNG THANH TUẤN
BV NHI ĐỒNG 1

Mở đầu

- ❑ Máy thở hoạt động liên tục → cần theo dõi sát BN thở máy để điều chỉnh và xử trí các vấn đề trực tiếp
- ❑ BS & ĐD là người phải theo dõi BN thở máy
- ❑ Chưa có bảng theo dõi riêng cho BN thở máy, chủ yếu ghi vài dòng trong bệnh án, phiếu ĐD
- ❑ Hiểu biết và xử trí BN thở máy hiện còn là kinh nghiệm, chưa được tập huấn kỹ

I. Theo dõi lâm sàng

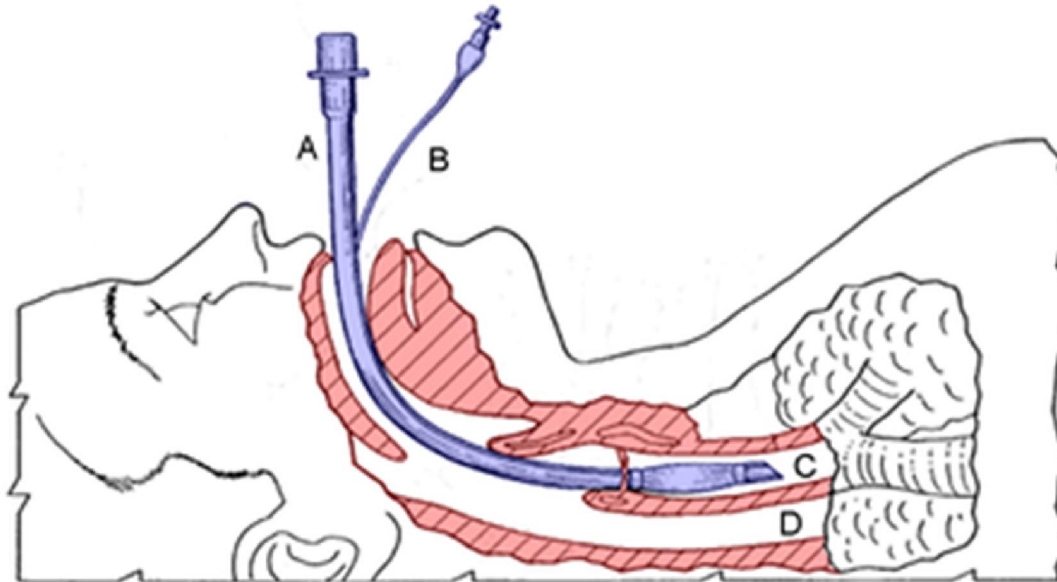
- ❑ Xác định ống NKQ đúng vị trí
- ❑ Kiểm tra đường thở thông
- ❑ Kiểm tra đường thở hở (thất thoát)
- ❑ Đánh giá tình trạng huyết động
- ❑ Đánh giá tình trạng thông khí
- ❑ Đánh giá tình trạng oxy hóa máu

1. Xác định ống NKQ đúng vị trí

- ❑ Chọn cỡ ống NKQ:
 - ❑ Sơ sinh non tháng: 2,5 – 3
 - ❑ Sơ sinh đủ tháng: 3 – 3,5
 - ❑ Nhũ nhi: 4 – 4,5
 - ❑ Trên 2 tuổi: $ID = 4 + (\text{tuổi}/4)$
 - ❑ Đầu ngón út hoặc tương đương lỗ mũi ngoài
- ❑ Chiều dài NKQ ngang cung răng
 - ❑ Chiều dài = $ID \times 3$

1. Xác định ống NKQ đúng vị trí

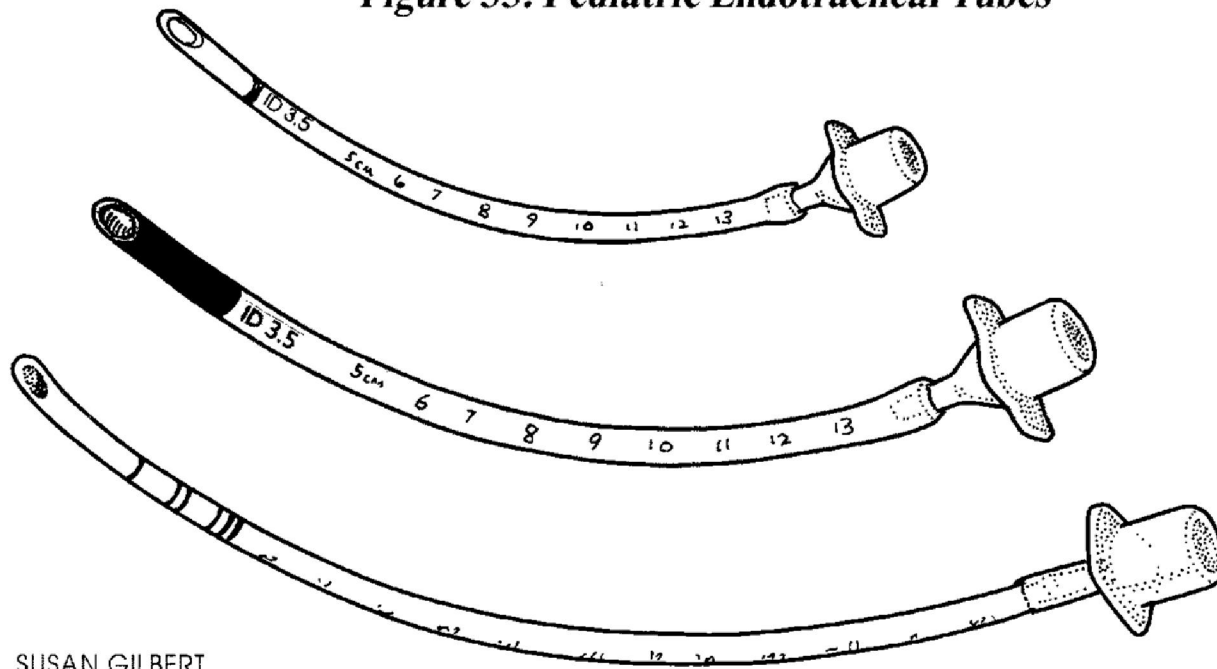
- ❑ Ống NKQ đúng vị trí:
 - ❑ giữa thanh môn và carina
 - ❑ Bóng chèn nằm hoàn toàn trong khí quản



1. Xác định ống NKQ đúng vị trí

□ Các loại ống NKQ

Figure 33: Pediatric Endotracheal Tubes



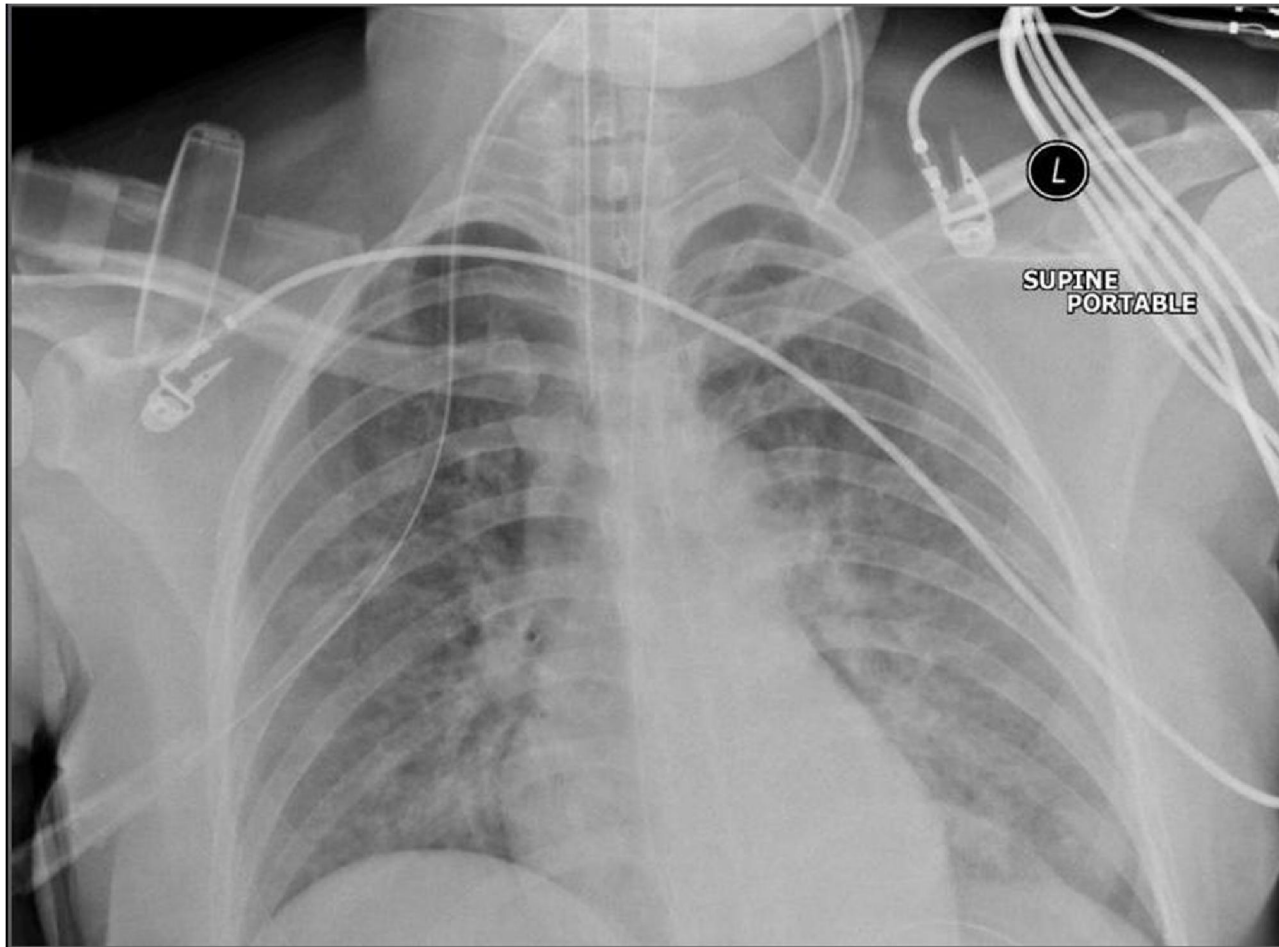
SUSAN GILBERT



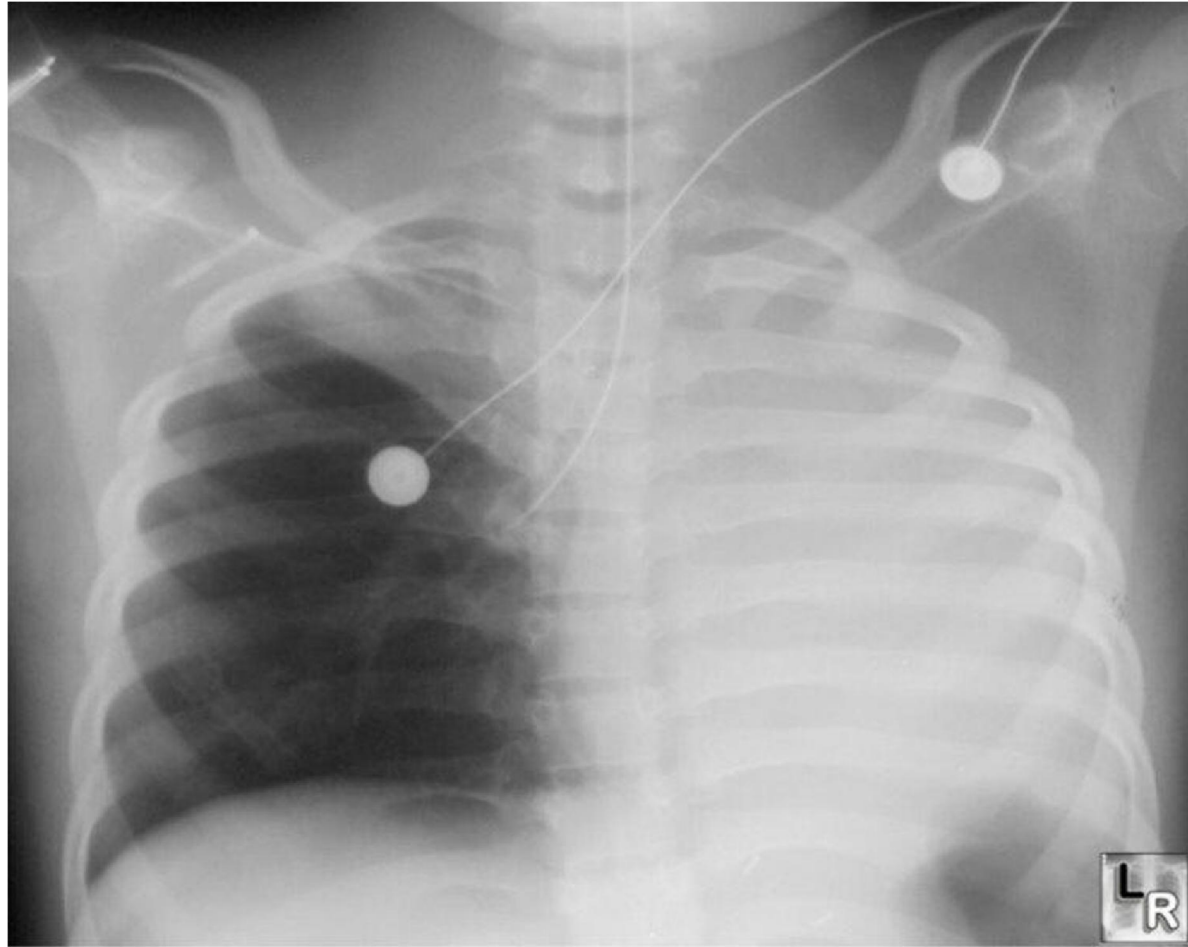
1. Xác định ống NKQ đúng vị trí

- ❑ Vạch đánh dấu trên ống NKQ (khi đặt)
- ❑ Chiều dài NKQ ngang cung răng = ID x 3
- ❑ Bóp bóng nghe phế âm đều 2 bên và BN hồng ($\text{SpO}_2 > 95\%$)
- ❑ Colorimetric/Capnometer hoặc capnography
- ❑ X quang: ngang đường nối 2 đầu trong xương đòn

Vị trí ống NKQ



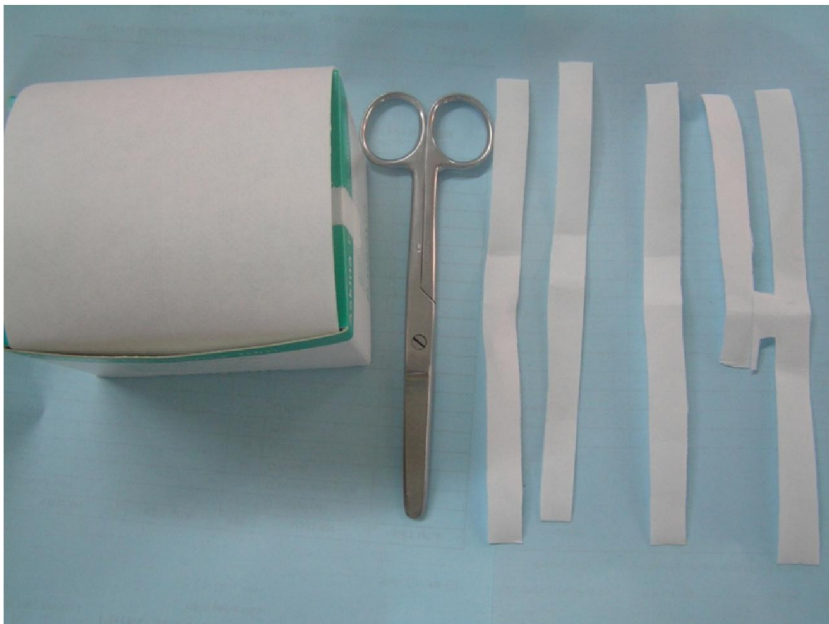
Vị trí ống NKQ



An toàn BN trong đặt NKQ

- ❑ Cố định ống NKQ:
 - ❑ Cách dán băng keo

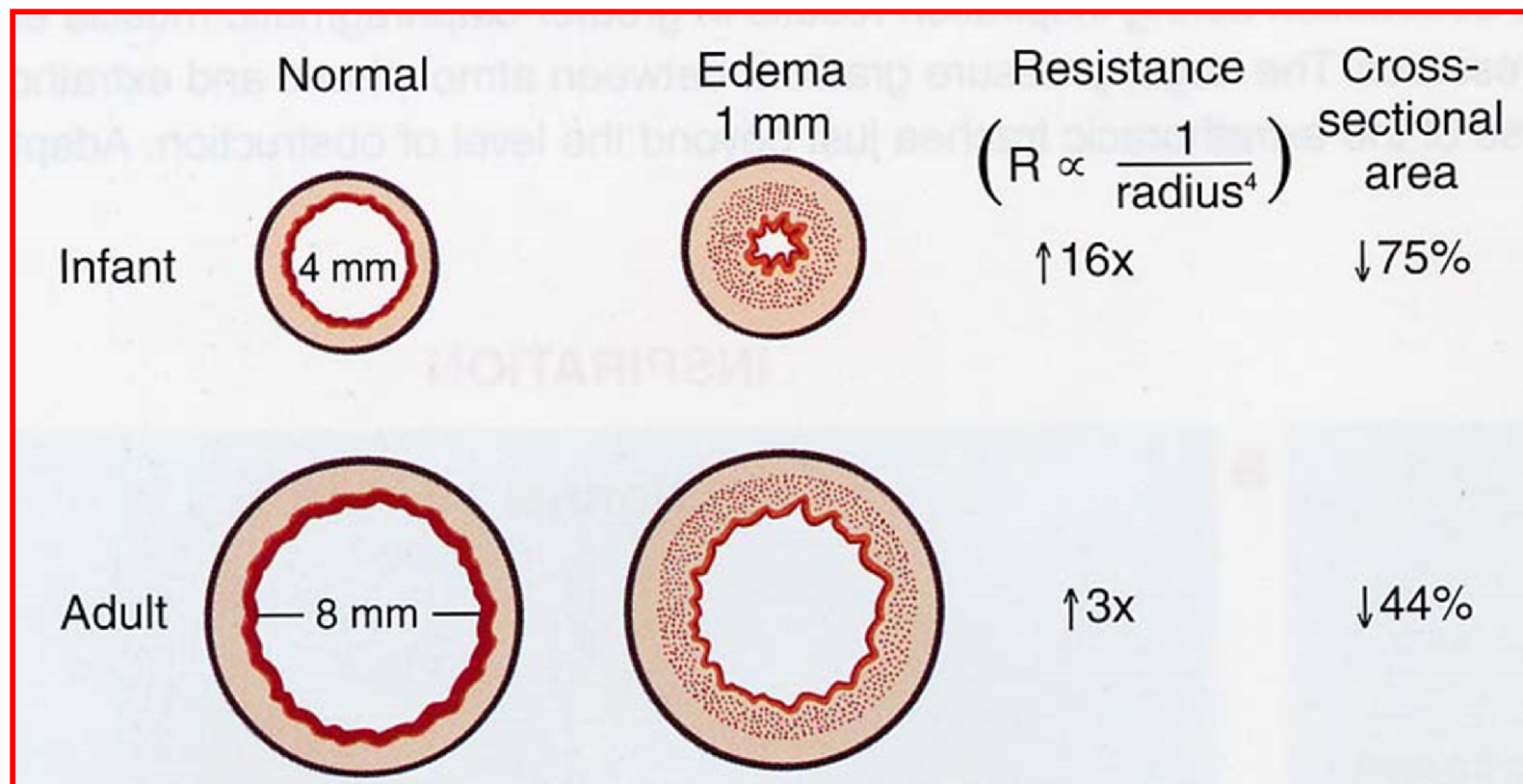
Ống NKQ vào sâu 1 bên
gây nguy cơ TKMP



2. Kiểm tra đường thở thông

- ❑ Lồng ngực BN nhô đều 2 bên
- ❑ Môi hồng, SpO₂ tốt
- ❑ Không có dấu hiệu chống máy
- ❑ Phổi phế âm đều, không ran ứ đọng
- ❑ Không có dấu hiệu đàm trong NKQ
- ❑ Bóp bóng (hút đàm) nhẹ tay
- ❑ Máy thở:
 - ❑ Volume control: áp lực đỉnh không cao
 - ❑ Pressure control: thể tích thở ra không giảm

Tăng sức cản đường thở ở trẻ em

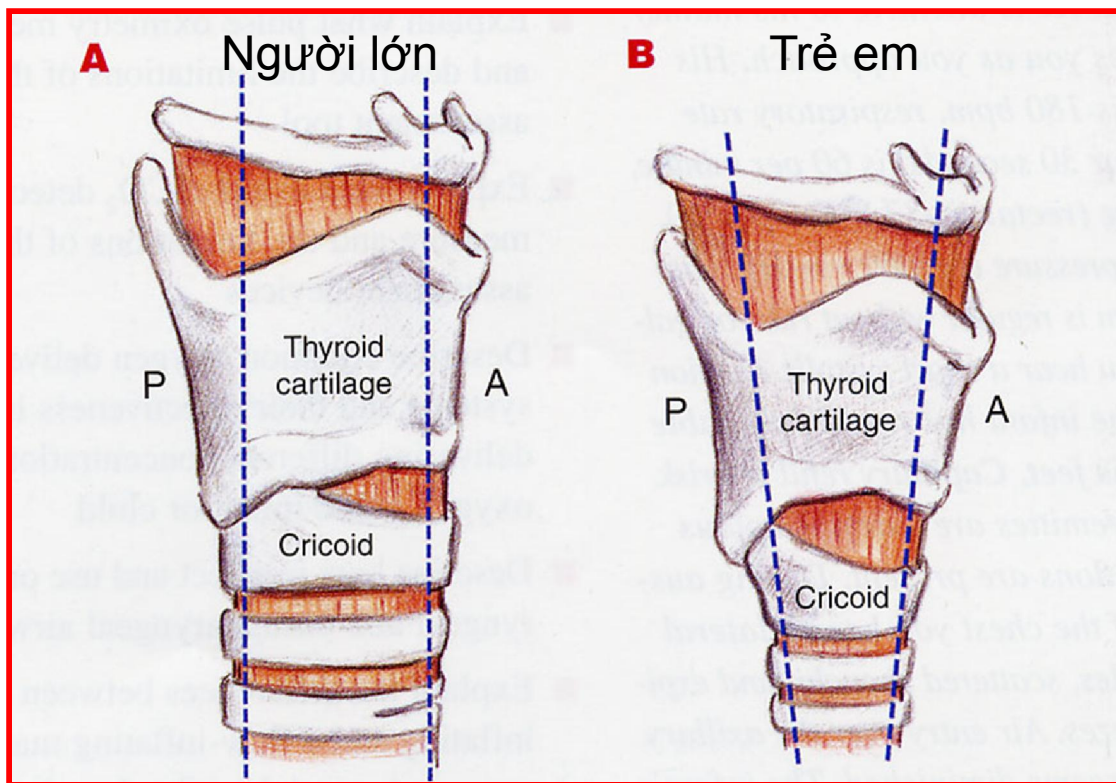


Dấu hiệu tắc nghẽn (nghẹt đàm)

- ❑ BN bứt rứt, chống máy
- ❑ Môi và đầu chi tím, da nổi bông
- ❑ SpO₂ giảm
- ❑ Máy báo động áp lực đường thở cao, ± thể tích thở ra thấp
- ❑ Bóp bóng nặng tay
- ❑ Xử trí:
 - ❑ Hút đàm qua NKQ
 - ❑ Nếu không cải thiện: đặt lại NKQ

3. Xác định ống NKQ hở

- Ống NKQ có bóng chèn: trẻ > 8 tuổi

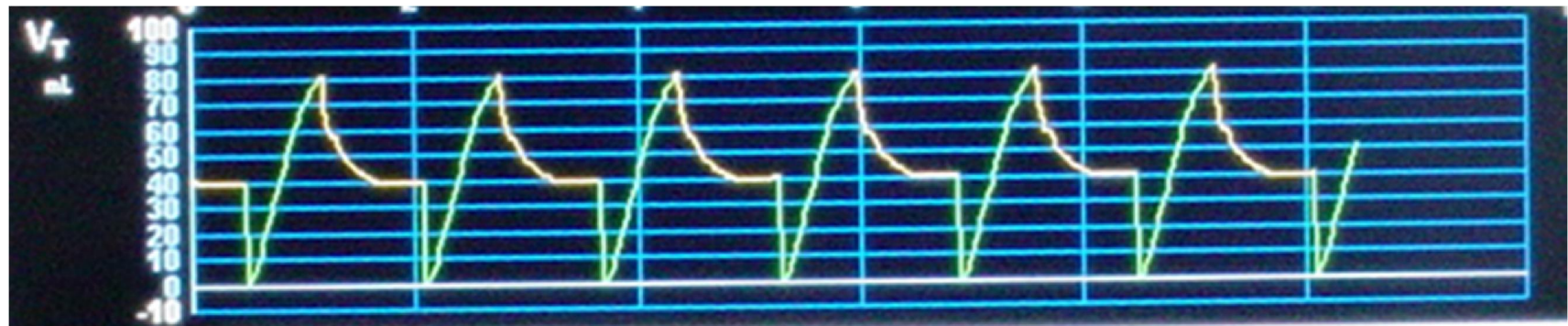


Chỉ định đặt NKQ bóng chèn

- ❑ Thở máy trẻ > 8 tuổi, người lớn
- ❑ Thở máy với PEEP cao, P_i cao
- ❑ Chuẩn bị làm thủ thuật huy động phế nang
- ❑ Chuẩn bị đo R, C, auto-PEEP
- ❑ Rửa dạ dày BN hôn mê (ngộ độc chất bay hơi, hydrocacbon)

Xác định NKKQ hở

- ❑ Dùng ống nghe: đặt ở hõm trên xương ức
- ❑ Nhìn $V_{TE} < V_{TI}$
- ❑ Biểu đồ dạng sóng: thể tích-thời gian

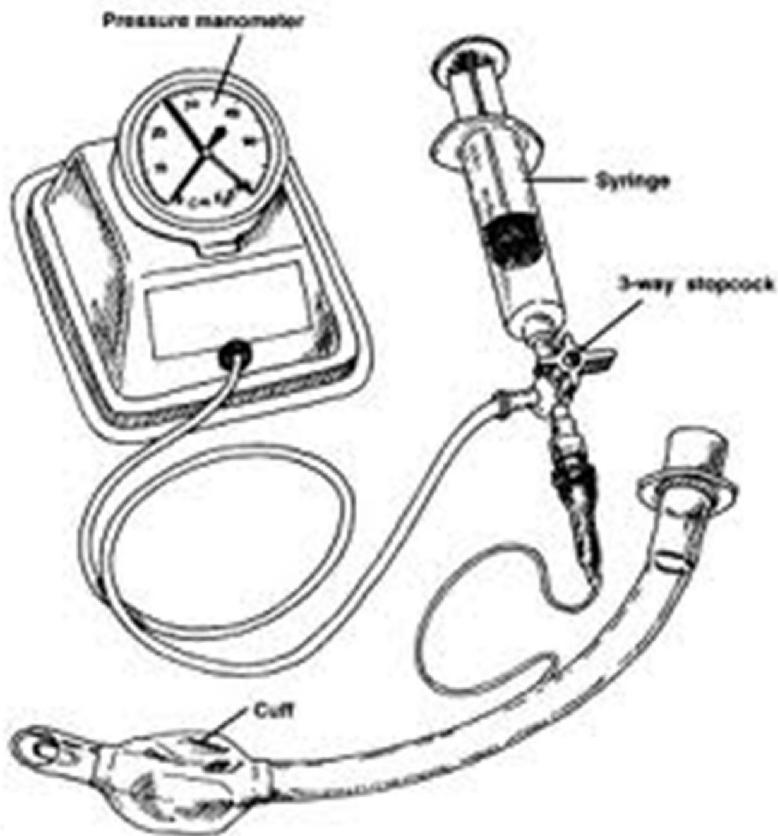


Bơm bóng chèn

- Áp lực bóng chèn < áp lực tưới máu mô
- Áp lực chuẩn ≤ 20 mmHg
- Dùng 3 chia nối với manometer
- Dùng đồng hồ đo áp lực bóng chèn

Đo áp lực bóng chèn

Posey Cufflator Endotracheal Tube Inflator & Manometer



Bơm bóng chèn

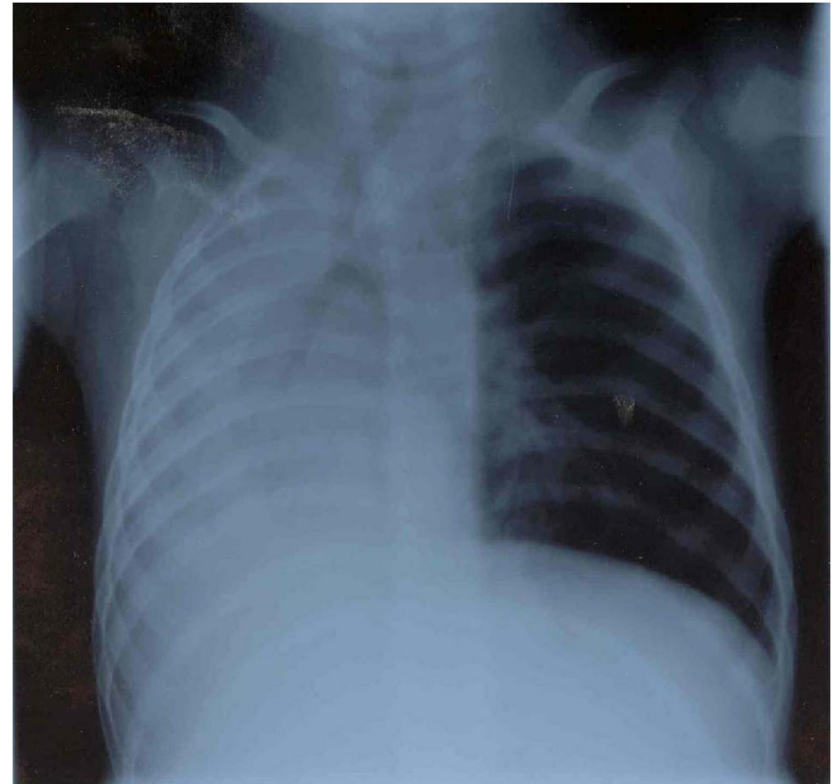
- Áp lực bóng chèn < áp lực tưới máu mô
 - Áp lực chuẩn ≤ 20 mmHg
 - Dùng 3 chia nối với manometer
 - Dùng đồng hồ đo áp lực bóng chèn
-
- Kỹ thuật thất thoát tối thiểu

4. Đánh giá tình trạng huyết động

- ❑ BN ngay bắt đầu thở máy: mạch nhanh, HA tụt:
 - ❑ Do áp lực dương lồng ngực: cản trở máu TM ngoại biên trở về tim
 - ❑ Tác dụng các thuốc an thần, giãn cơ khi đặt NKQ
 - ❑ Tình trạng bệnh nặng ($\pm$ ngưng thở ngưng tim)
- ❑ Xử trí
 - ❑ Dịch truyền (cẩn thận trong ARDS)
 - ❑ Thuốc vận mạch (Dopamine)

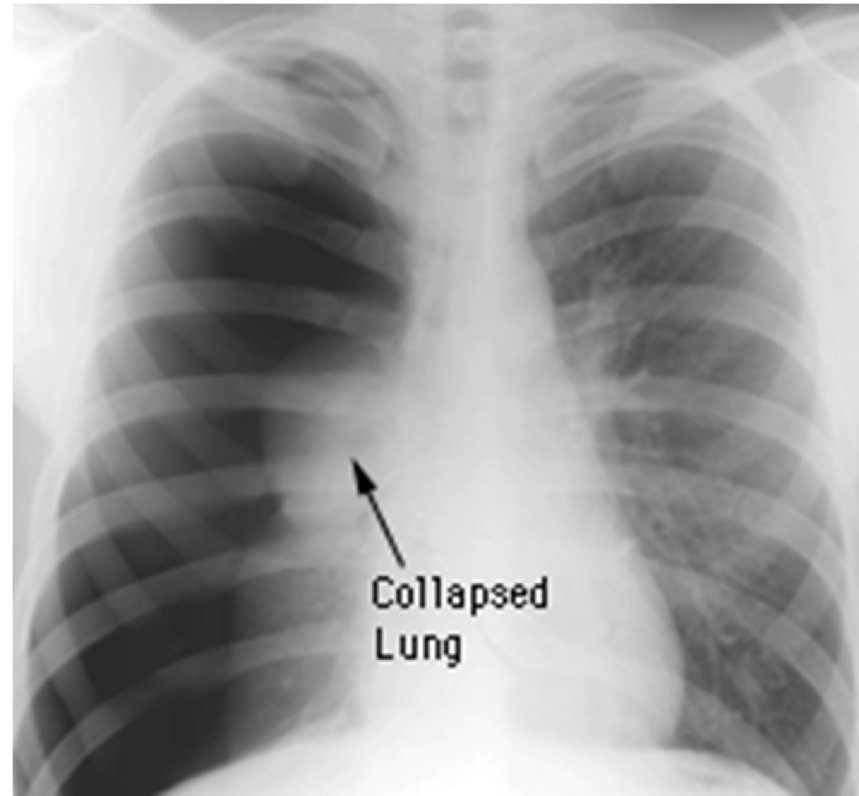
5. Đánh giá tình trạng thông khí

- ❑ Lồng ngực nhô đều
- ❑ Phế âm rõ 2 bên.
- ❑ Loại trừ
 - ❑ Xẹp phổi
 - ❑ Ống NKQ sâu
 - ❑ Tràn khí màng phổi
- ❑ Dấu hiệu ứ CO₂:
 - ❑ Vật vã, đỏ mào hôi
 - ❑ M, HA ↑
 - ❑ Khí máu: PaCO₂ > 50 mmHg



5. Đánh giá tình trạng thông khí

- ❑ Lồng ngực nhô đều
- ❑ Phế âm rõ 2 bên.
- ❑ Loại trừ
 - ❑ Xẹp phổi
 - ❑ Ống NKQ sâu
 - ❑ Tràn khí màng phổi
- ❑ Dấu hiệu ứ CO₂:
 - ❑ Vật vã, đổ mồ hôi
 - ❑ M, HA ↑
 - ❑ Khí máu: PaCO₂ > 50 mmHg



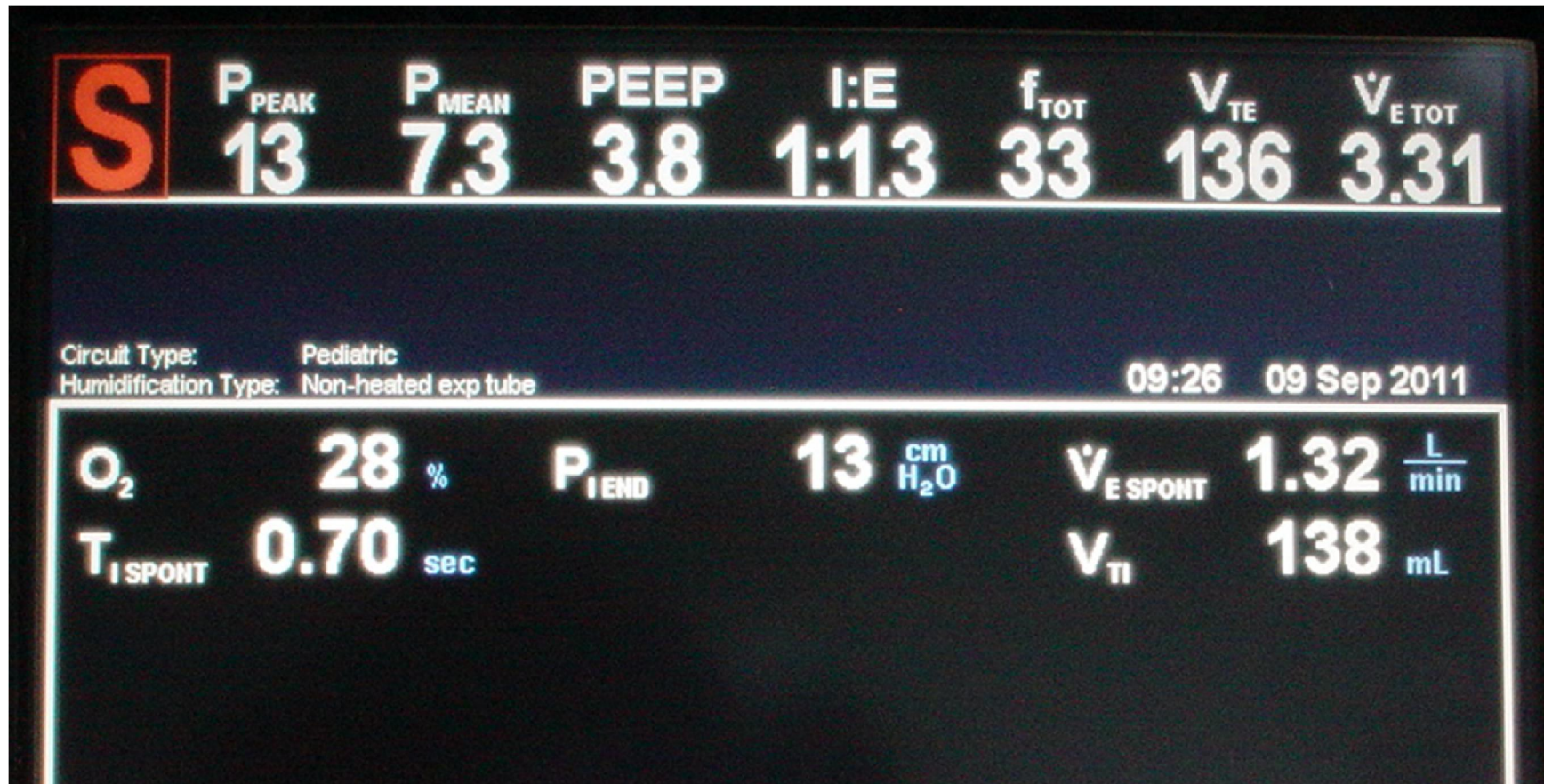
6. Đánh giá tình trạng oxy máu

- Oxy hóa máu tốt
 - Tri giác và sinh hiệu ổn
 - $\text{SpO}_2 = 95 - 96\%$
 - Khí máu: $\text{PaO}_2 = 80 - 100 \text{ mmHg}$
 - Cần xem thêm
 - $\text{AaDO}_2 (\text{P}_\text{A}\text{O}_2 - \text{PaO}_2)$ và
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

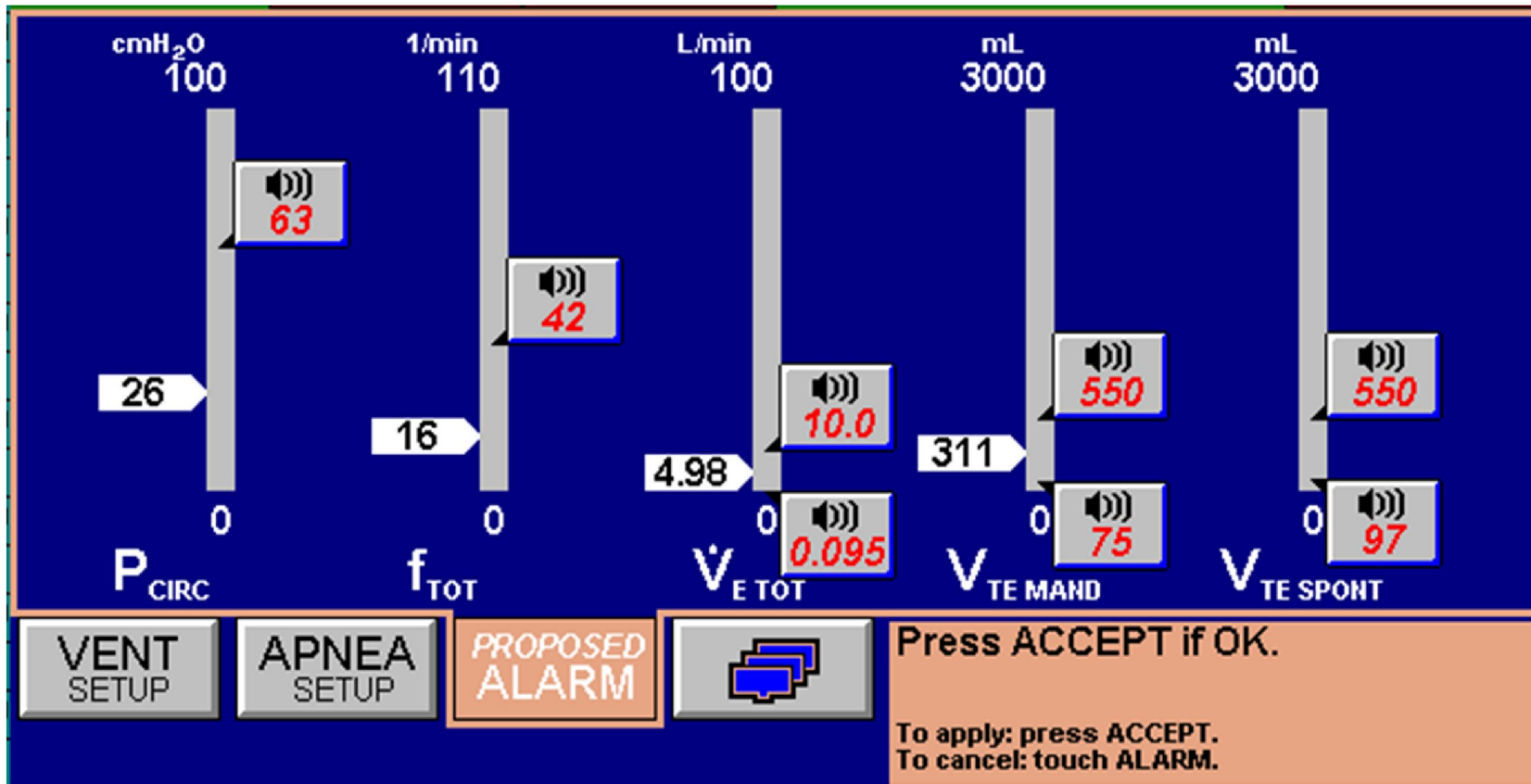
II. Theo dõi các thông số máy thở

- Các thông số theo dõi trên máy thở
- Tần số thở
- Thể tích khí lưu thông thở ra
- Thể tích phút thở ra
- Các áp lực đường thở

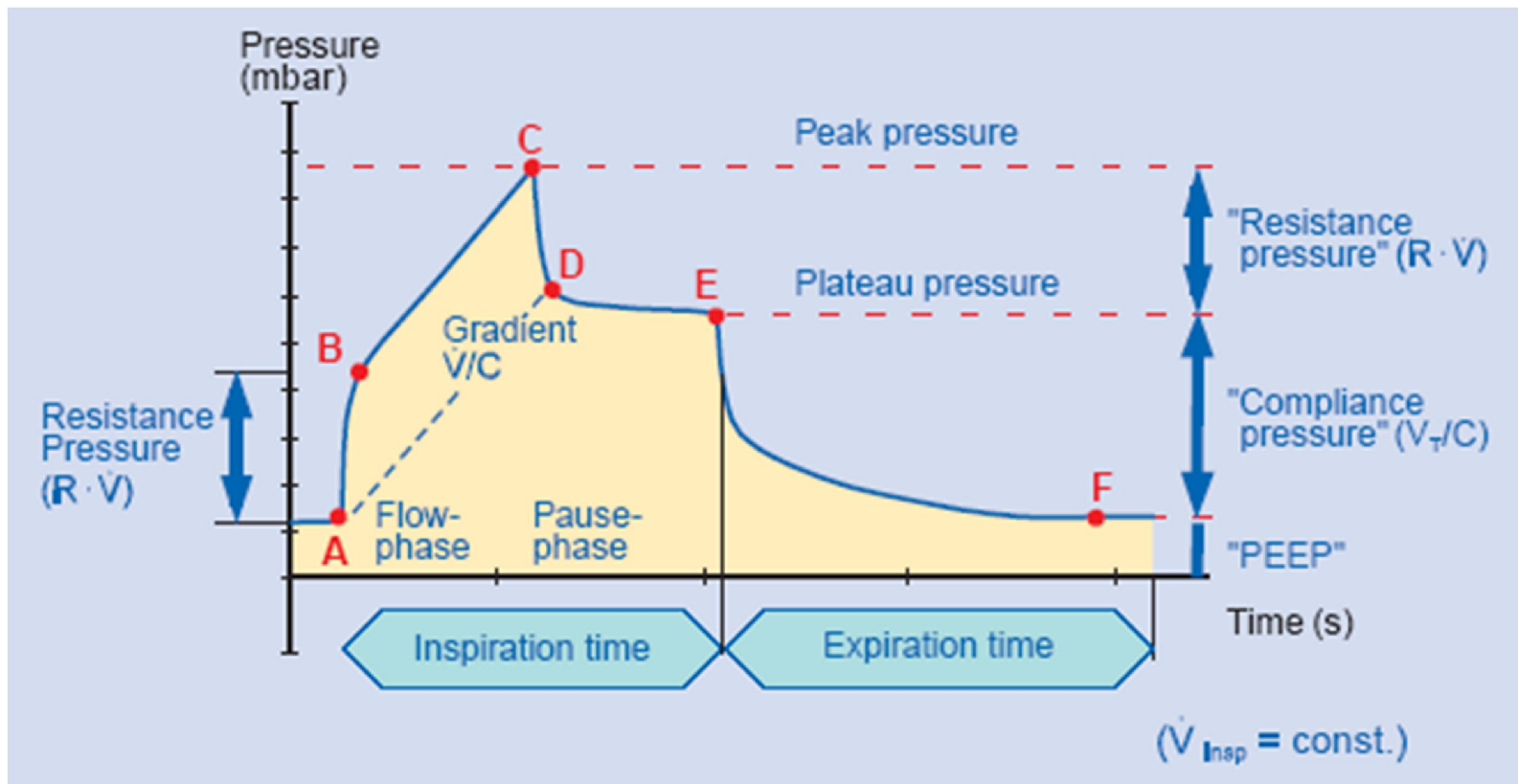
Puritan-Bennett 840



Puritan-Bennett 840



III. Các áp lực đường thở



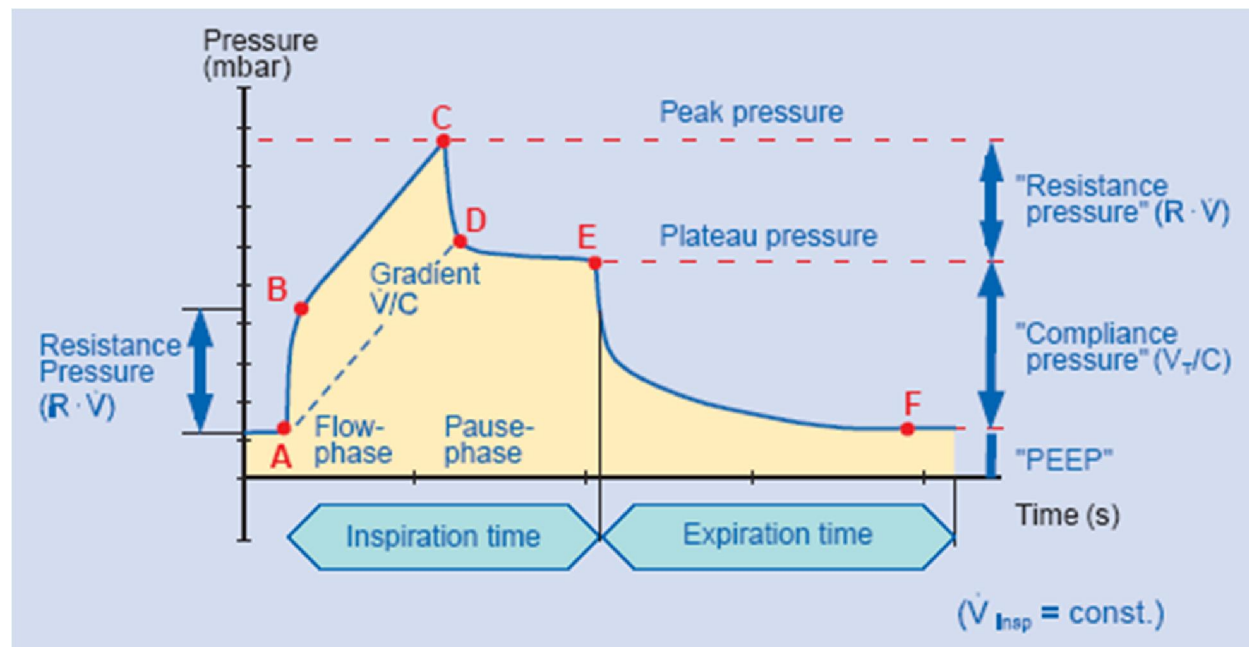
Biểu đồ áp lực – thời gian theo kiểu thở kiểm soát thể tích

III. Các áp lực đường thở

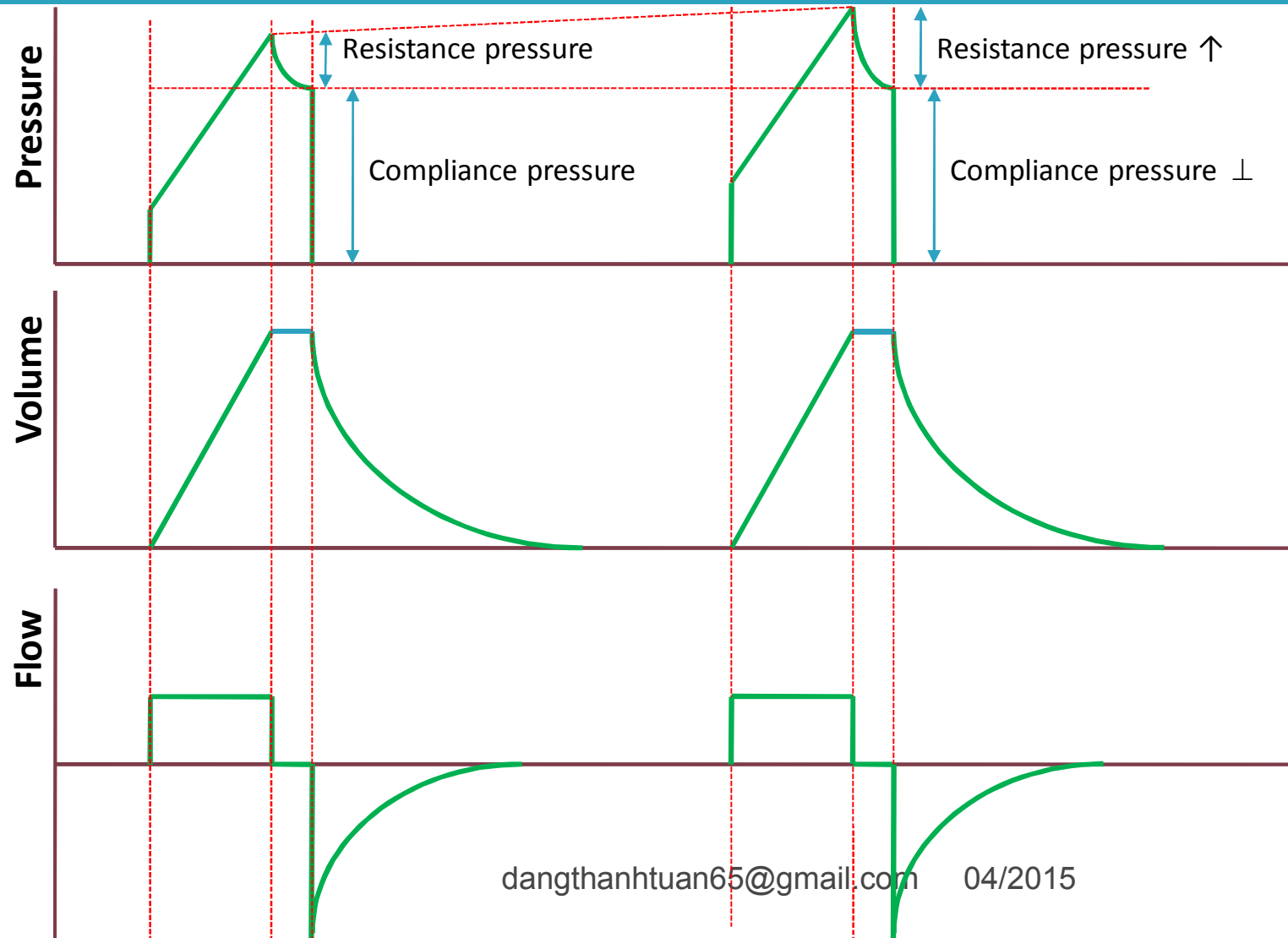
- ❑ Áp lực đỉnh: peak pressure
 - ❑ Áp lực cao nhất trong đường thở
 - ❑ Cuối thì hít vào (Ti)
- ❑ Áp lực bình nguyên: plateau pressure
 - ❑ Cuối giai đoạn nghỉ (pause)
 - ❑ Là áp suất quân bình giữa đường thở và phế nang
- ❑ Áp lực dương cuối kỳ thở ra: PEEP
 - ❑ Áp lực nền (base line)

Resistance pressure

- Resistance pressure: Đại diện cho sức cản đường thở
 - $P_{RES} = P_{PEAK} - P_{PLAT}$
 - Khi $R \uparrow$ (resistance) $\Rightarrow P_{RES} \uparrow$



Resistance ↑



Tăng resistance

-Obstructive disorders

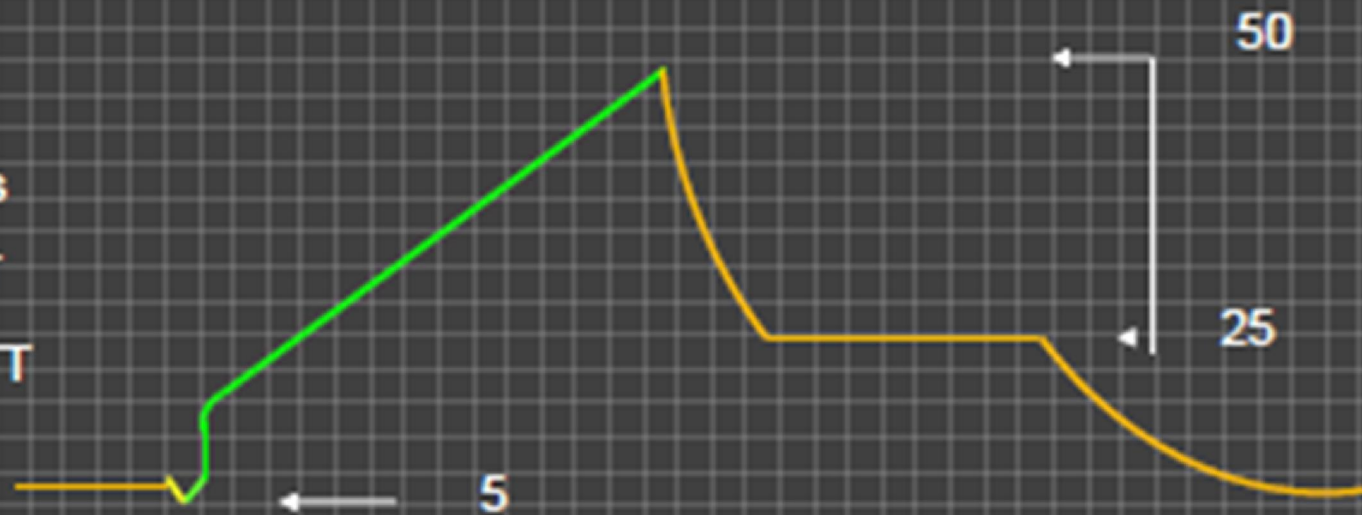
-COPD

-Asthma

-Secretions

-Small ETT

-Kinked ETT



High PIP not reflected in the alveoli. Look for possible causes:

Secretions, dislodged tube, patient biting tube, bronchospasm

Đo resistance

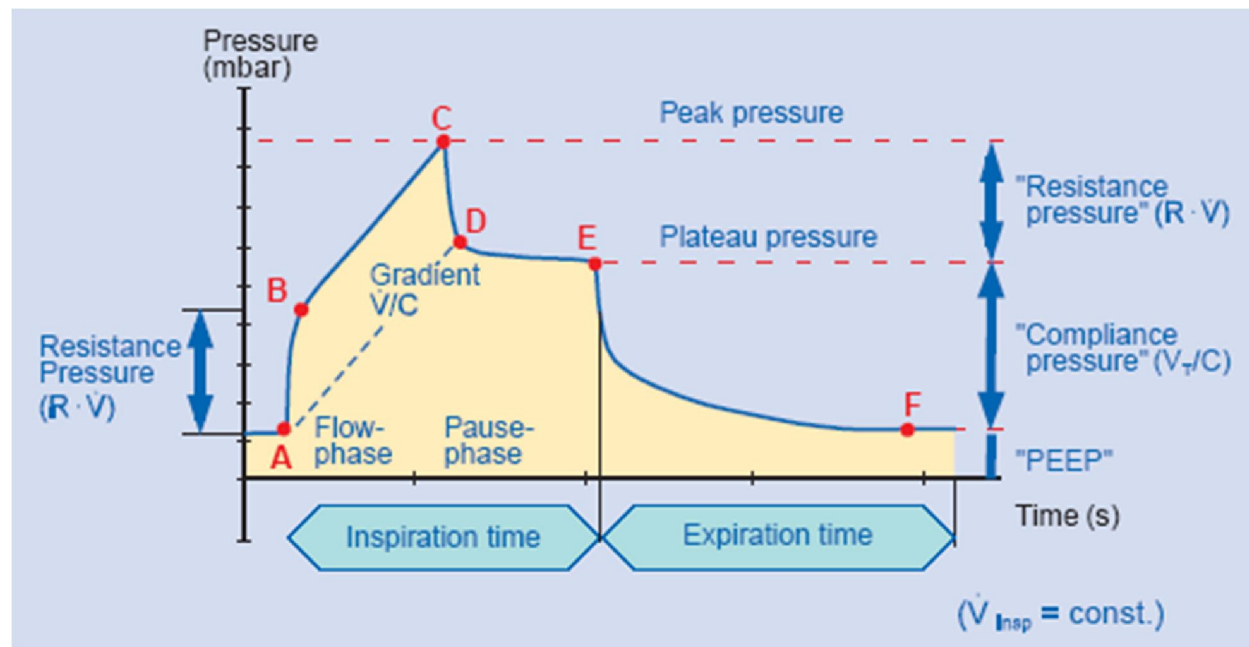
$$\text{resistance} = \frac{\Delta \text{ transairway pressure}}{\Delta \text{ flow}}$$

$$\text{Resistance} = \frac{\text{Peak pressure} - \text{Plateau pressure}}{\text{Flow}}$$

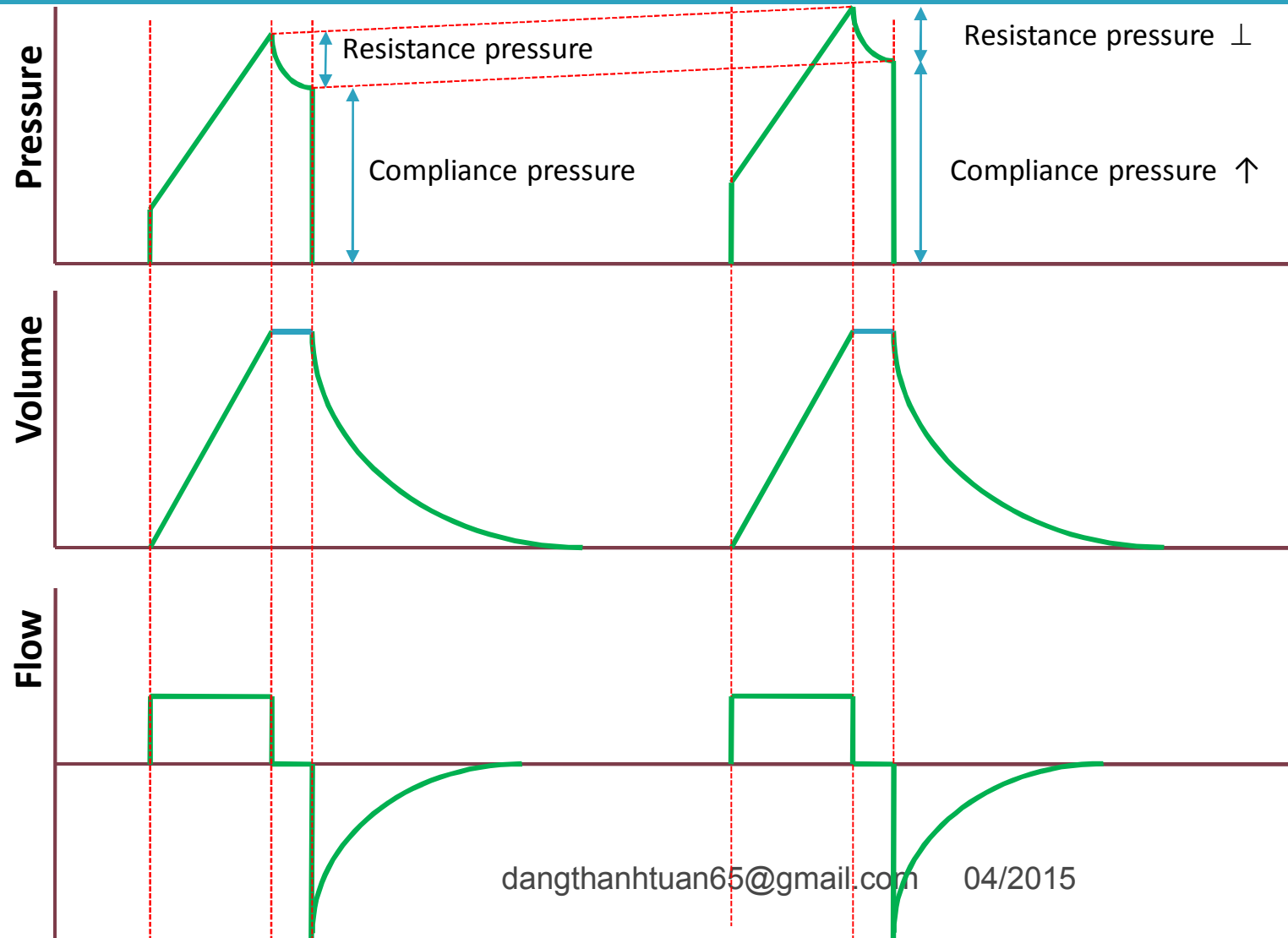
□ Đơn vị R là cmH₂O/ml/sec

Compliance pressure

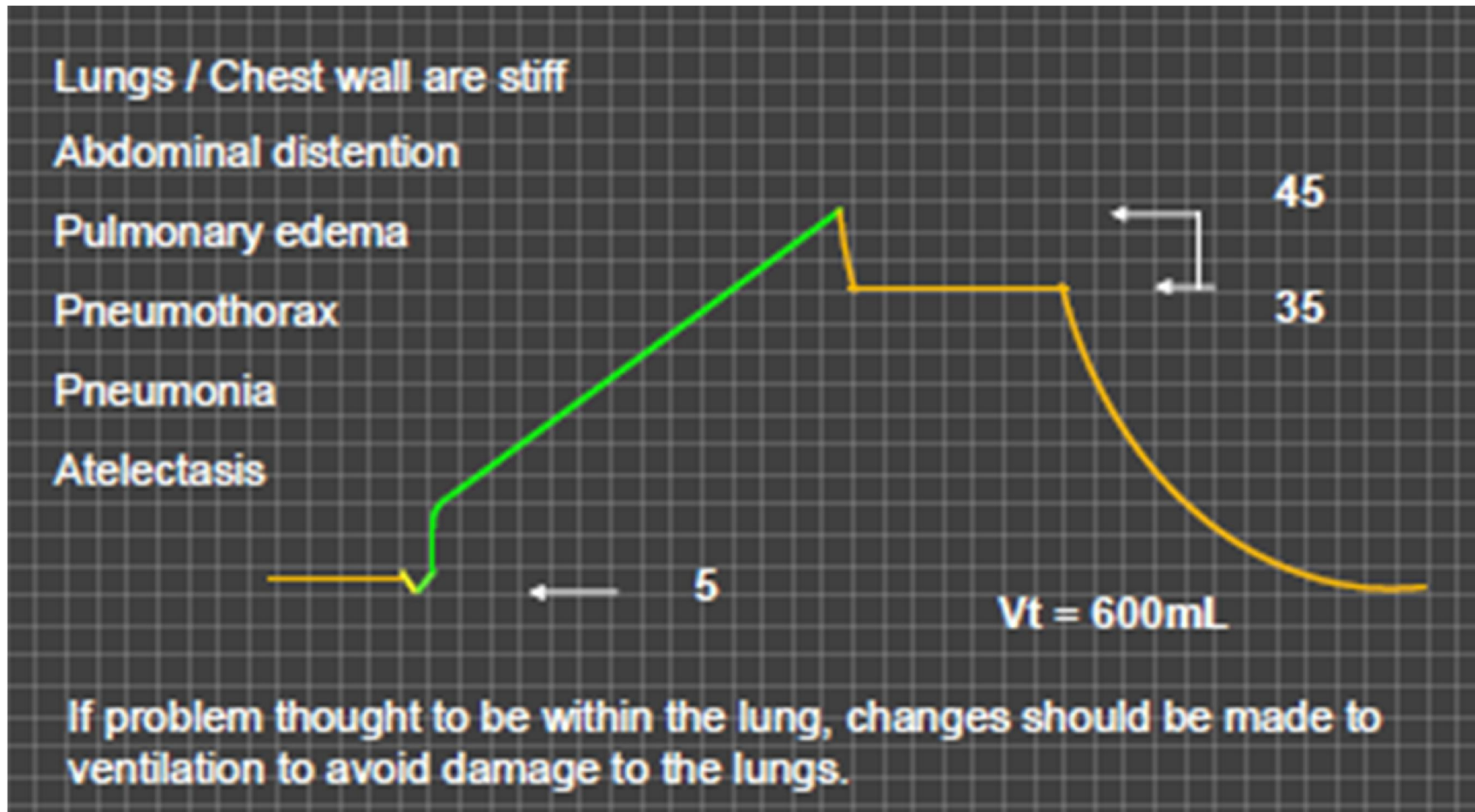
- Compliance pressure: Đại diện cho độ giãn nở của phổi: $P_{COM} = P_{PLAT} - PEEP$
 - Khi $C \downarrow$ (compliance) $\Rightarrow P_{COM} \uparrow$



Compliance ↓



Giảm compliance



Đo compliance

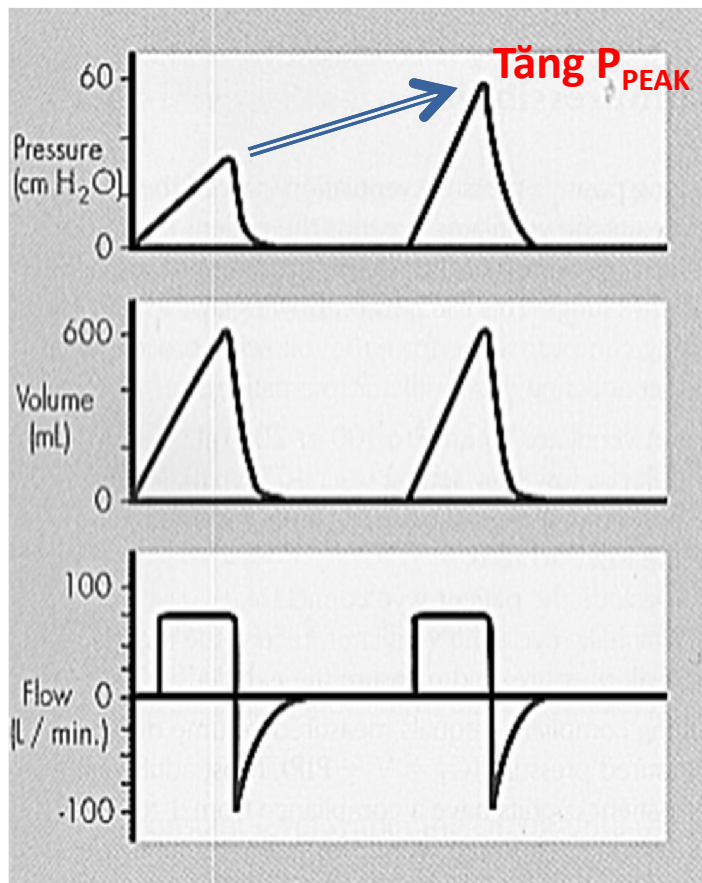
$$\text{Compliance} = \frac{\Delta \text{ volume}}{\Delta \text{ transthoracic pressure}}$$

$$\text{Compliance} = \frac{\text{Tidal volume}}{\text{Plateau pressure} - \text{PEEP}}$$

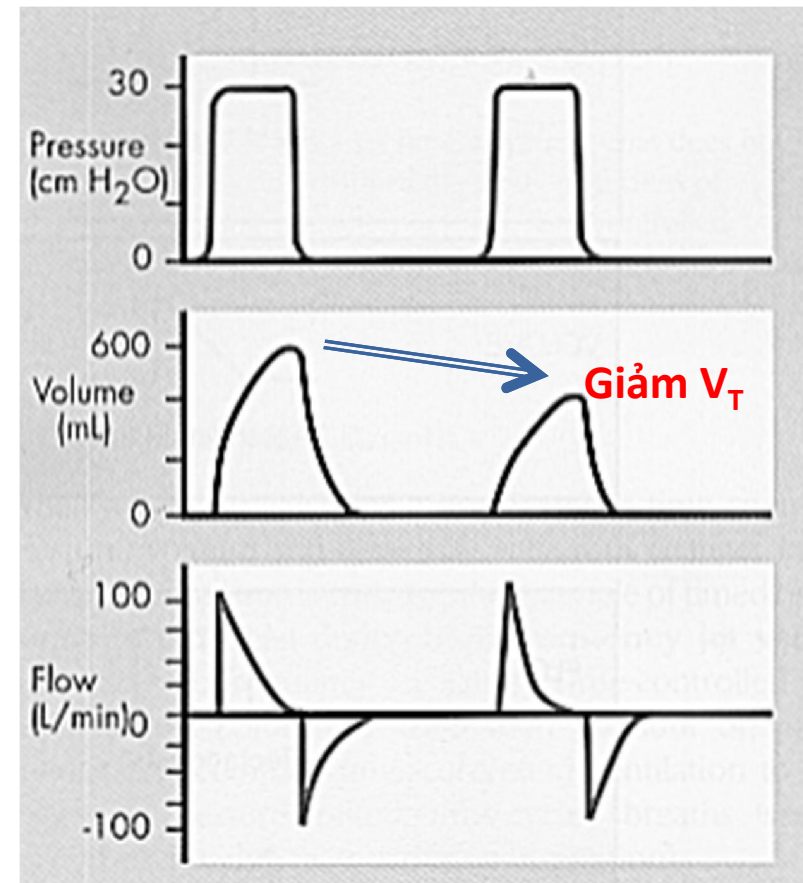
□ Đơn vị của C là ml/cmH₂O

Thay đổi $R \uparrow$ hoặc $C \downarrow$ theo mode

Volume Control



Pressure Control



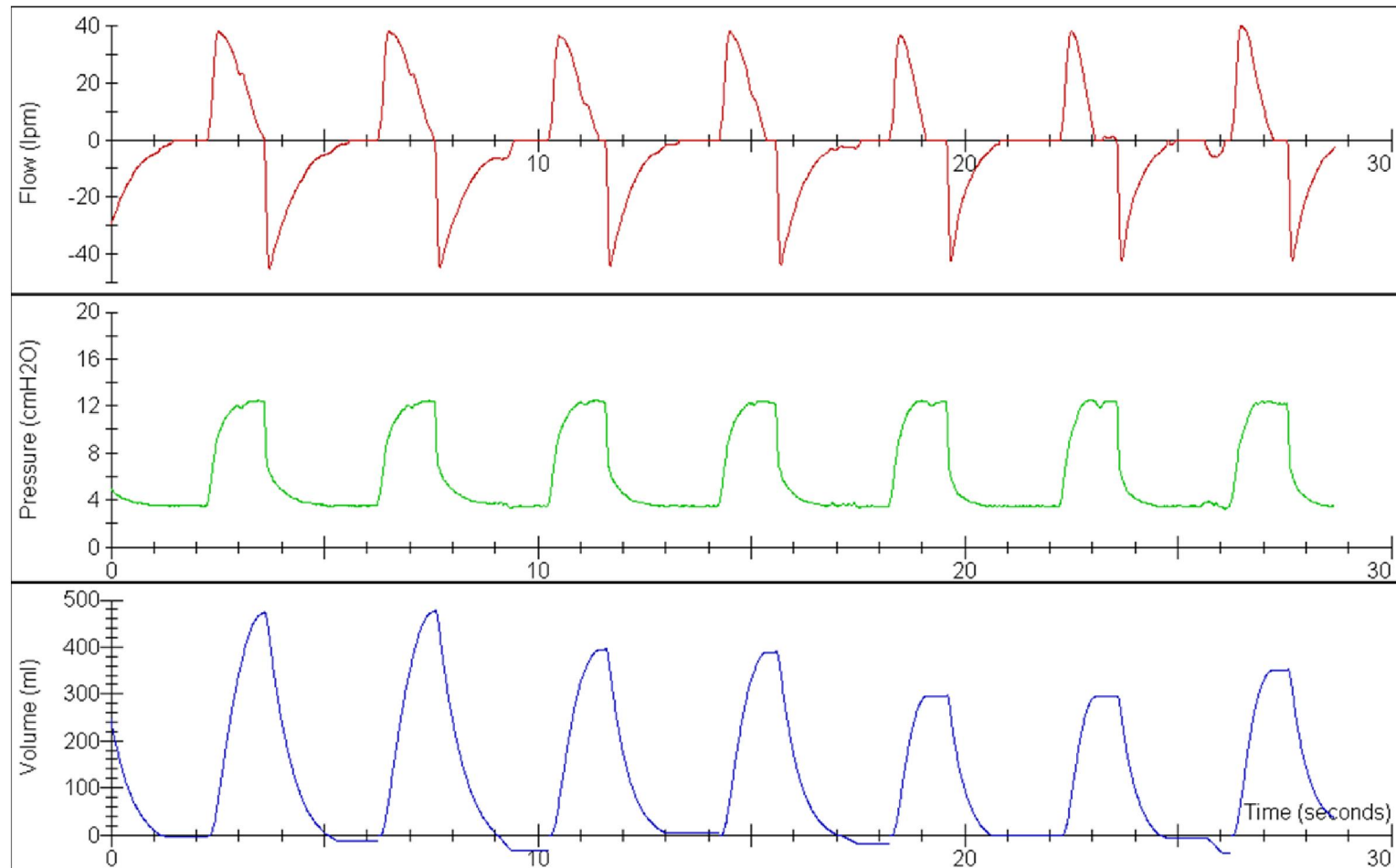
VC, compliance ↓



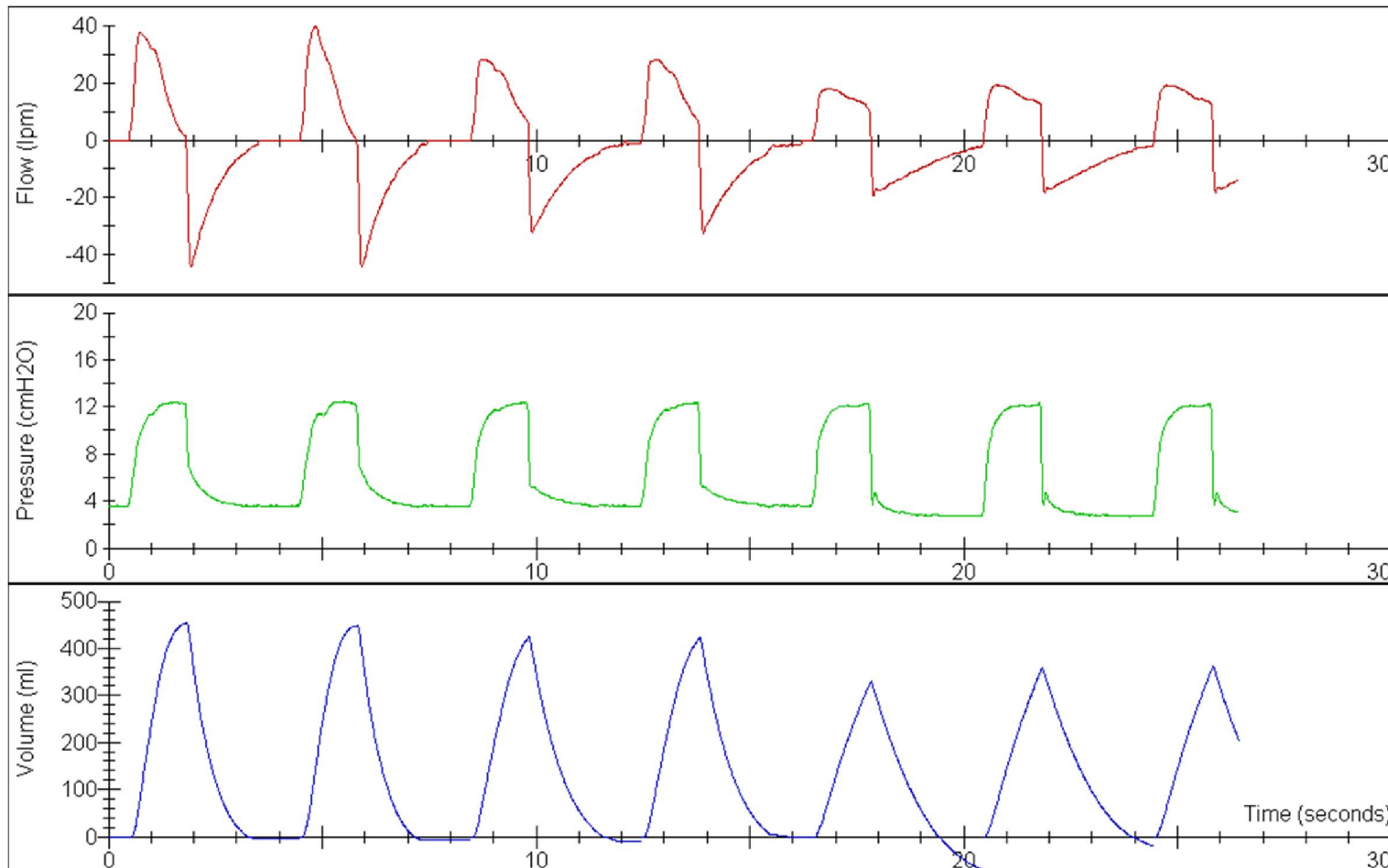
PC, compliance ↓



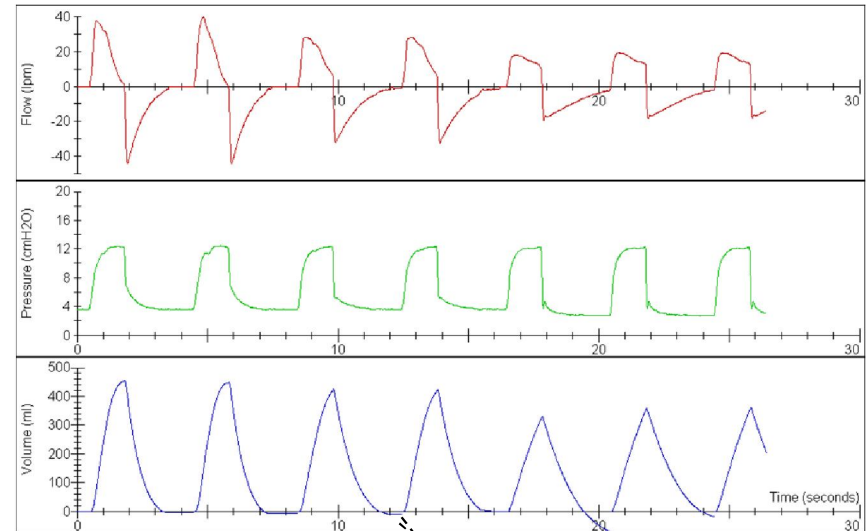
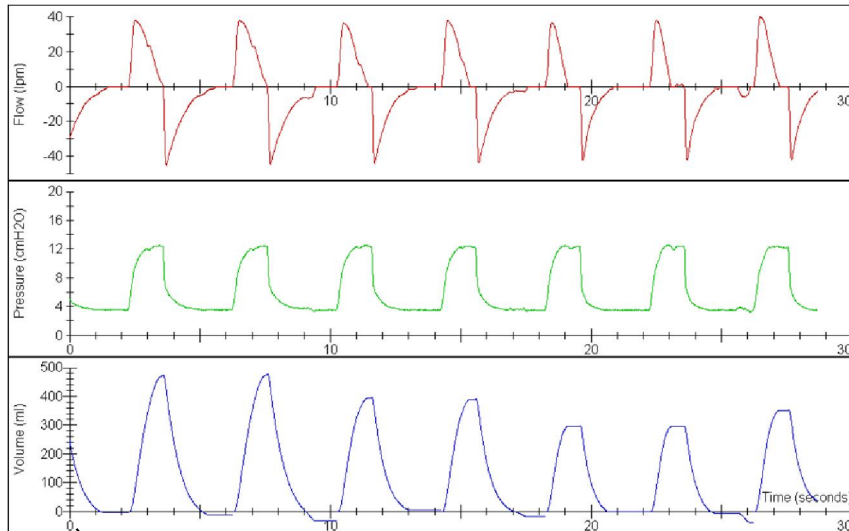
Giảm compliance



Tăng resistance

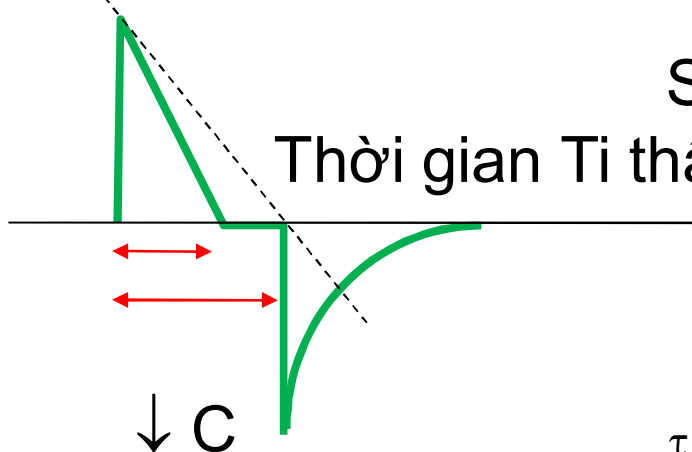


So sánh $\downarrow C$ và $\uparrow R$ trong PC



So sánh

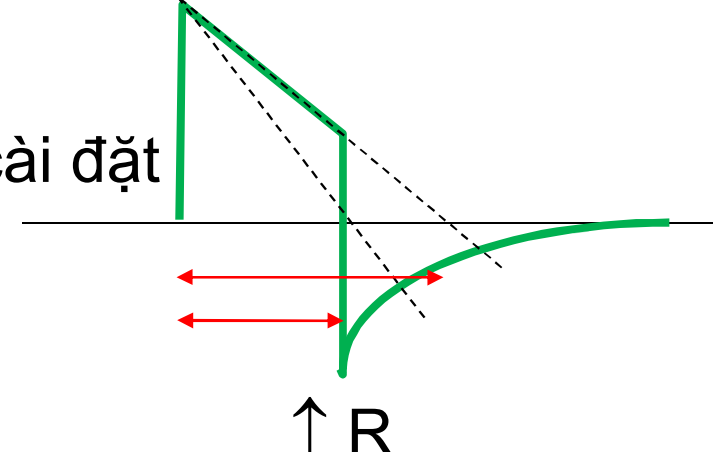
Thời gian Ti thật sự so với Ti cài đặt



Ti thật sự = 3τ

$$\tau = R \times C$$

τ gọi là time constant



IV. MỘT SỐ BỆNH CẢNH THƯỜNG GẶP

- ❑ Thất thoát (leak)
- ❑ Dẫn quá mức (overdistension)
- ❑ Tắc nghẽn (obstruction)
- ❑ Auto-PEEP
- ❑ Không đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân (dys-synchronized)
- ❑ Auto-trigger

1. Thất thoát (leaks)

Nguyên nhân:

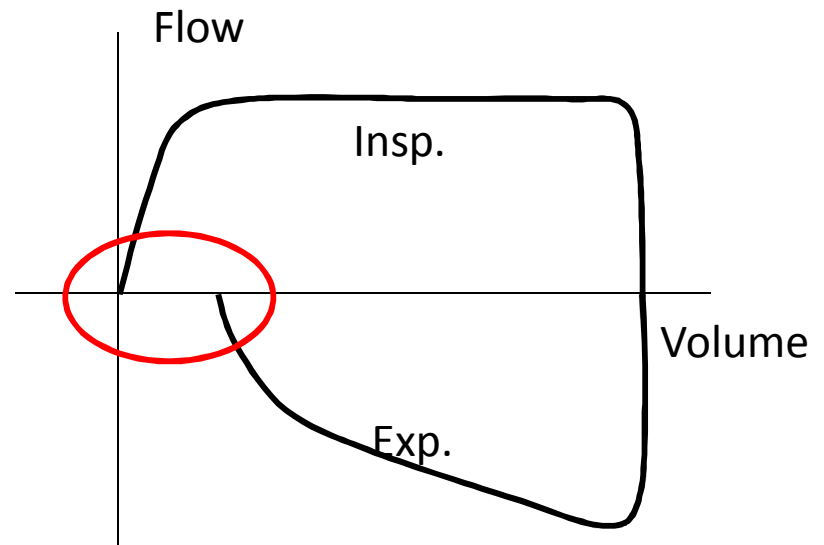
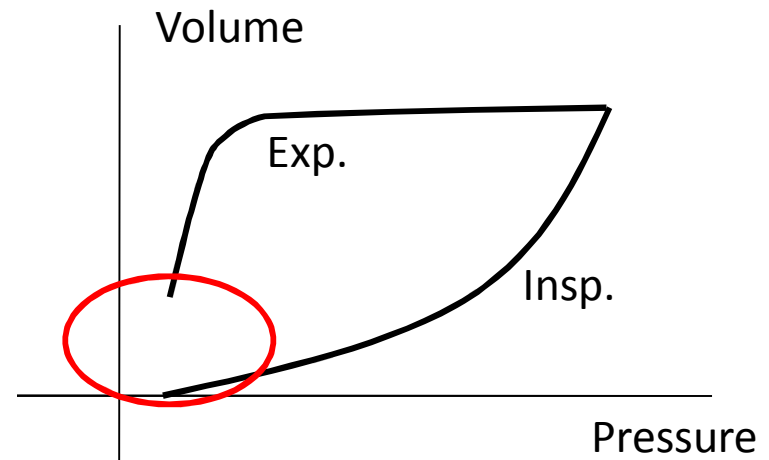
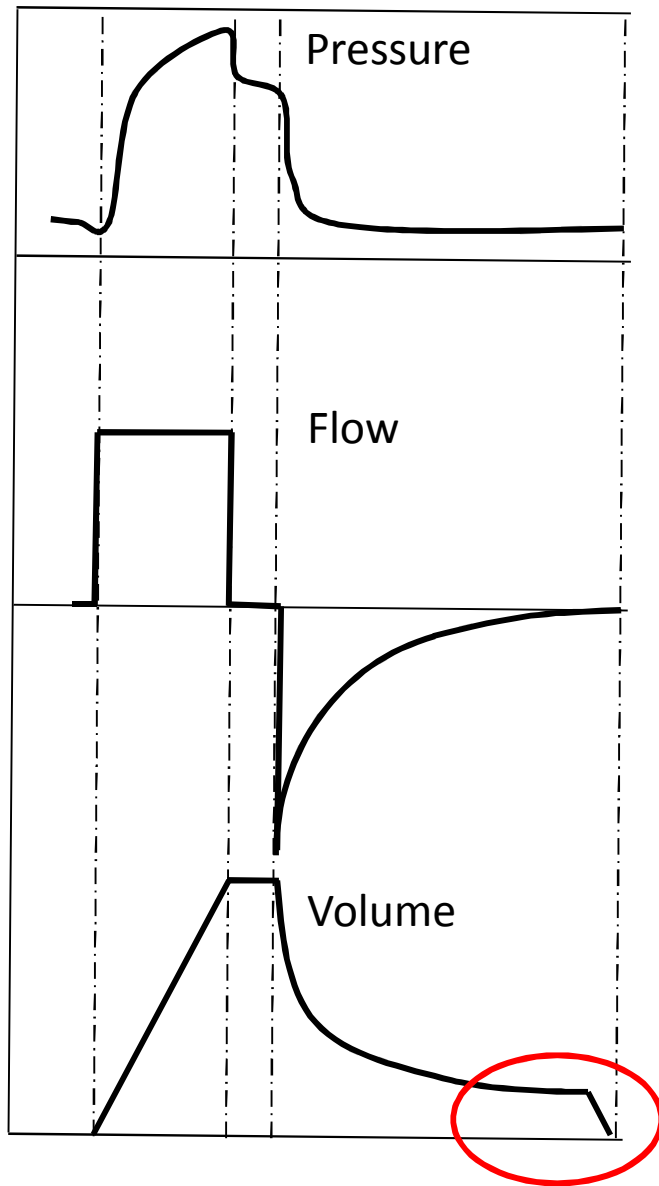
- BN: ở ống dẫn lưu ngực, ống NKQ
- Máy thở: các chỗ nối của bộ dây, chỗ cấm dịch bình làm ẩm, ống nối đo áp lực, chỗ cấm nhiệt kế

Nhận dạng

- $V_{TE} < V_{TI}$
- BD thể tích: giảm V_{TE} cao trên trục hoành
- PV & FV loop: phần thở ra không trở về baseline

Xử trí:

- Tìm nơi rò rỉ và xử trí
- Làm leak test và bảo đảm các khớp nối đều chặt



AIR LEAK

2. Căng phế nang quá mức

Nguyên nhân:

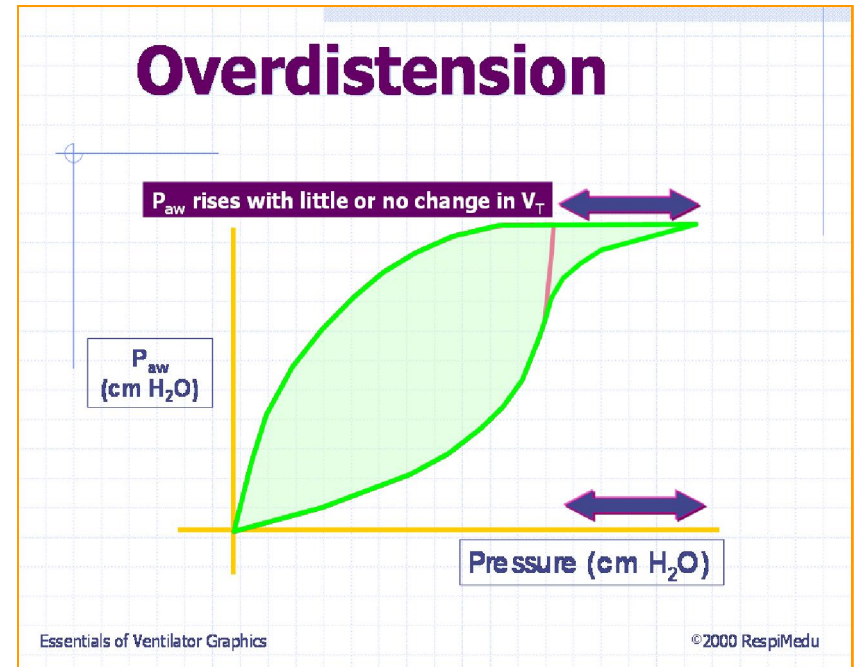
- V_T đặt quá cao so với bệnh
- $\pm$ trong thở áp lực với C hay R đường thở cải thiện

Nhận dạng

PV loop: Hình mỏ chim ở đỉnh

Điều chỉnh:

- Giảm V_t (trong thở thể tích)
- Giảm P_i (trong thở áp lực)



3. Tắc nghẽn (Obstruction)

Nguyên nhân:

- Nghẹt đàm bên trong NKQ
- Nước hay chất tiết trong đường dẫn khí

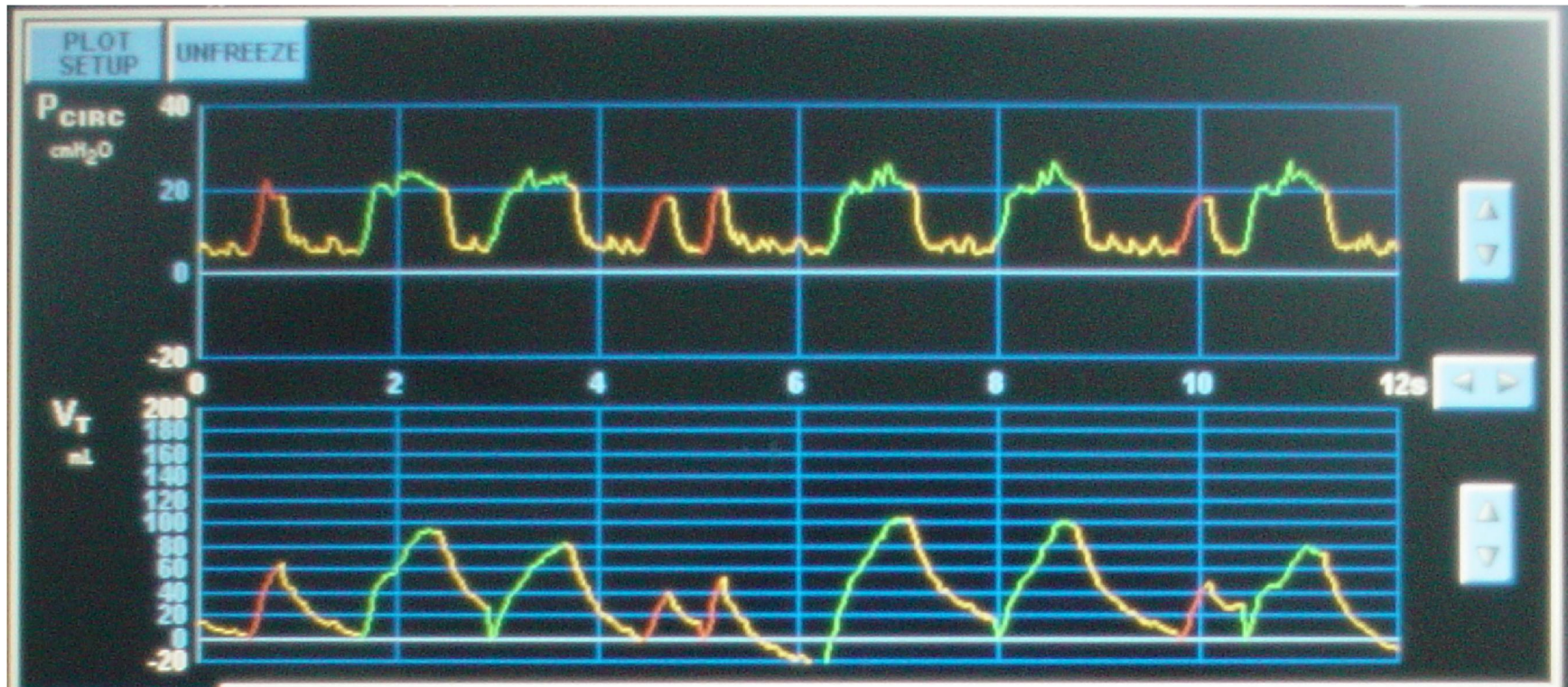
Nhận dạng

- BD lưu dòng: Flow không ổn định, răng cưa thay vì đều láng
- PV & FV loop: răng cưa lên xuống thất thường

Xử trí:

- Hút đàm
- Đổ hết nước trong ống
- Thay HME

Nước trong ống thở



4. Bẫy khí (auto-PEEP)

ĐN: lưu dòng thở ra chưa về 0, máy đã chuyển sang thì thở vào

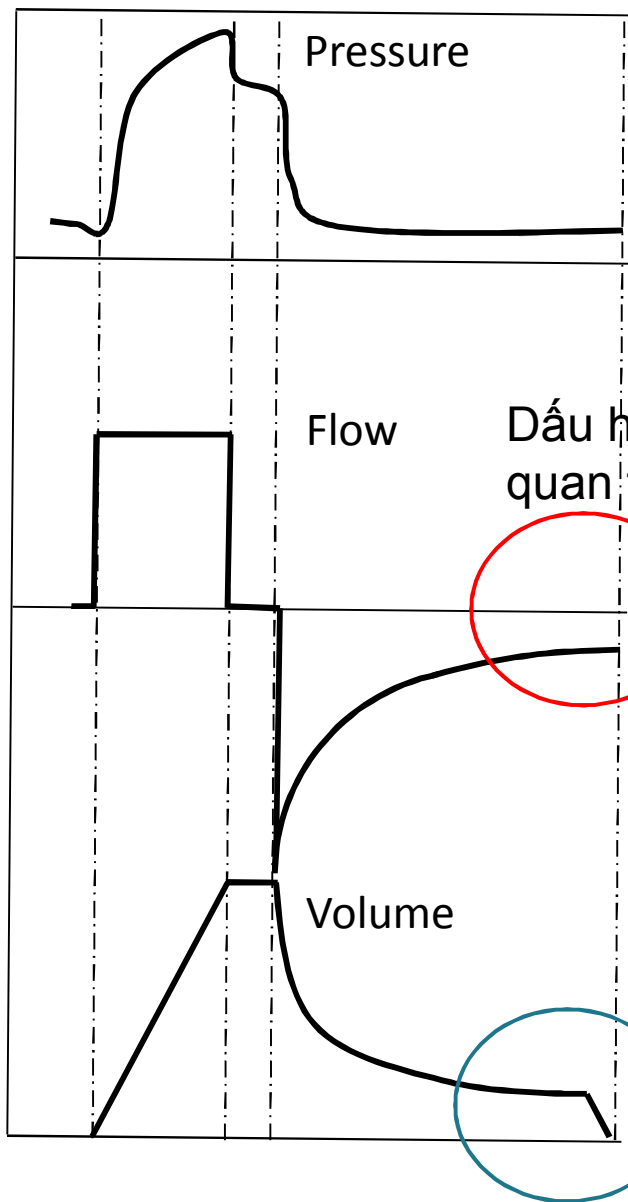
Nguyên nhân:

- Tăng kháng lực thở ra (trong đường thở hay dây dẫn): bệnh hen suyễn, VTPQ, COPD
- Không đủ thời gian thở ra (Te ngắn, trigger)
- Đường thở xẹp trong quá trình thở ra (do áp lực lồng ngực tăng quá mức) = auto-PEEP

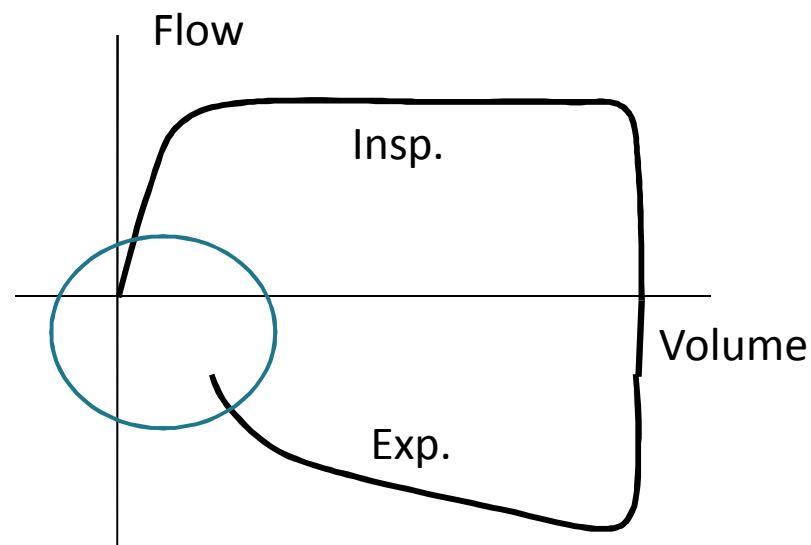
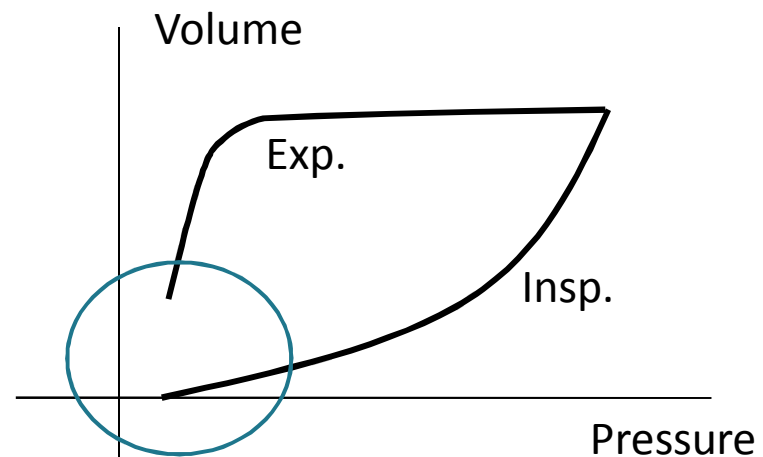
4. Bẫy khí (auto-PEEP)

Nhận dạng:

- ❖ BĐ áp lực: đường biểu diễn thở ra nâng lên khỏi đường baseline
- ❖ BĐ lưu dòng: đường biểu diễn flow thở ra không trở về baseline trước khi nhịp thở mới bắt đầu
- ❖ BĐ thể tích: phần hít vào không trở về baseline
- ❖ FV loop: vòng không chạm đường baseline
- ❖ PV loop: vòng không chạm đường baseline



Dấu hiệu
quan trọng nhất



AIR TRAPPING

Điều chỉnh Auto PEEP

- Hút đàm.
- Dùng thuốc dẫn PQ (bronchodilators)
- Giảm V_T
- Giảm nhịp thở (f)
- Tăng lưu dòng (flow) = sẽ làm $\downarrow T_i$, $\uparrow T_e$
- $\downarrow$ khoảng chết (dead space), thay HME