

CÁC MODE THỞ CƠ BẢN

BS. Đặng Thanh Tuấn
Khoa Hồi sức Ngoại
BV Nhi Đồng 1

CÁC MODE THỞ CƠ BẢN



CONTROL

Mode thở kiểm soát: CMV, control, A/C

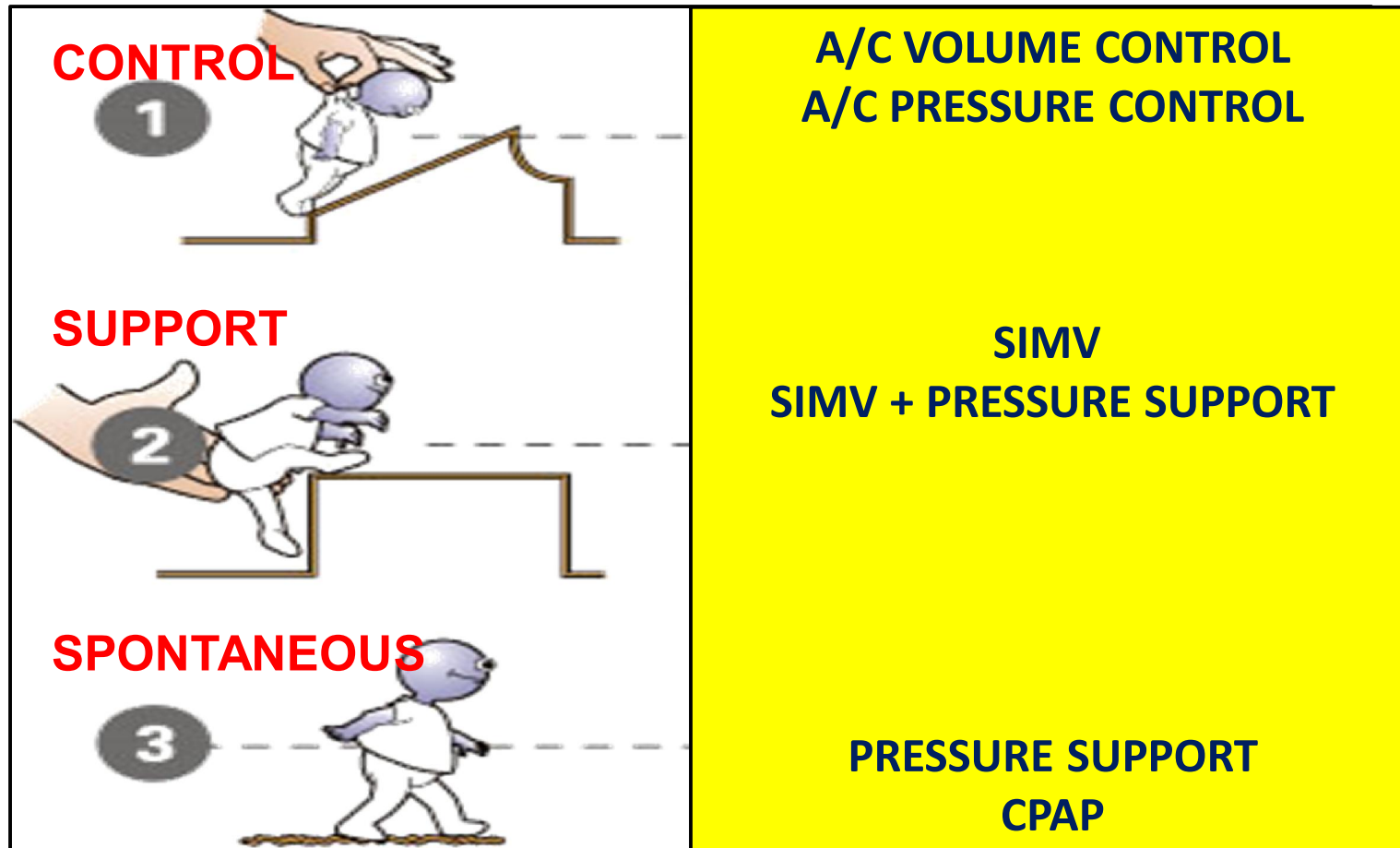
SUPPORT

Mode thở hỗ trợ: SIMV, SIMV + PS

SPONTANEOUS

Mode thở tự thở: PS, CPAP

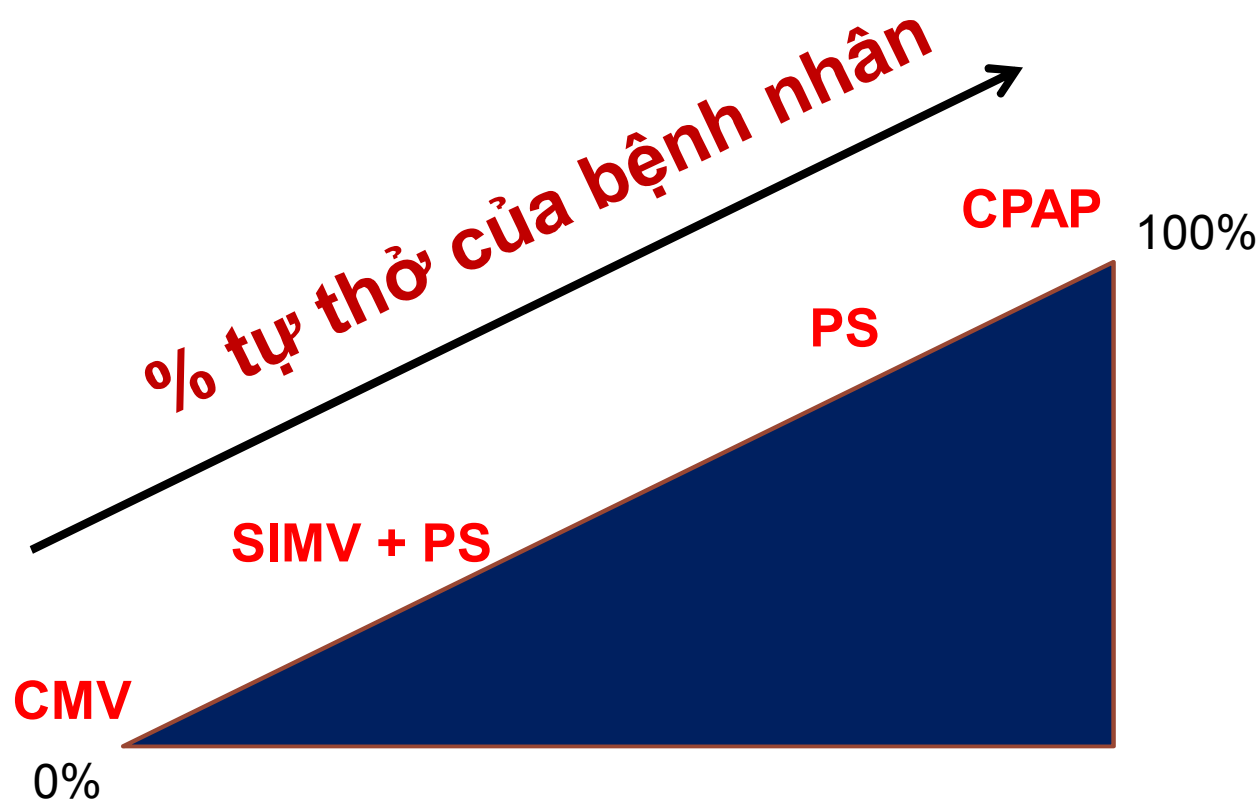
CÁC MODE THỞ CƠ BẢN



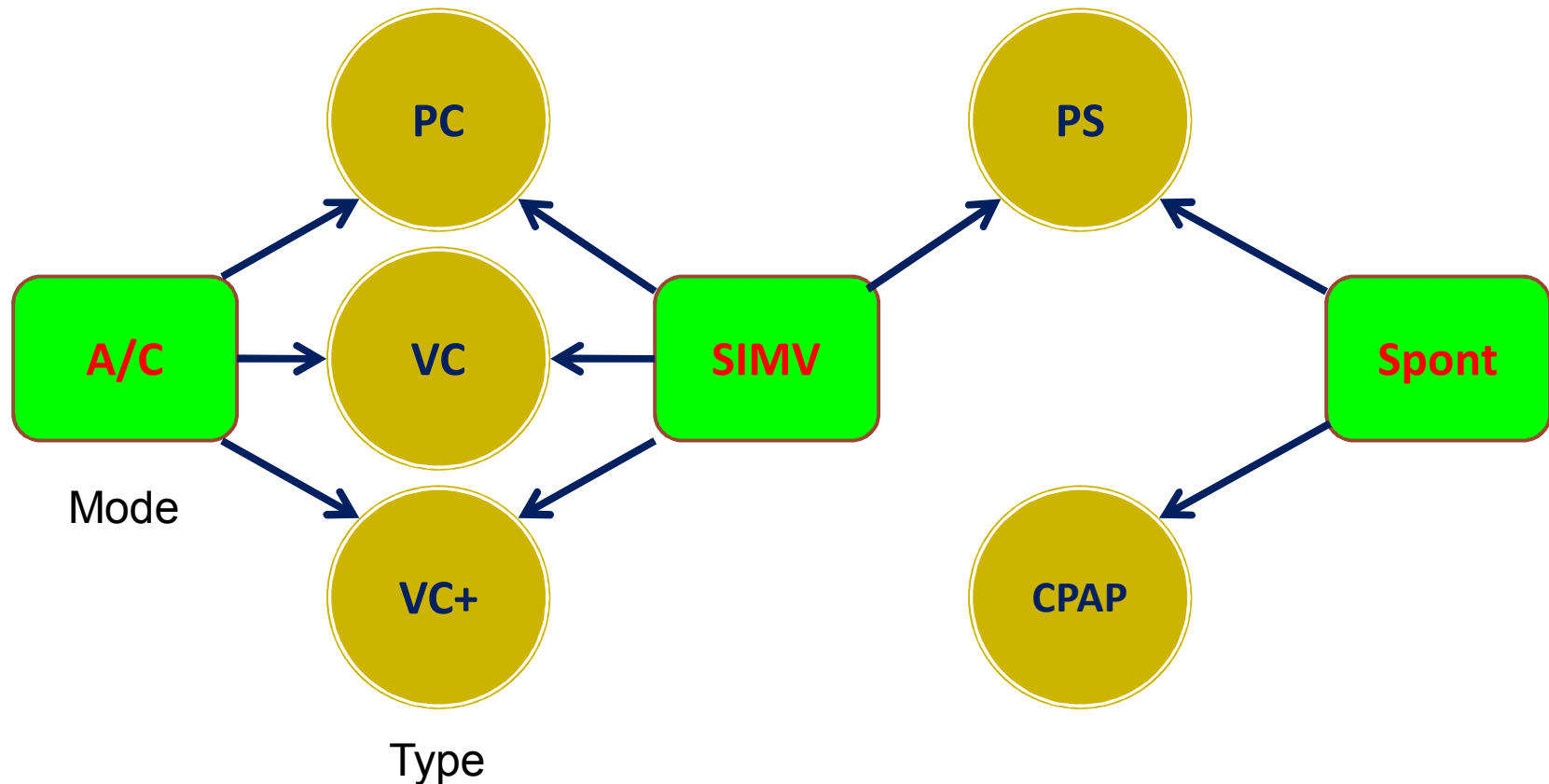
CÁC MODE THỞ

- Kiểm soát: control, A/C (assist/control)
 - ❖ BN không tự thở hoặc dùng thuốc ức chế hô hấp, toàn bộ là nhịp thở mandatory của máy
- Hỗ trợ: support
 - ❖ BN tự thở (spontaneous) phối hợp với máy thở hỗ trợ một phần (mandatory)
- Tự thở: spontaneous
 - ❖ BN tự kiểm soát nhịp thở hoàn toàn
 - ❖ PS: có hỗ trợ cho các nhịp thở spont
 - ❖ CPAP: không hỗ trợ cho các nhịp thở spont

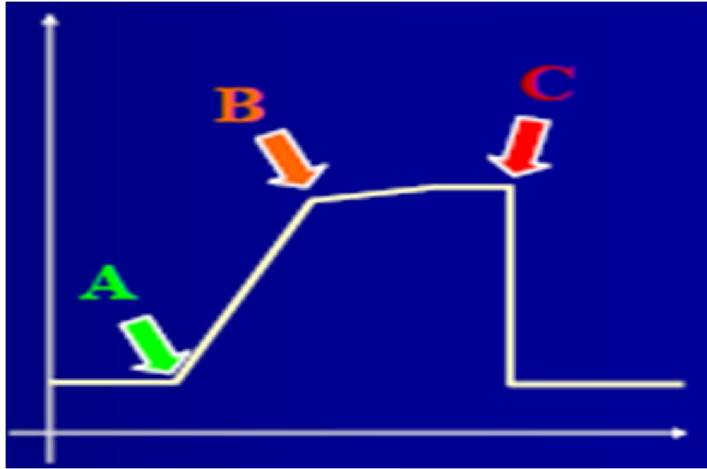
% cho phép BN tự thở



Phương thức thở và kiểu thở



Các đặc tính của 1 nhịp thở



Khởi động?
TRIGGER

- Bệnh nhân
- Máy thở

Mức giới
hạn? **LIMIT**

- Thể tích
- Áp lực

Kết thúc ?
CYCLED

- Thời gian
- Lưu lượng

Trigger sensitivity

2 loại

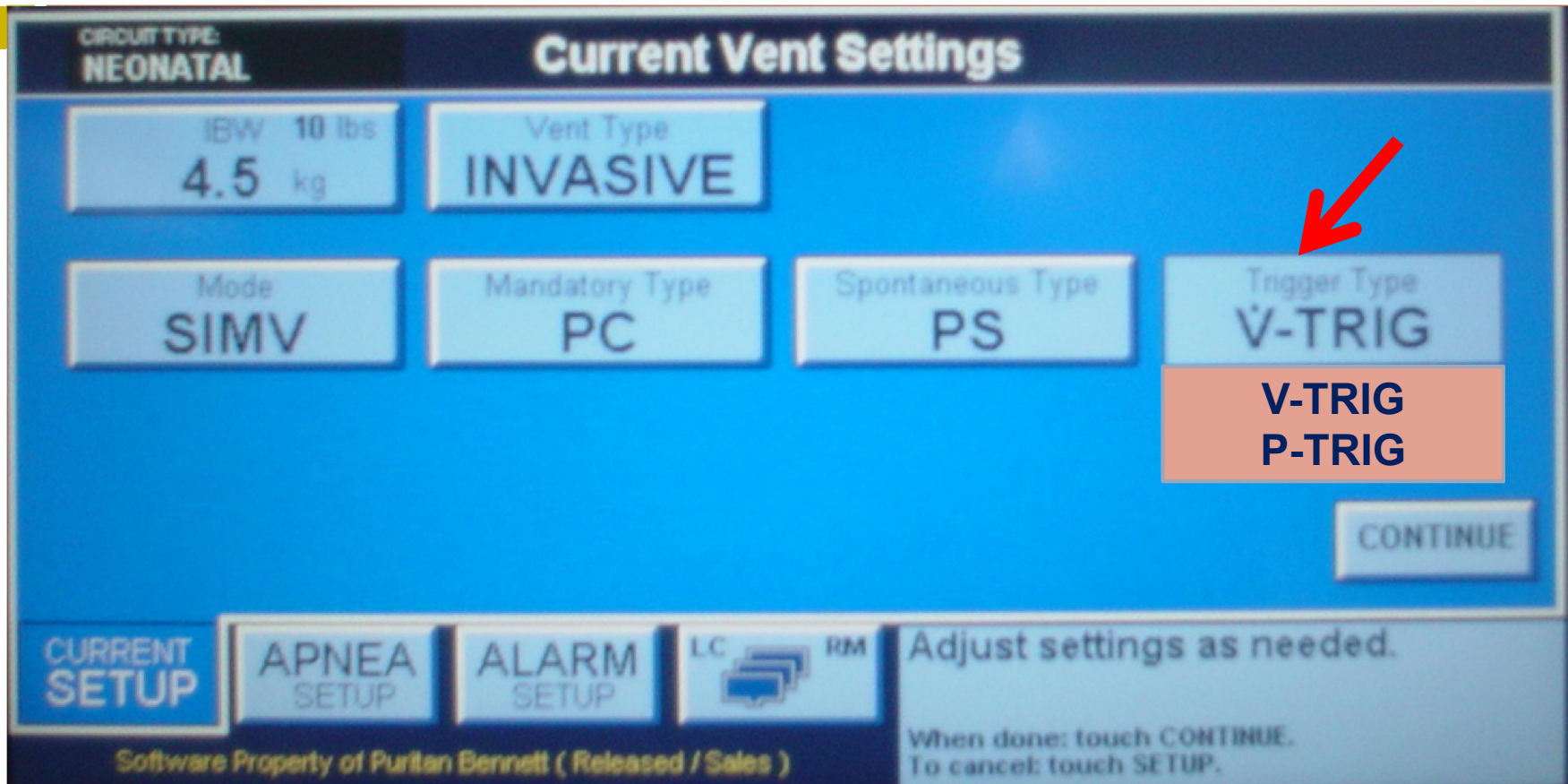
- Pressure trigger (0 đến - 20 cmH₂O)
- Flow trigger (1 - 8 L/ph)



TRẺ EM:

- Pressure trigger: - 2 đến - 4 cmH₂O
- Flow trigger: 1 – 2 lít/phút

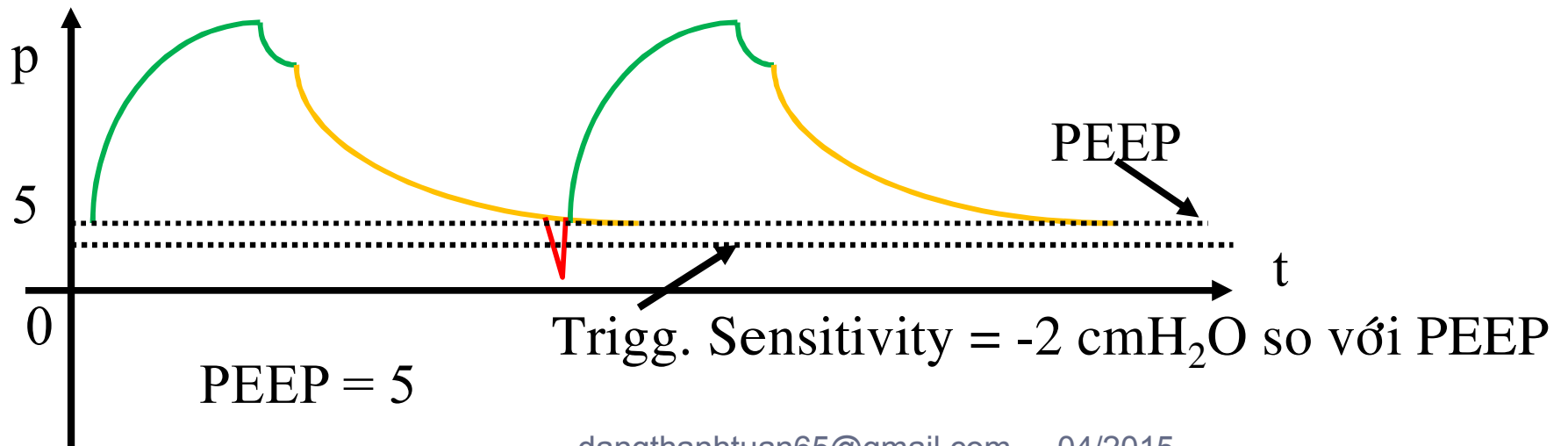
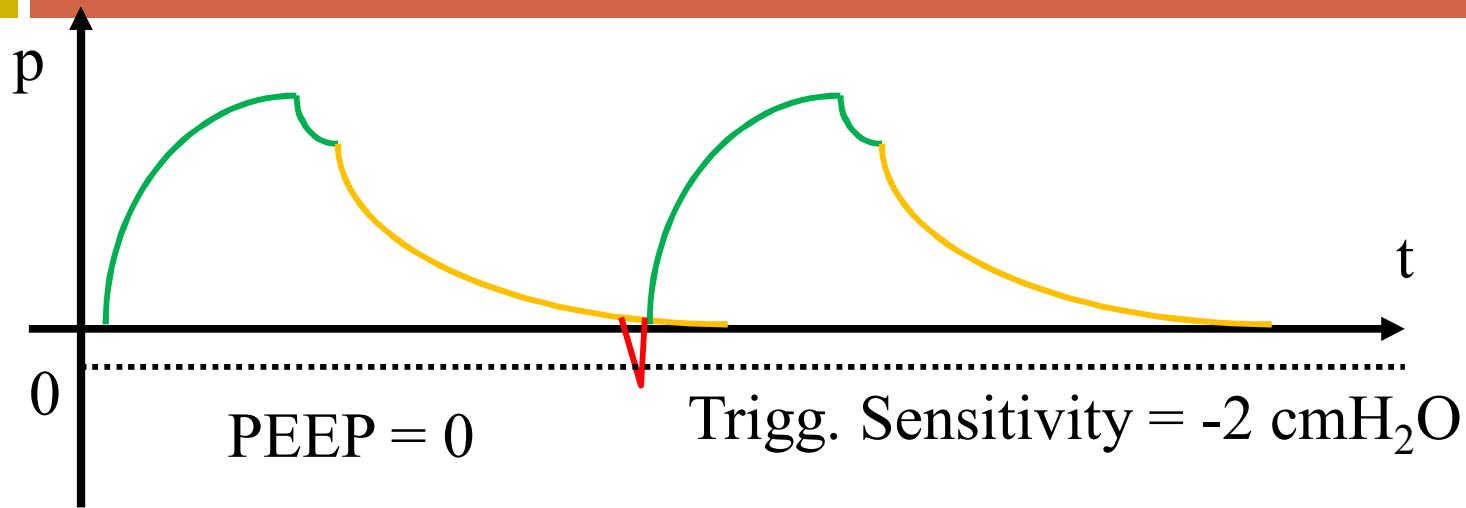
Chọn loại trigger trên màn hình cài đặt



Neonate: chỉ được chọn flow trigger

Pediatric/Adult: chọn flow trigger hoặc pressure trigger

Trigger áp lực = Pressure Trigger



1. Khởi động nhịp thở = Trigger

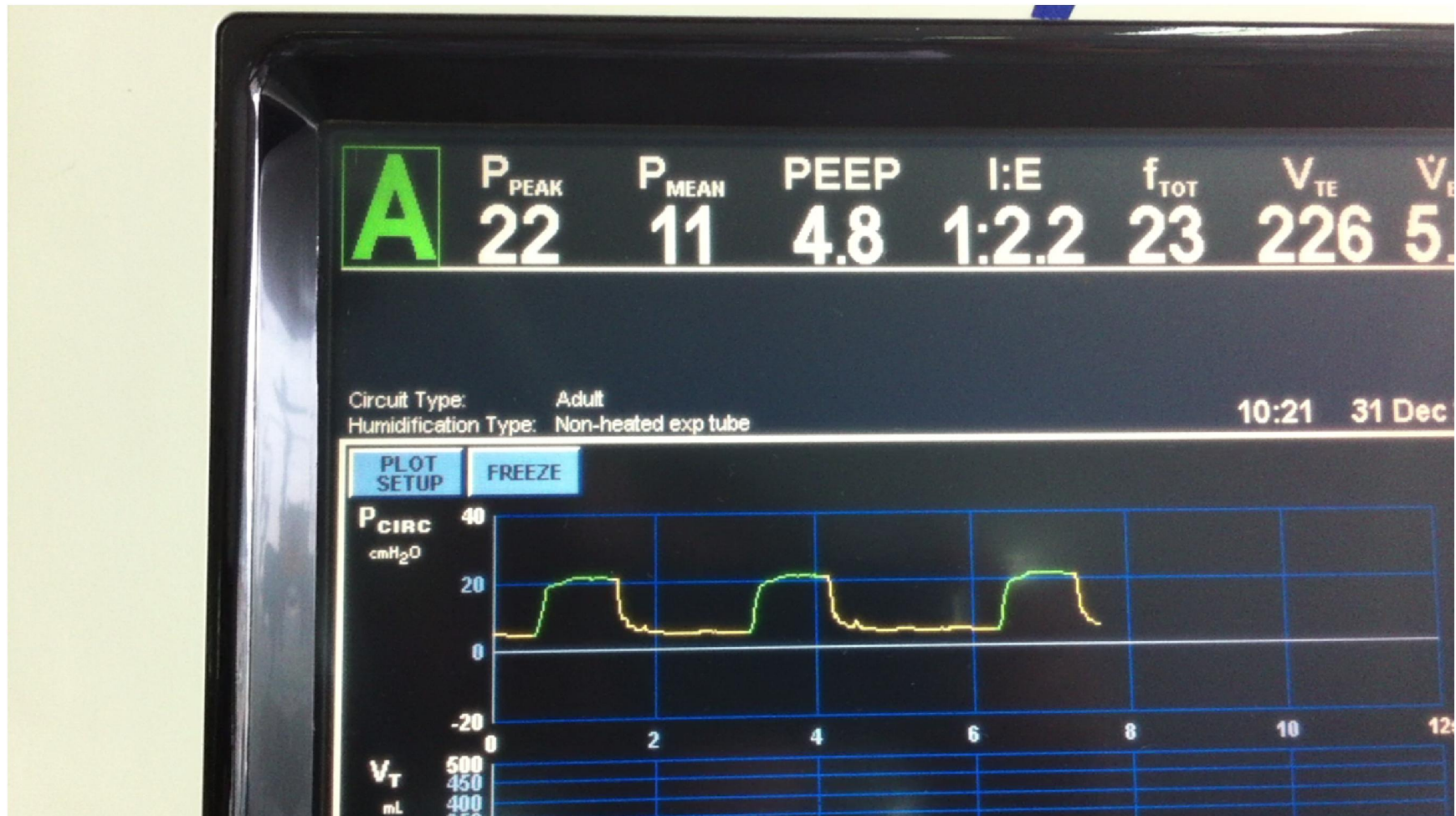
Nhịp thở do máy khởi động: BN không tự thở

- Theo thời gian (time trigger)
- Gọi là “Nhịp thở CONTROL” (C)

Nhịp thở do bệnh nhân khởi động:

- BN trigger **sớm** hơn chu kỳ của máy và **mạnh** hơn mức trigger sensitivity cài đặt
- Gọi là “Nhịp thở ASSIST” (A)

Thẻ hiện nhịp thở A/C



Phân biệt Control/Assist

IngMar Medical Adult/Pediatric Lung Model: Settings C=n/s, R=1, no leaks

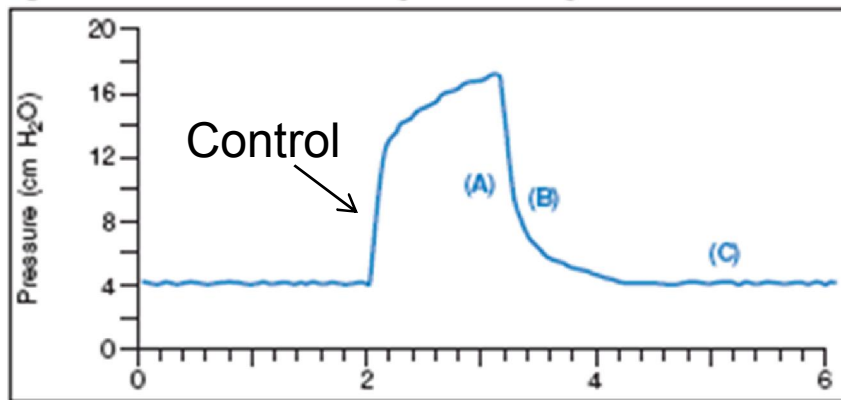


Figure 28-5 A pressure versus time graphical display. Note inspiration (A) and expiration (B). With the addition of PEEP (C), the baseline pressure changes, reflecting the PEEP level.

IngMar Medical Adult/Pediatric Lung Model: Settings C=n/s, R=1, no leaks

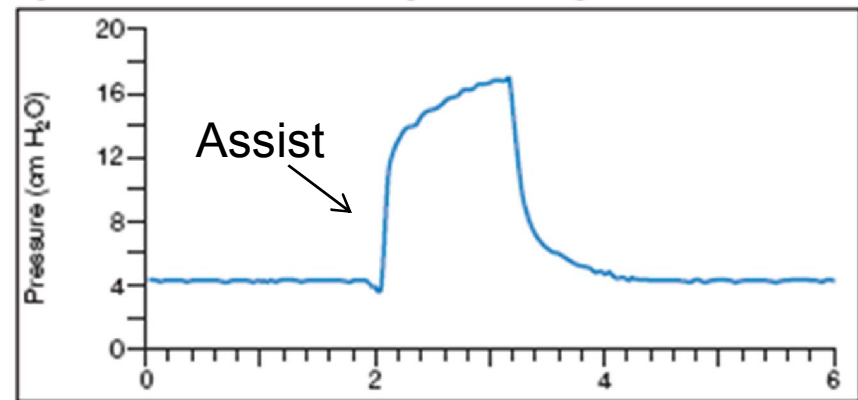
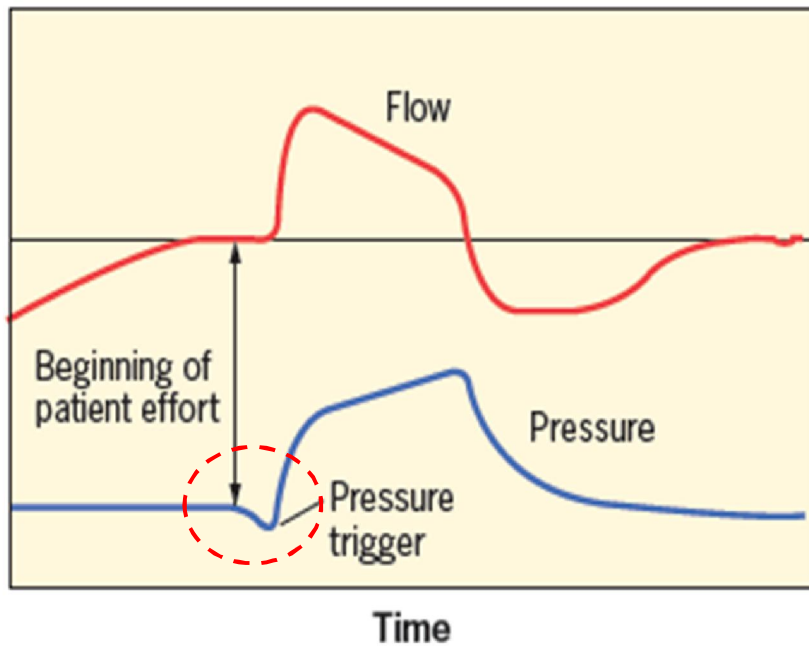


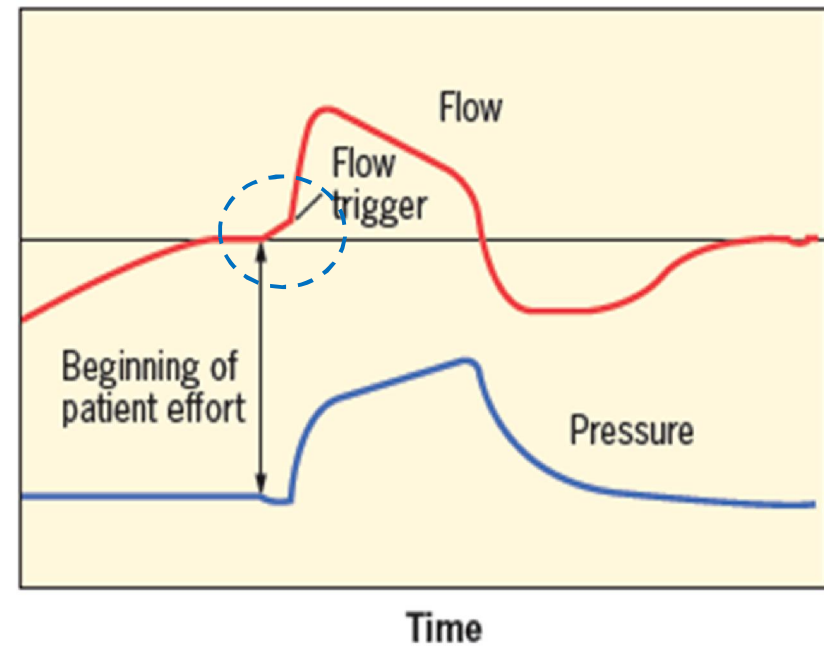
Figure 28-6 A pressure versus time graphical display illustrating inspiratory effort. Note how the pressure falls below the baseline level.

- Trigger ? – có: Assist, không có: Control
- Limit (thể tích hay áp lực): giống nhau

Trigger áp lực và lưu lượng

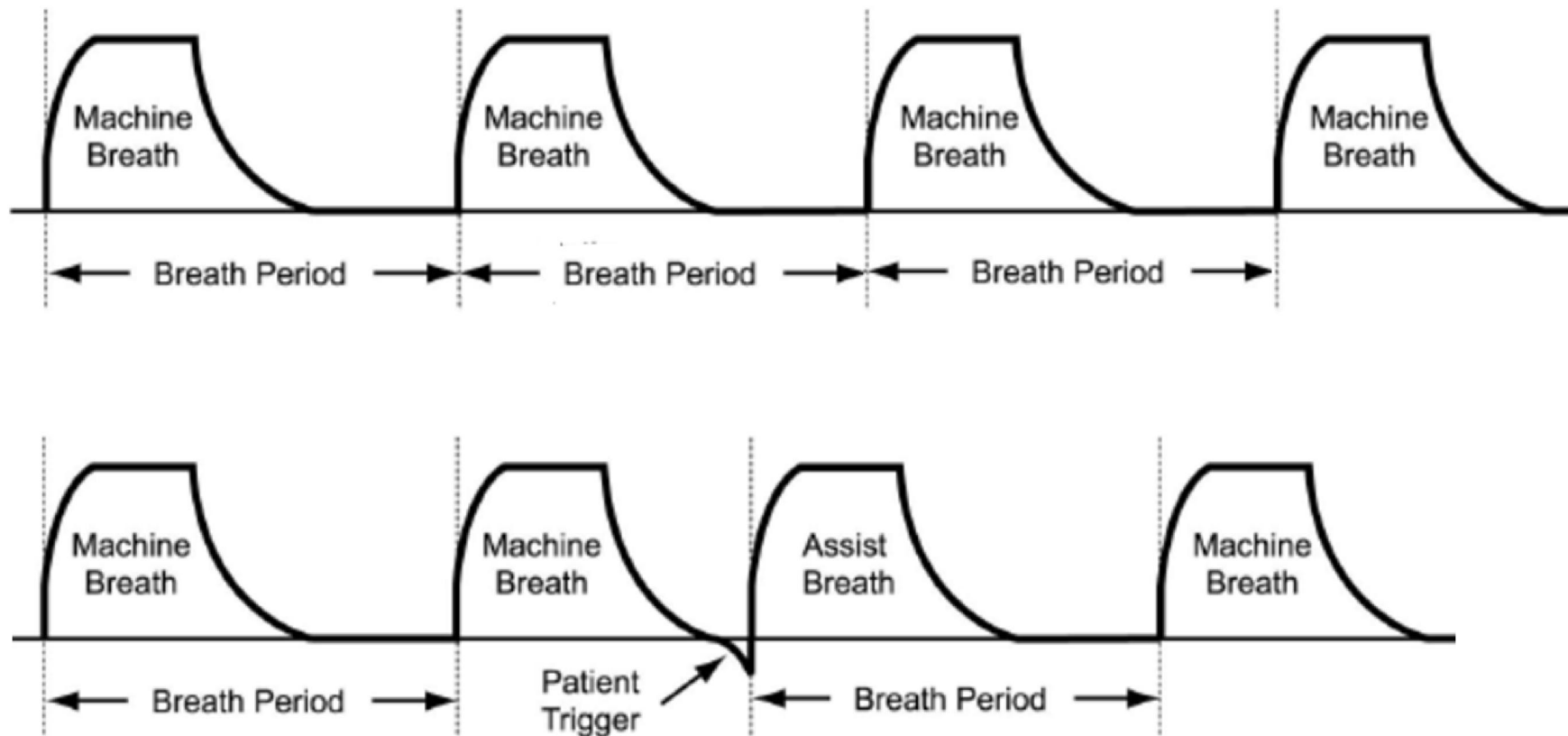


(A)

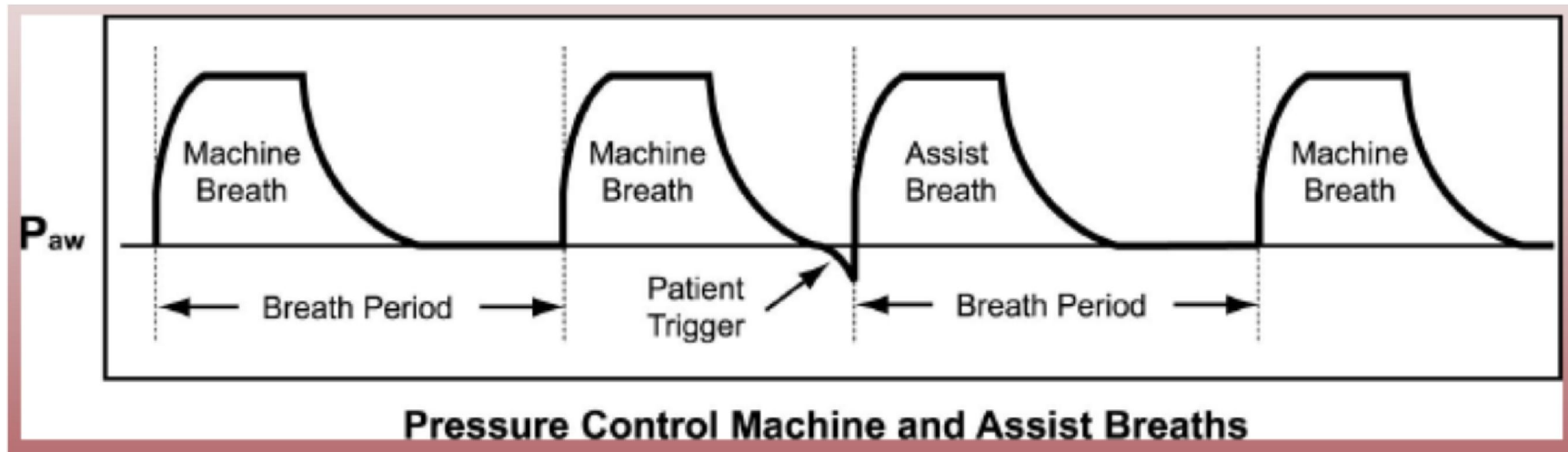


(B)

Tính chất chu kỳ của nhịp A/C



Tính chất chu kỳ của nhịp A/C



Khi bệnh nhân khởi động 1 nhịp thở mới: **chu kỳ thở sẽ được tính lại ở mốc thời điểm đó**

2. Mức cần đạt = Limit

□ Theo 3 kiểu:

❖ Volume: đạt đủ thể tích khí lưu thông cài đặt

■ Ví dụ: tidal volume = 500 ml

Gọi là A/C volume control

❖ Pressure: đạt đủ mức áp lực cài đặt

■ Ví dụ: inspiratory pressure = 18 cmH₂O

Gọi là A/C pressure control

❖ Kiểm soát áp lực đạt mục tiêu thể tích

■ Mode PRVC hay VC+

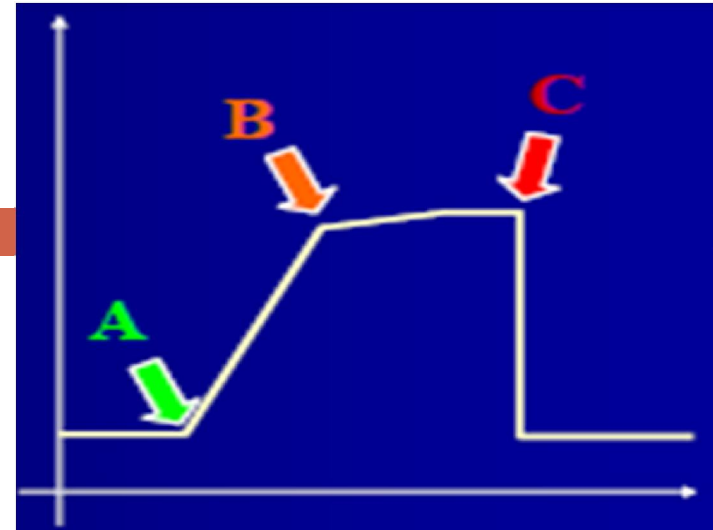
B. CONTROL/ LIMIT

➤ **Pressure Controlled**

- Giới hạn áp lực
- Cài đặt P_i
- Thể tích thay đổi

➤ **Volume Controlled**

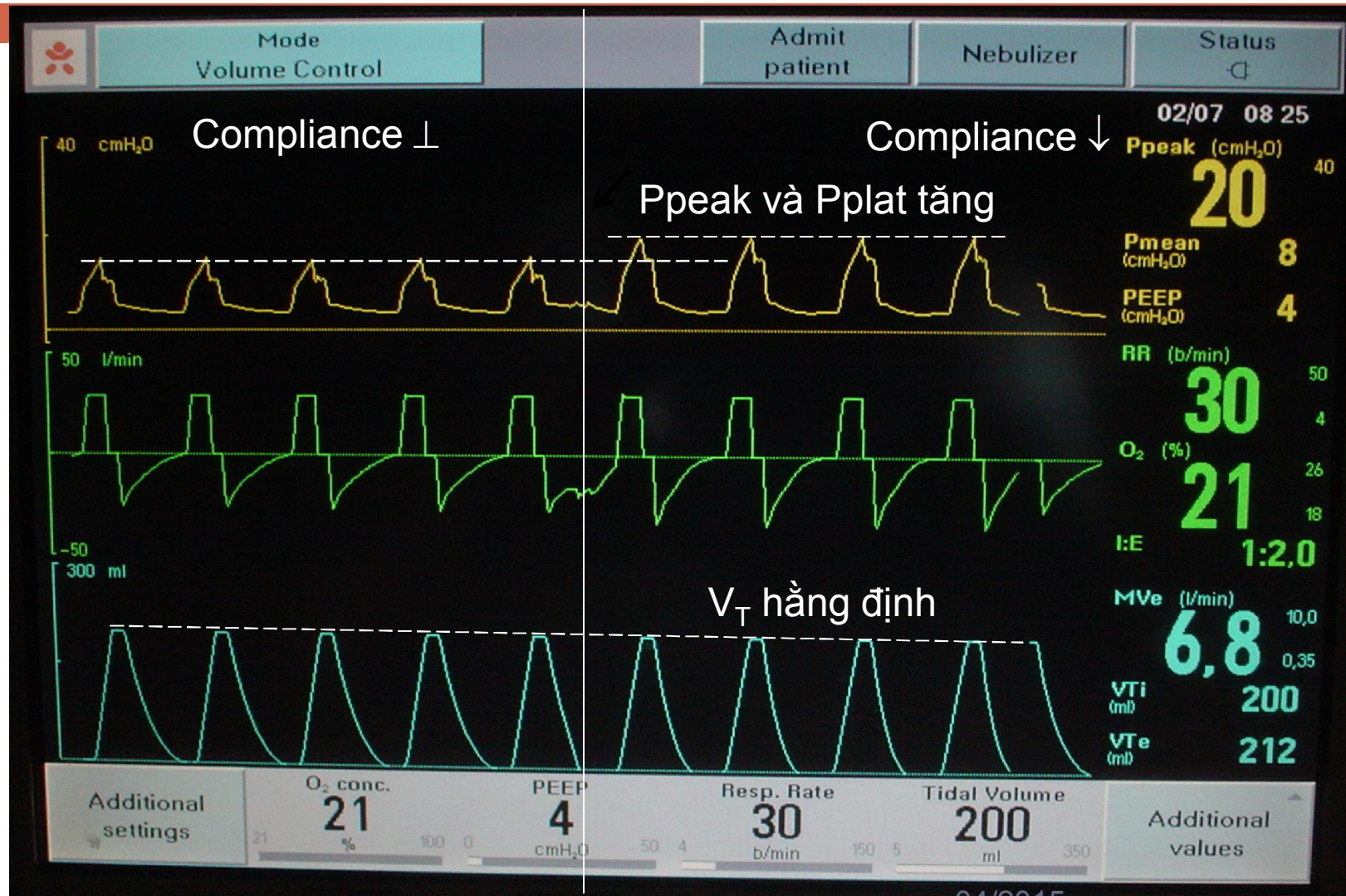
- Mục tiêu thể tích
- Cài đặt V_T
- Áp lực thay đổi



➤ **Dual Controlled**

- Mục tiêu thể tích và giới hạn áp lực
- Cài đặt V_T
- Máy tự điều chỉnh P_i

Volume Control



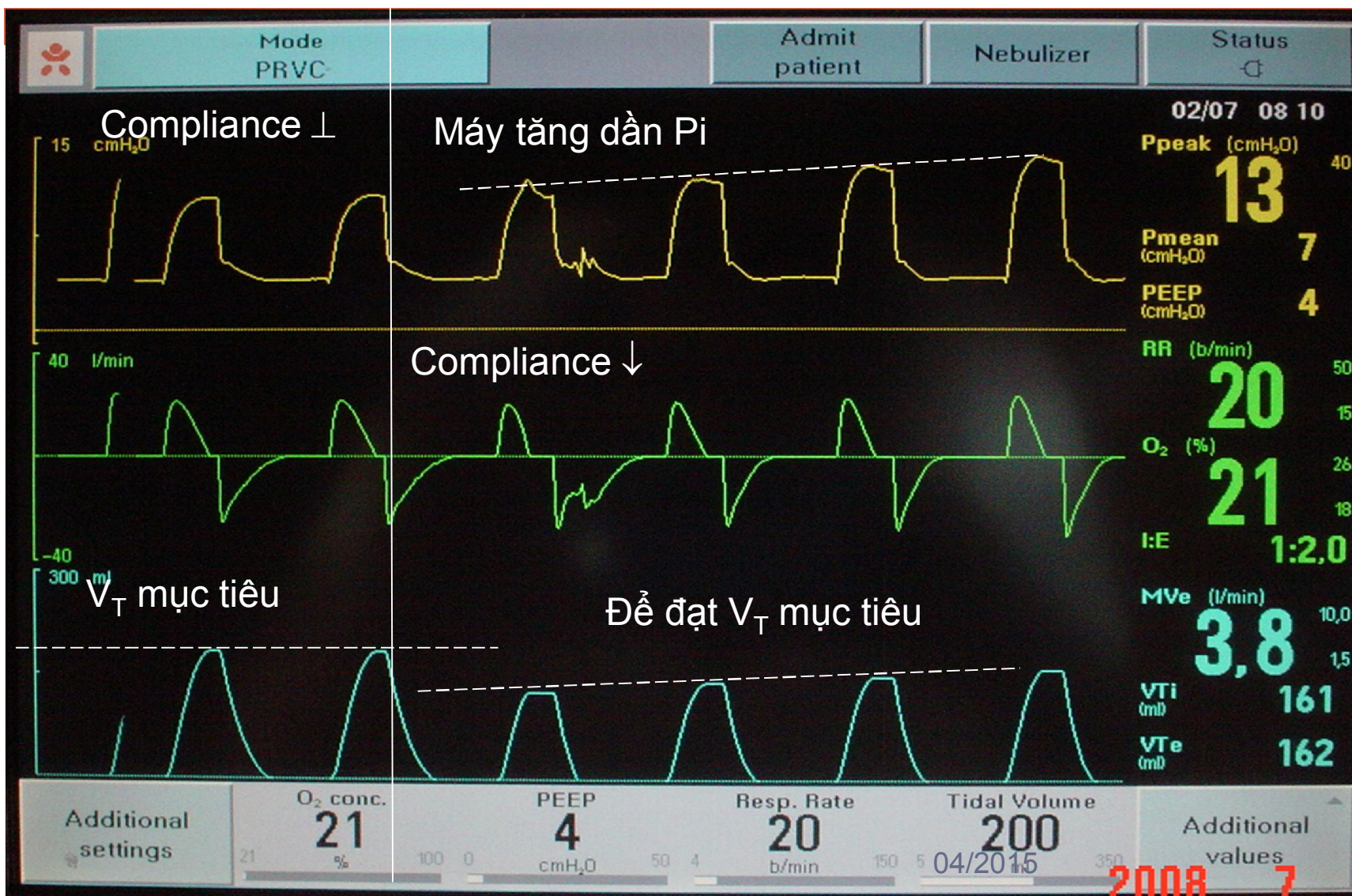
Pressure Control



04/2015

2000 7

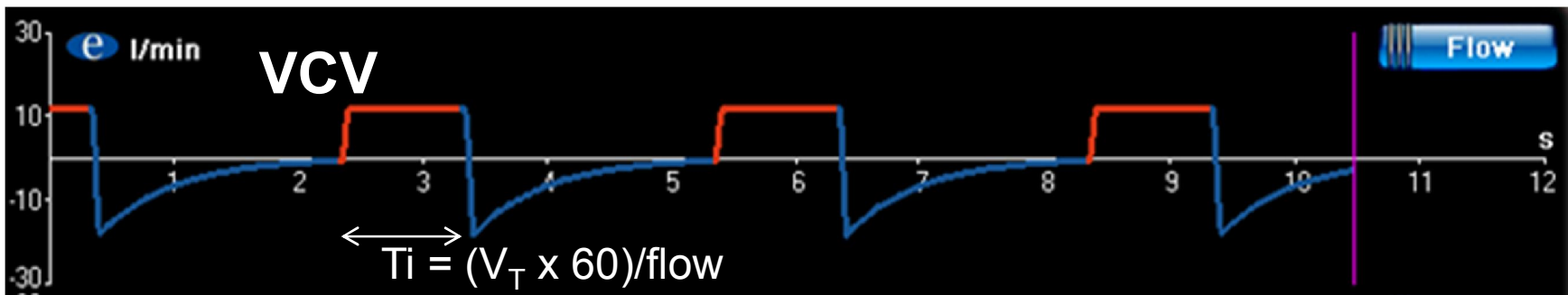
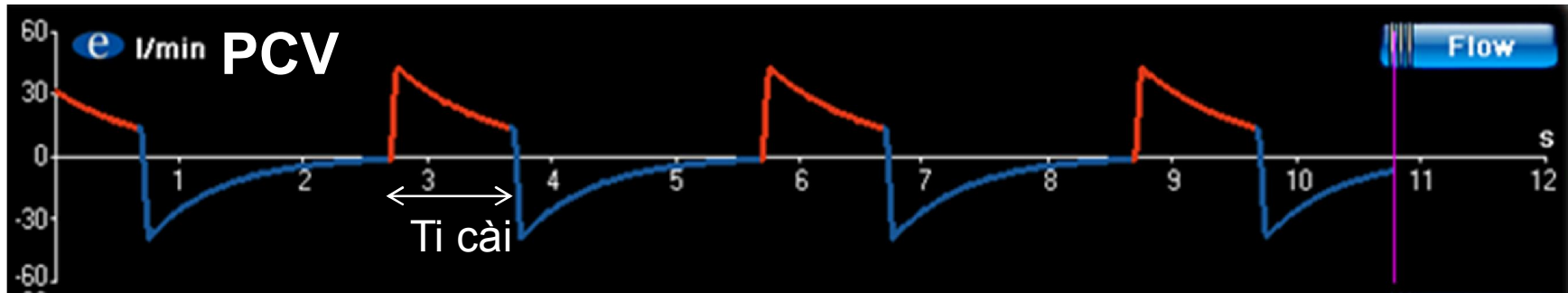
VC+ (PRVC)



3. Kết thúc thì hít vào = cycle

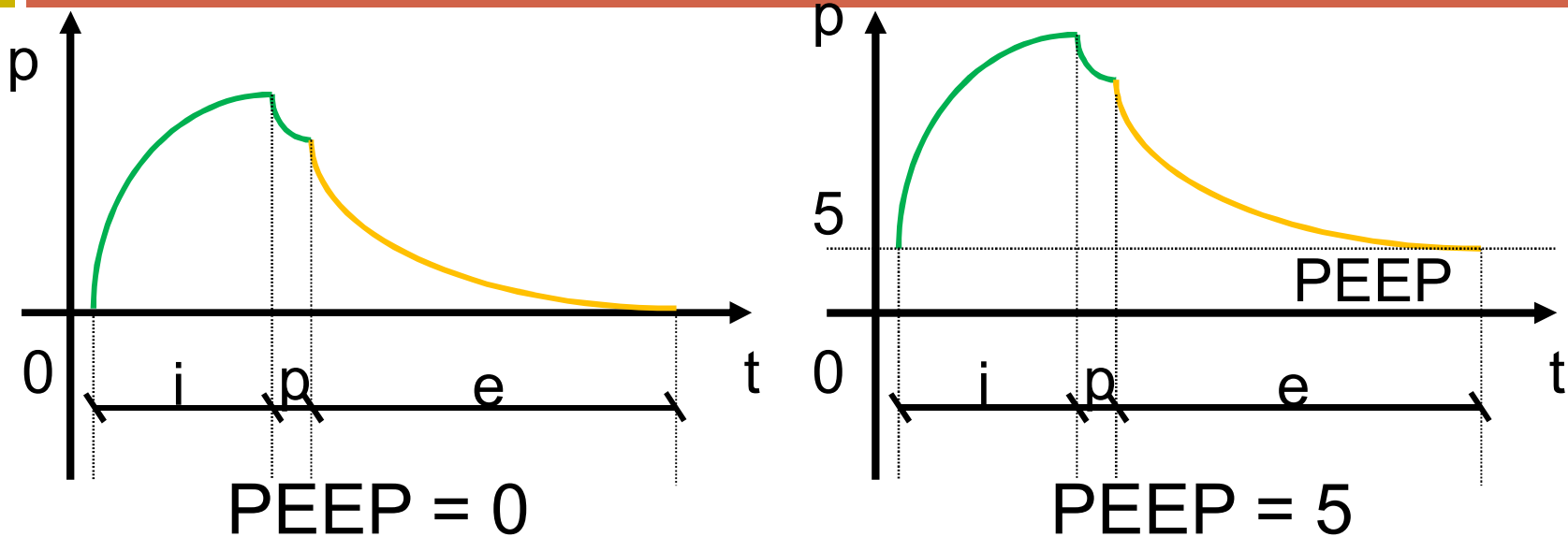
- Đối với các mode control hoặc A/C
 - ❖ Time cycle: hết thời gian $T_i \Rightarrow$ cơ chế chính trong mode PC: cài trực tiếp T_i
trong mode VC: T_i được tính thông qua V_T và flow
 - ❖ Pressure cycle: P_{aw} lên đến mức $P_{max} \rightarrow$ máy kết thúc thì hít vào
 $\Rightarrow$ an toàn bệnh nhân

Kết thúc hít vào nhịp Mandatory



- Kết thúc nhịp thở theo cài đặt T_i (Pressure control) hoặc tính toán thông qua V_T và flow (Volume control)

Cuối thì hít vào: PEEP



- PEEP 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.

Tác dụng có lợi của PEEP

- Duy trì phế nang mở
- Dự phòng viêm phổi bệnh viện
- Chống lại tác động của auto-PEEP
- Giảm tiền tải và hậu tải
- Nong đường thở trong BN tracheomalacia
- ***Cài PEEP thì tốt hơn không cài ... nhưng phải cẩn thận ở trị số PEEP cao!***

Tác dụng có hại của PEEP

- Cản trở máu TM về tim
 - ❖ Giảm cung lượng tim
 - ❖ Tăng áp lực nội sọ
- Tăng nguy cơ chấn thương phổi do áp lực
 - ❖ Barotrauma
- Căng phế nang quá mức
 - ❖ Overdistension $\Rightarrow$ tái phân bố lưu lượng máu phổi
- Giảm tưới máu cơ quan khác:
 - ❖ Thận: giảm lưu lượng nước tiểu
 - ❖ Dạ dày: stress ulcer

Mode thở A/C: các kiểu thở

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Proposed Vent Settings

IBW 5.7 lbs
2.6 kg

Vent Type
INVASIVE

Mode
A/C

Mandatory Type
VC
PC
VC
VC+

Trigger Type
V-TRIG

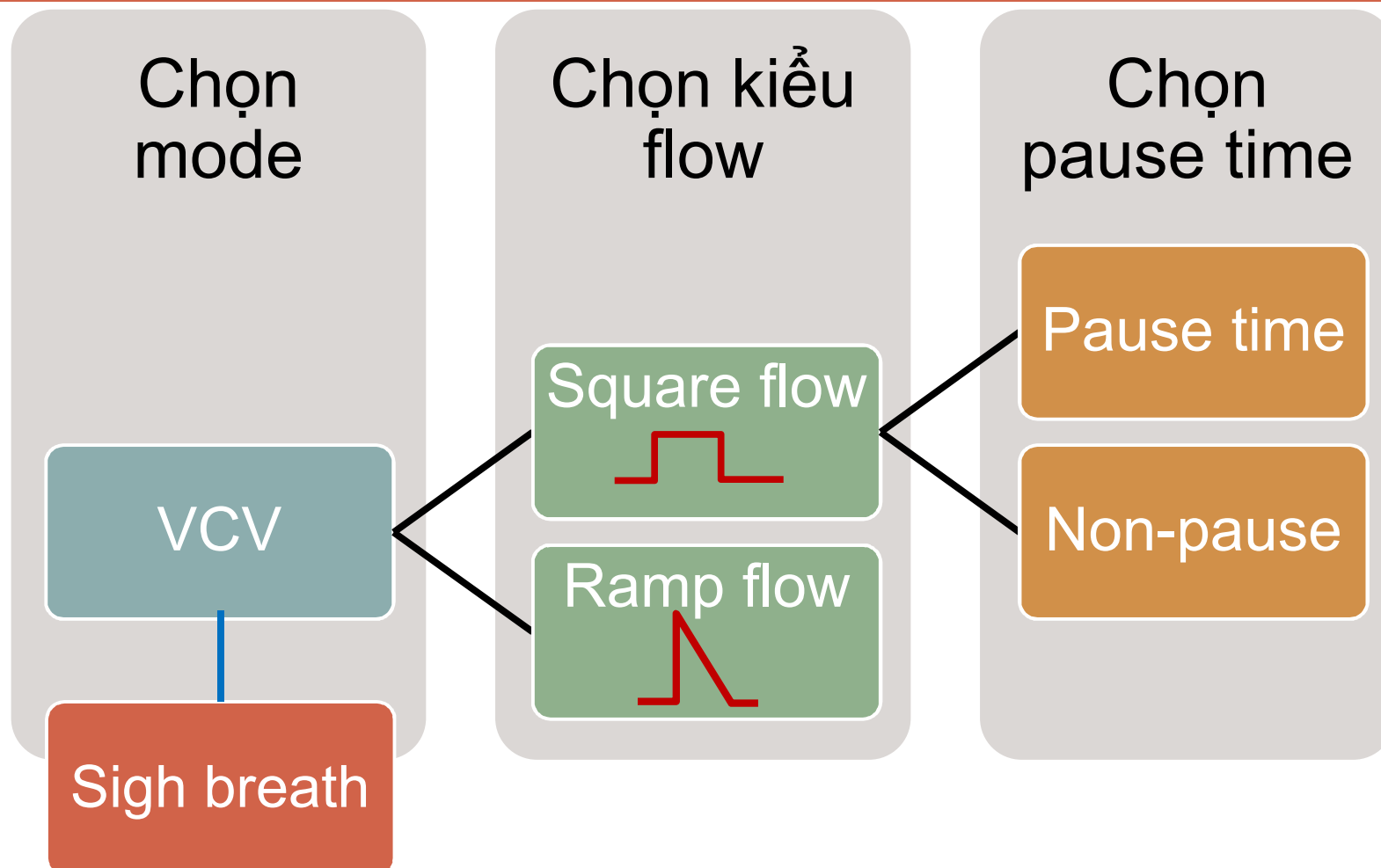
CONTINUE

PROPOSED SETUP **APNEA SETUP** **ALARM SETUP** **LC**

Type of Mandatory Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch CONTINUE.
To cancel: touch SETUP.

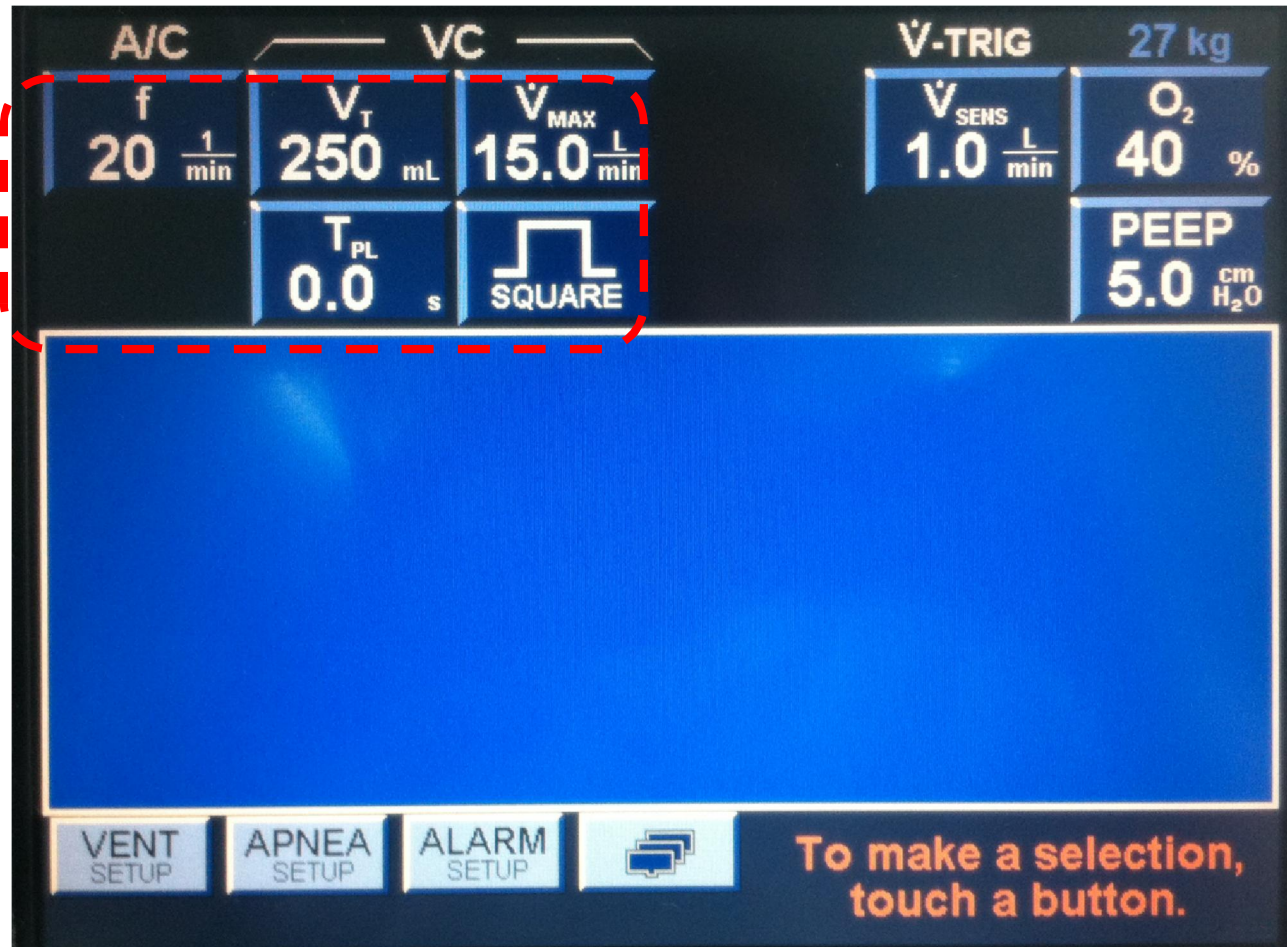
Mode Volume Control A/C



A/C volume control

- Phương thức thở: A/C (assist/control)
- Kiểu thở: kiểm soát thể tích
- Đặc điểm:
 - ❖ Thể tích mỗi nhịp thở được kiểm soát hằng định và không cho phép BN thay đổi
 - ❖ Khởi động nhịp thở: do máy hoặc do BN
 - ❖ Thời gian T_I và tỉ lệ I/E: thông qua cài đặt V_T , f và flow

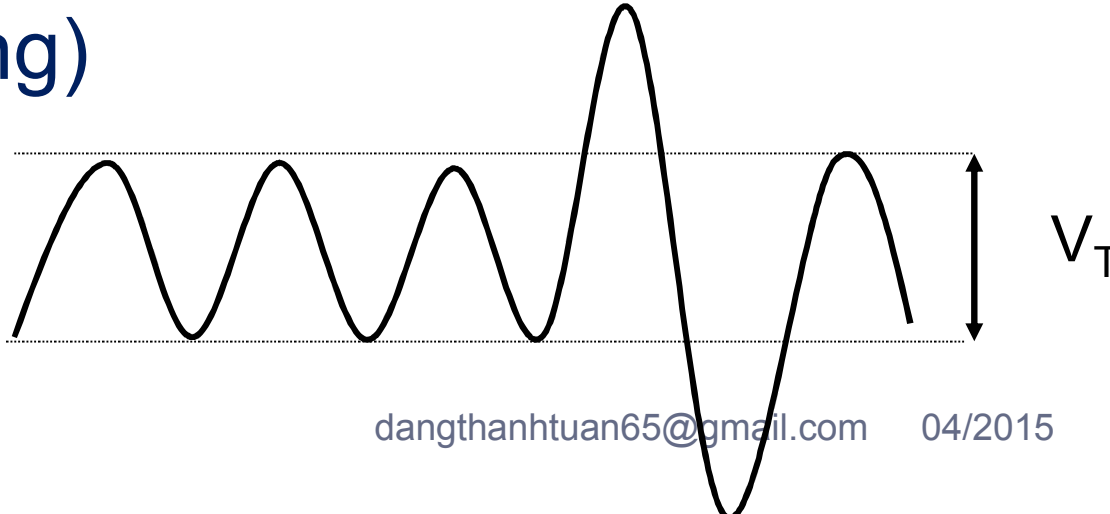
A/C Volume control



Thể tích khí lưu thông

(Tidal volume): V_T (ml hoặc L)

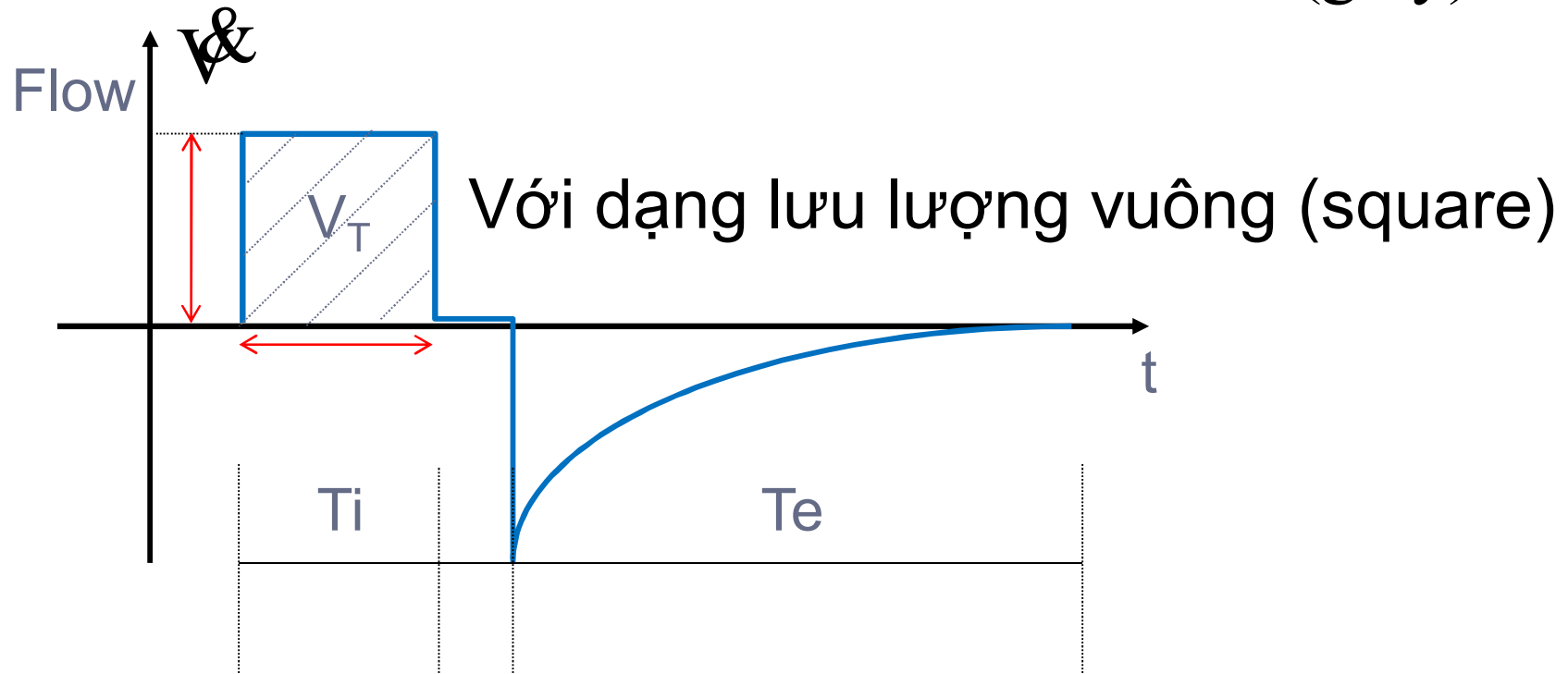
- $V_T = 8 - 10 \text{ ml/kg}$
- V_T thấp (6 - 8 ml/kg) khi:
 - ❖ bệnh lý $R \uparrow$ hoặc $C \downarrow$
- V_T cao (10 - 12 ml/kg) khi:
 - ❖ Thở máy dài ngày (chấn thương cột sống)



Lưu lượng (Flow rate): V (L/ph)

$$\text{Flow} \times T_i = V_T$$

$$\Rightarrow \text{Flow (L/ph)} = \frac{V_t \text{ (L)} \times 60}{T_i \text{ (giây)}}$$



Các cách xác định I/E trong VC

- Tính nhẩm: (chỉ khi $T_{PL} = 0$ và dạng square)
 - ❖ $I/E = 1/1 \Rightarrow \text{Flow} = V_E \times 2$
 - ❖ $I/E = 1/2 \Rightarrow \text{Flow} = V_E \times 3$
 - ❖ $I/E = 1/3 \Rightarrow \text{Flow} = V_E \times 4$
- Đặt flow theo công thức khi $T_{PL} > 0$ và square
- Dò tìm: Thực tế chỉnh Flow và quan sát I/E cho đến khi đạt 1/2

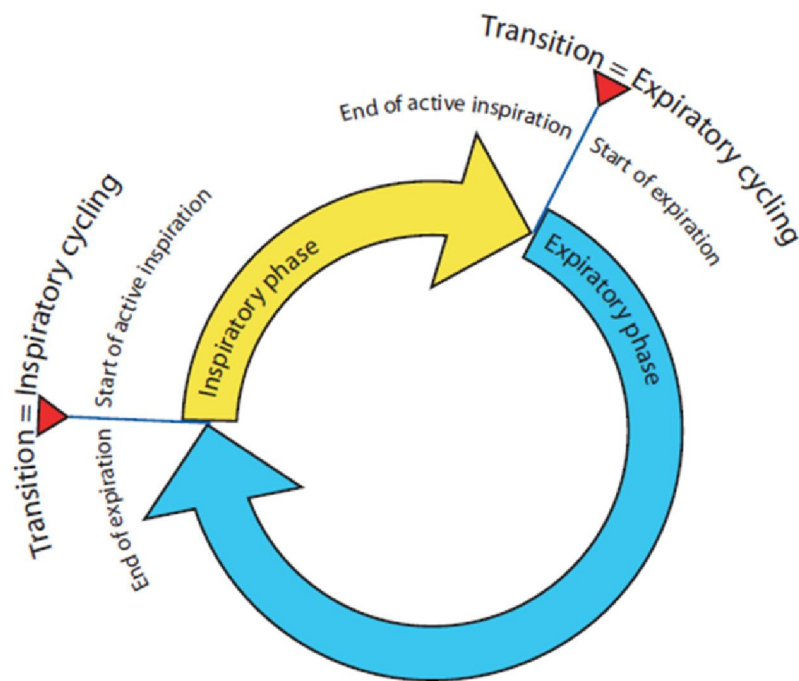
Dò tìm flow để I/E = 1/2 trong VC



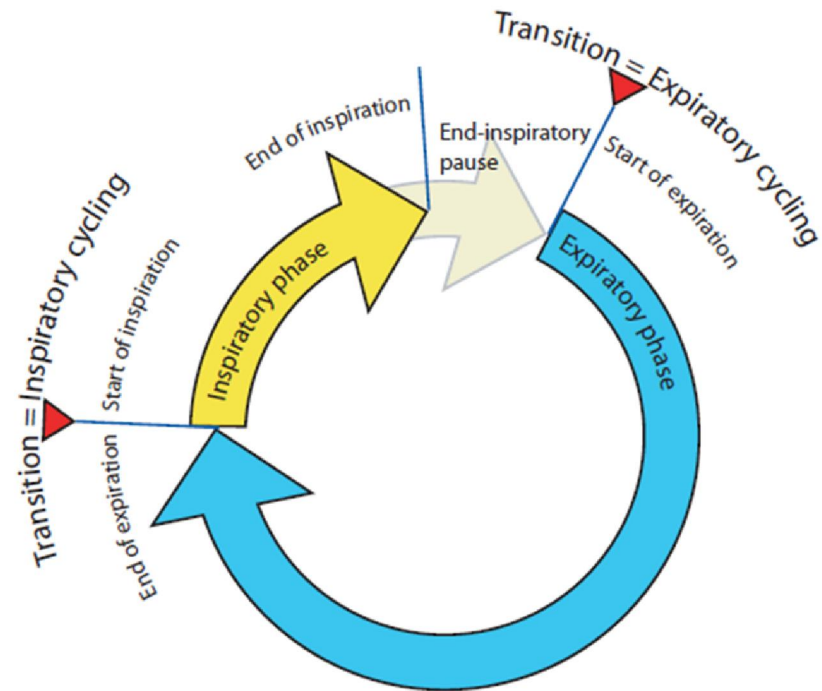
Các chọn lựa trong VC

1. Chọn có thời gian nghỉ (pause time)
2. Lưu lượng vuông (square) hay giảm (ramp)
3. Chọn có nhịp thở sâu (sigh)

Phân bố thời gian trong 1 chu kỳ thở



Không pause



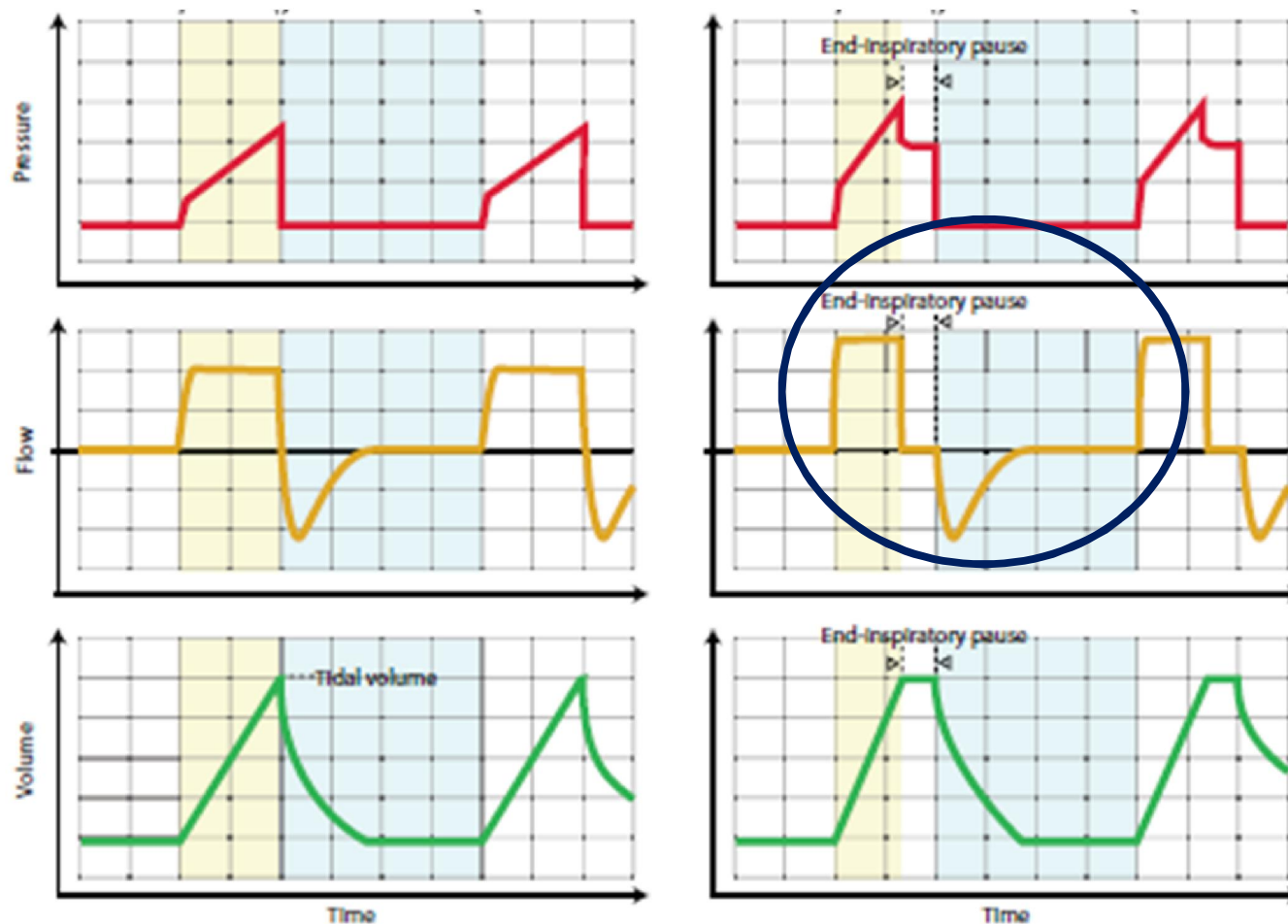
Có pause

$$T_i = T_{i \text{ flow}} + T_{i \text{ pause}}$$

Có pause

- Cài $T_{PL} > 0$
- Tăng lưu lượng hít vào do rút ngắn T_i
- Lưu lượng tăng $\rightarrow$ cải thiện distribution (phân bố khí vào phế nang) $\rightarrow$ tăng hiệu quả thông khí phế nang $\rightarrow$ phế nang “mau đầy”
- Có T_{PL} : dành thời gian nhiều hơn cho trao đổi khí $\Rightarrow$ cải thiện $\uparrow PaO_2$

So sánh VC không và có cài pause



Volume control ($T_{\text{plateau}} = 0$)



Khi cài Pause time

- Giữa lưu lượng hít vào và thở ra có 1 đoạn $\text{flow} = 0$
- Biểu đồ áp lực: có 2 mức áp lực là áp lực đỉnh (peak pressure) và áp lực bình nguyên (plateau pressure)
- Biểu đồ thể tích cũng có 1 đoạn bình nguyên

Volume control ($T_{\text{plateau}} = 10\%$)



Khi nào cần đặt pause

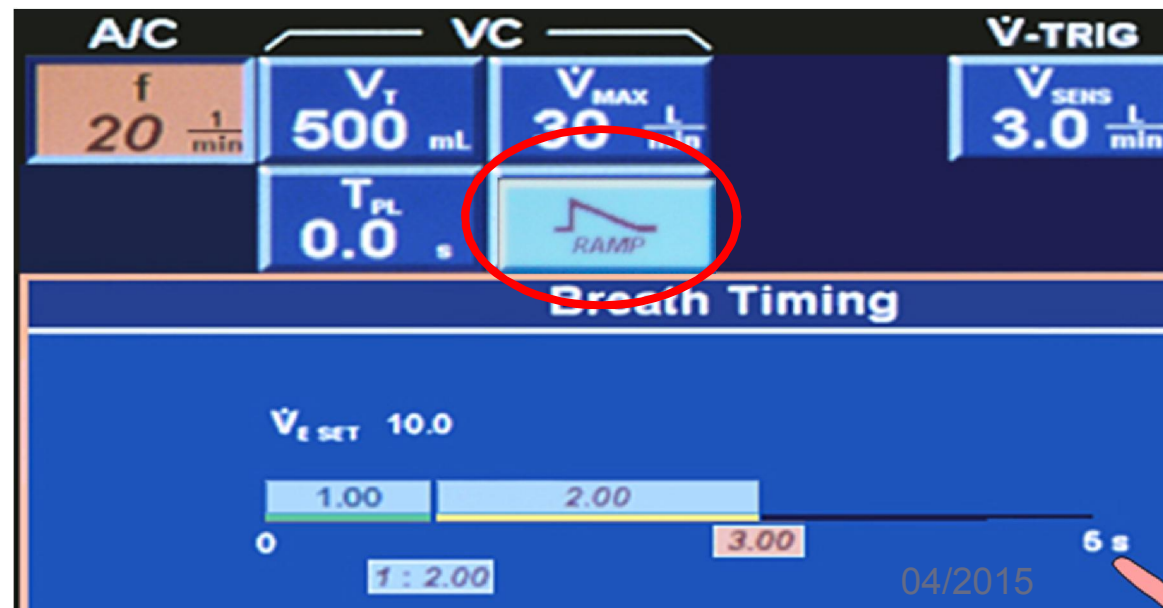
- Pause time chỉ có trong VC
- Thường cài đặt 10% của chu kỳ thở
- Lâm sàng: cài pause khi
 - ❖ BN có tổn thương phổi, cần $\text{FiO}_2 > 60\%$ và $\downarrow \text{PaO}_2$ khi không cài pause
 - Dĩ nhiên còn các biện pháp khác như: cài kiểu lưu lượng giảm, Đặt PEEP cao hơn, hoặc chuyển sang PC ...

Không nên cài đặt pause

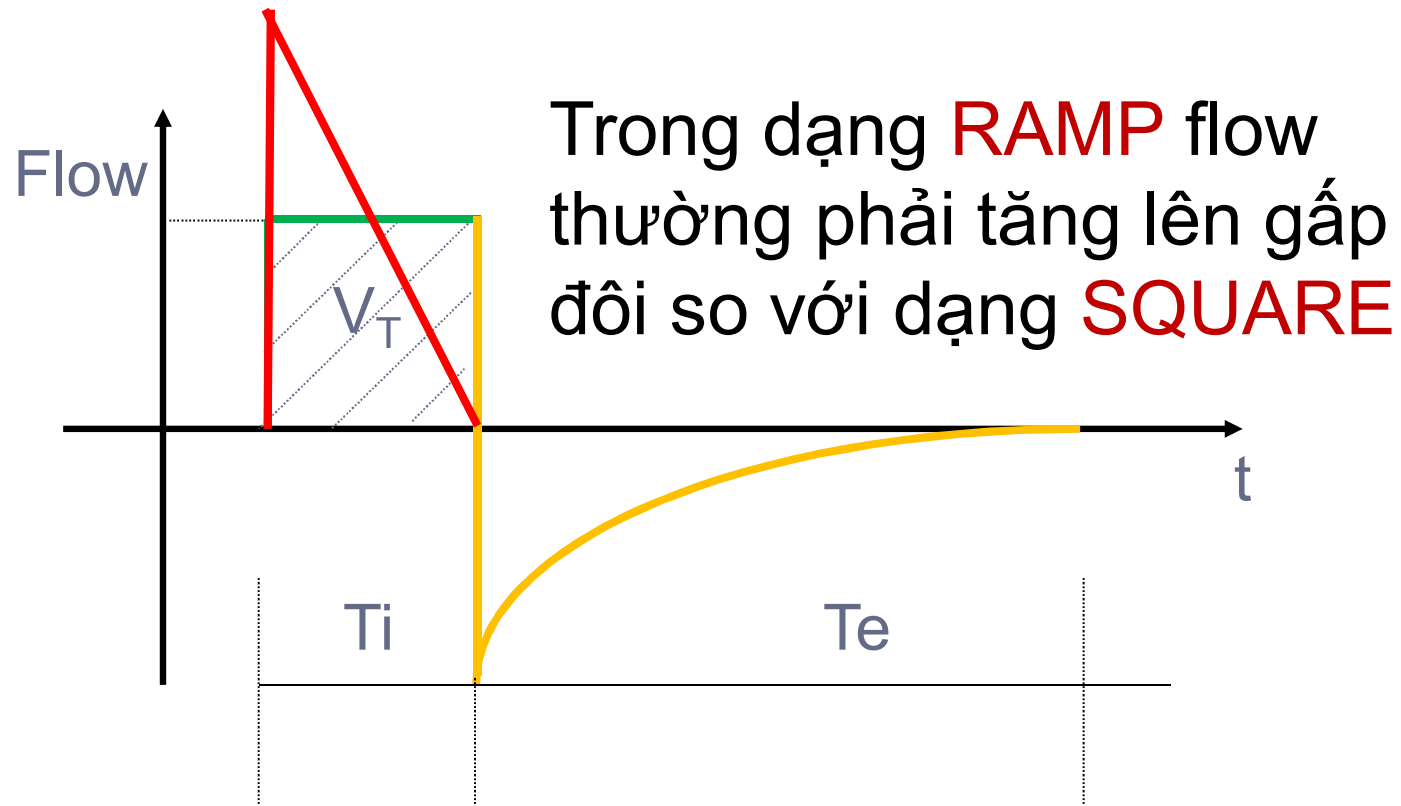
- Tụt HA, Giảm cung lượng tim
- Tăng áp lực nội sọ
- Tổn thương thoát khí: TKMP, dò khí quản – màng phổi

Cài kiểu lưu lượng giảm (RAMP)

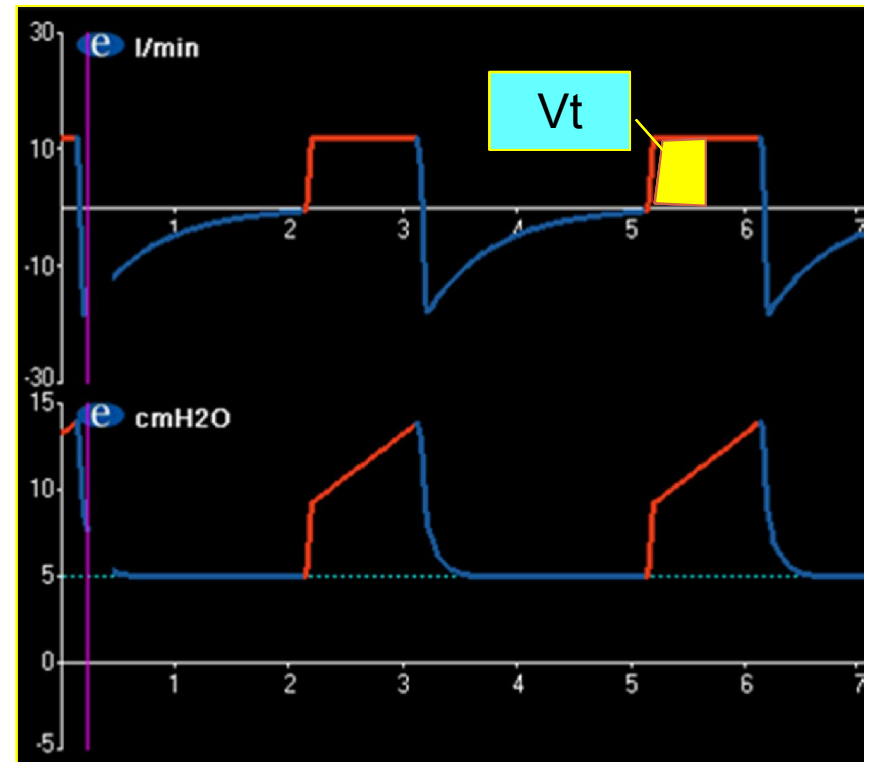
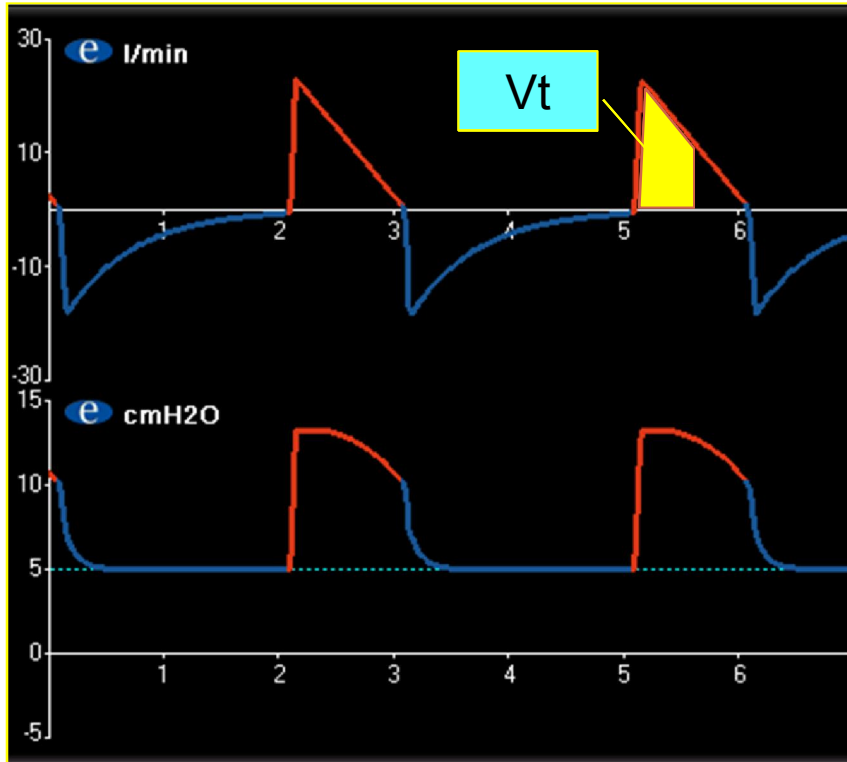
- Kiểu lưu lượng giống như trong PC (ưu điểm)
- Phân bố khí vào phổi nhanh hơn $\Rightarrow$ cải thiện PaO_2
- Cài đặt I/E phải dò tìm bằng thanh timing bar
- Thường dùng trong bệnh lý $\downarrow$ C



Tính flow trong dạng RAMP



VCV – Lưu lượng vuông hay giảm



Lưu lượng giảm: $\frac{1}{2}$ thời gian T_i đầu, V_t đạt 75%

Lưu lượng vuông: $\frac{1}{2}$ thời gian T_i đầu, V_t đạt 50%

Chọn lưu lượng RAMP

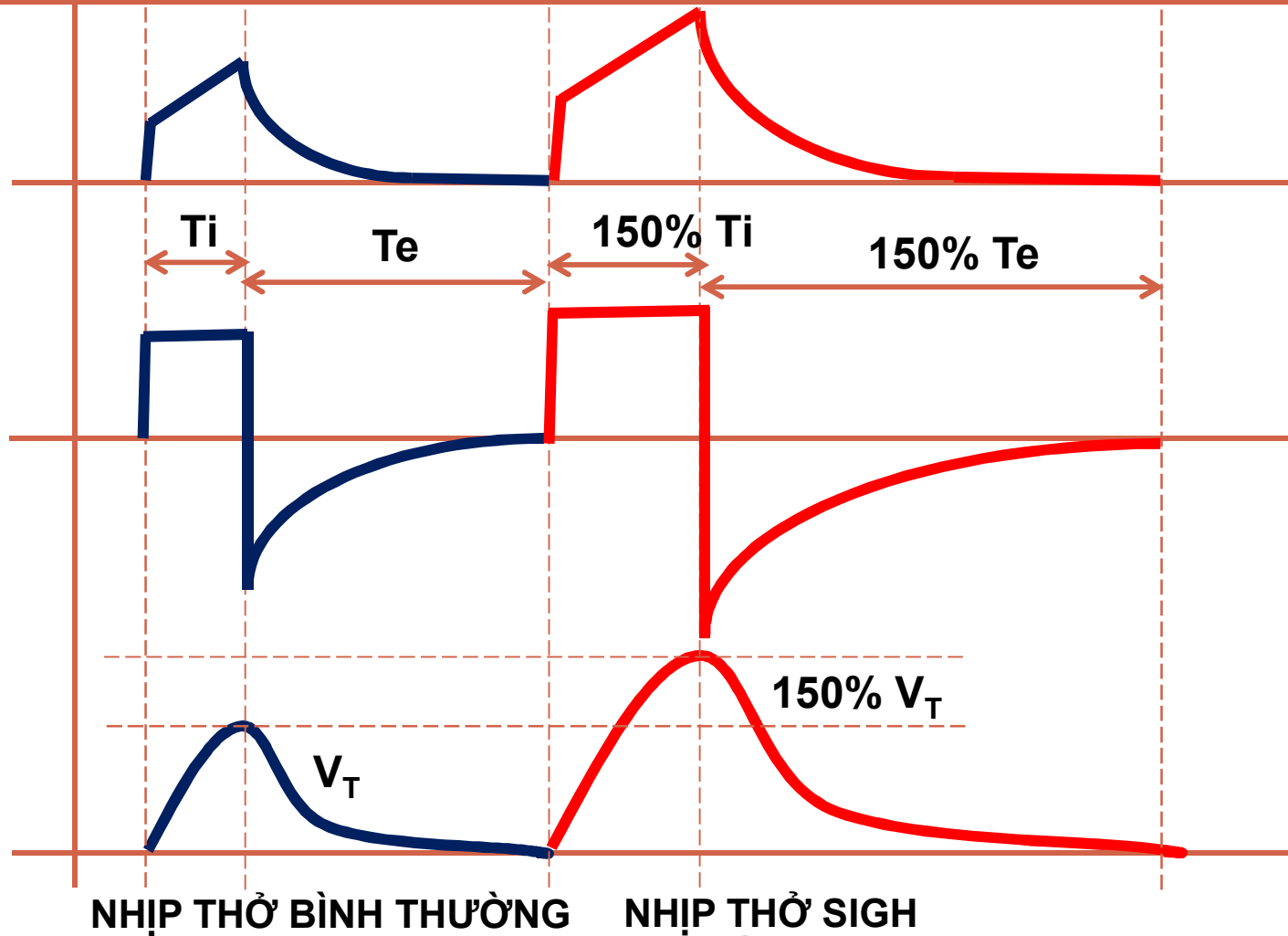
- Các máy thở cũ: trong VCV chỉ có Square flow
- Các máy thở mới hơn: có cả 2 dạng flow là square và ramp, nhưng default là square
- Các máy thở mới nhất: default là ramp flow

Thở sâu (sigh)

VC + sigh: không có ở PB840

- Cơ học:
 - Tăng V_T gấp 1,5 – 2 lần
 - Tăng T_c , T_i , T_e gấp 1,5 – 2 lần
- Tác dụng:
 - Ngăn ngừa xẹp phổi
 - Trao đổi thể tích khí cặn
- Chỉ định:
 - Thở máy kéo dài: CTCS cổ, VN, GB

Sigh breath trong VCV



Ưu khuyết điểm của VC

Ưu điểm

- Quen thuộc, dễ dùng
- Đảm bảo V_T khi phổi thay đổi R và C

Khuyết điểm

- Flow cố định → không thay đổi theo nhu cầu BN
- Không thể hít thêm V_T
- ↑ công thở (WOB)
- Dễ biến chứng áp lực cao khi ho, chống máy (Barotrauma)

Ứng dụng lâm sàng của VC

- Dùng cho đối tượng BN: BV nhi
 - ❖ Trẻ em > 10 kg và người lớn
 - ❖ **Và** Không tổn thương phổi (R và C bình thường)
- Rất thường xuyên sử dụng tại ICU người lớn trong hầu hết các bệnh lý

A/C Pressure control

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Proposed Vent Settings

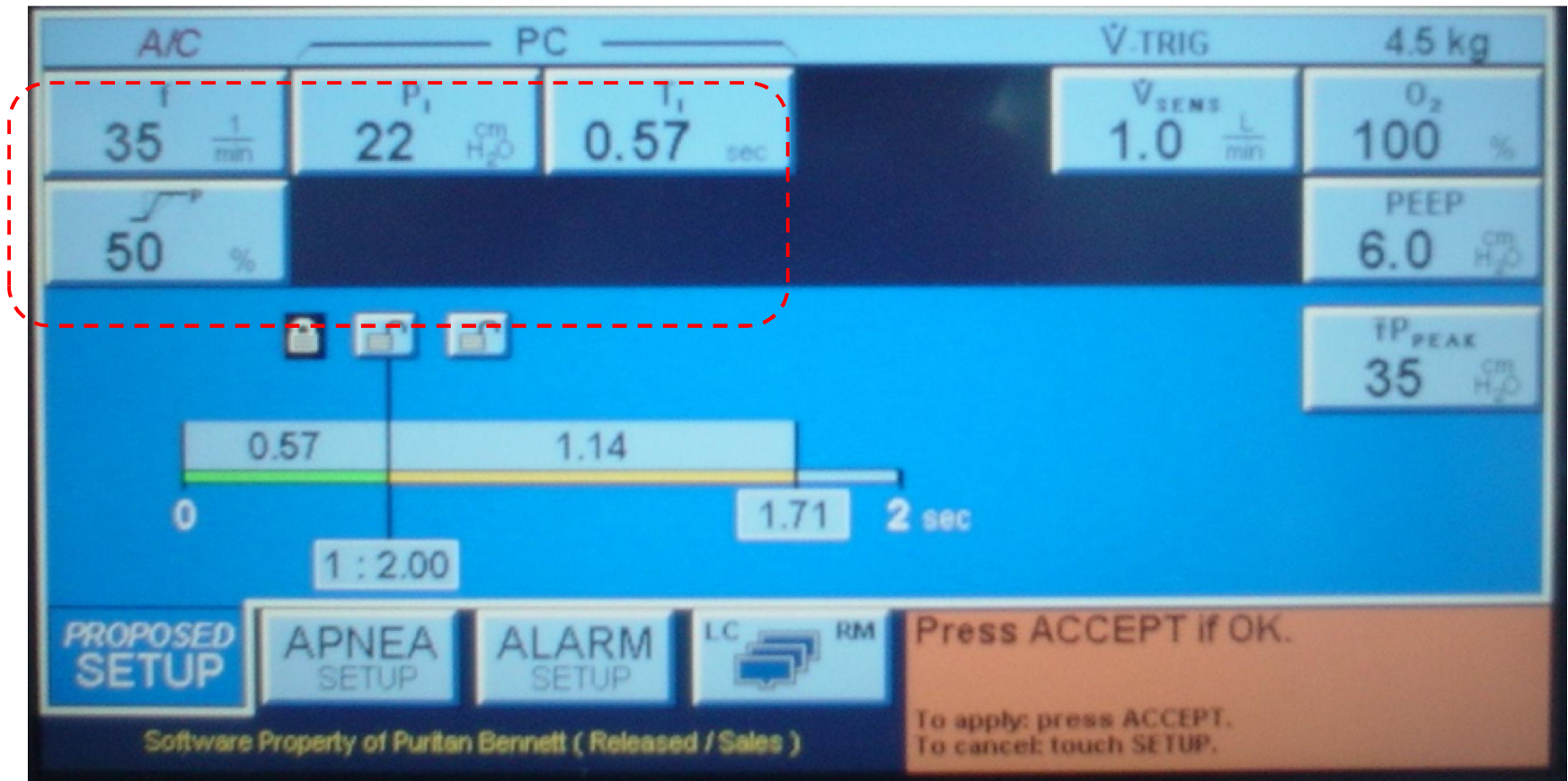
IBW 5.7 lbs 2.6 kg	Vent Type INVASIVE	
Mode A/C	Mandatory Type PC PC VC VC+	Trigger Type V-TRIG
		CONTINUE

PROPOSED SETUP **APNEA SETUP** **ALARM SETUP** **LC** 

Type of Mandatory Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch CONTINUE.
To cancel: touch SETUP.

A/C Pressure control



A/C Pressure control

- Kiểu thở: kiểm soát áp lực
- Áp lực hít vào hằng định
- Lưu lượng hít vào: giảm
- Thể tích hít vào: thay đổi, phụ thuộc R & C
- Tần số thở: do máy hay do BN trigger
- Dạng sóng phụ thuộc 4 yếu tố: PEEP, P_I , T_I , và rise time factor

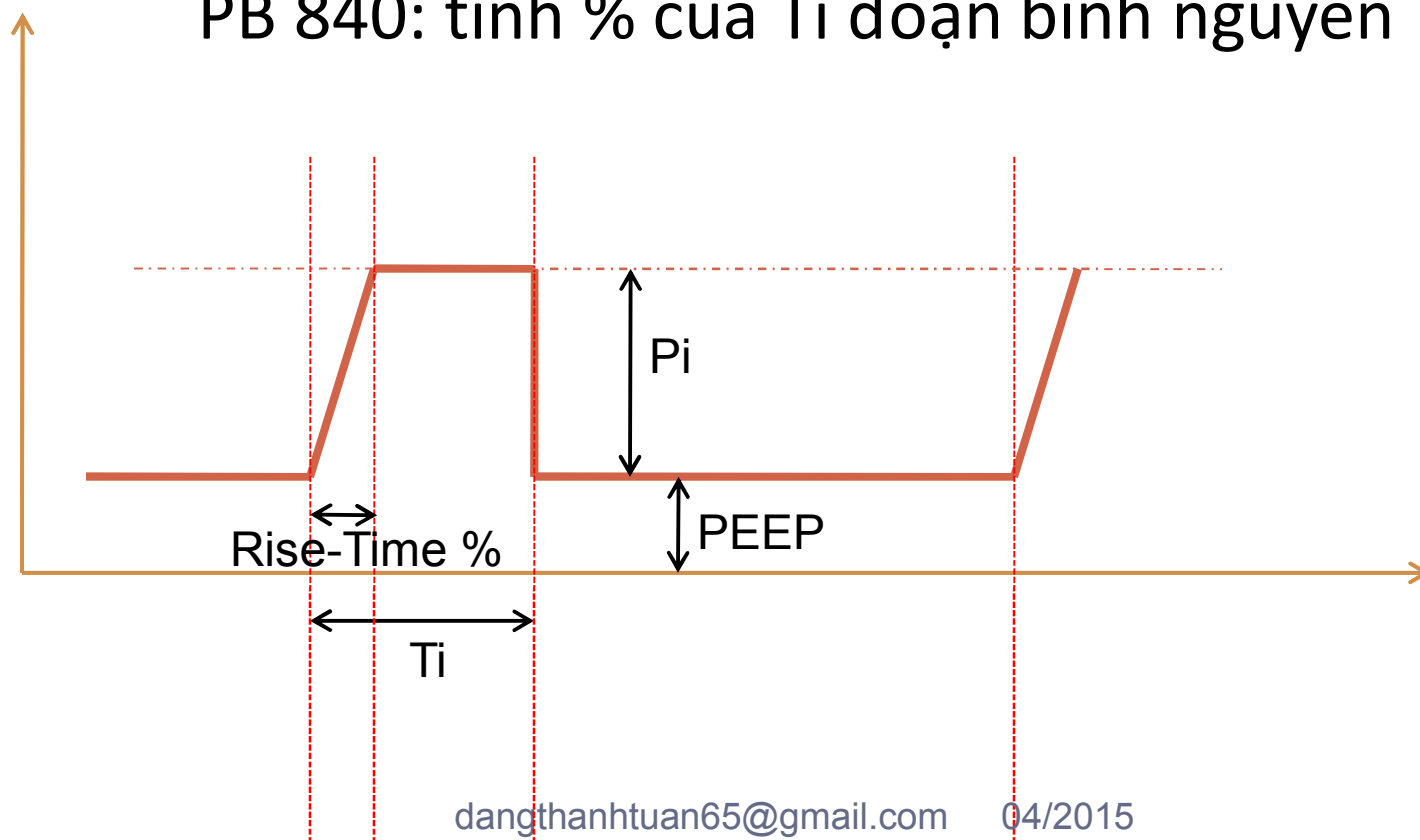
Các yếu tố xác định mode PC

Rise time

Drager: tính bằng giây để đạt đỉnh

Servo i: tính % TCT để đạt đỉnh

PB 840: tính % của Ti đoạn bình nguyên



Áp lực thì hít vào: P_i

IP/PC (cmH₂O)

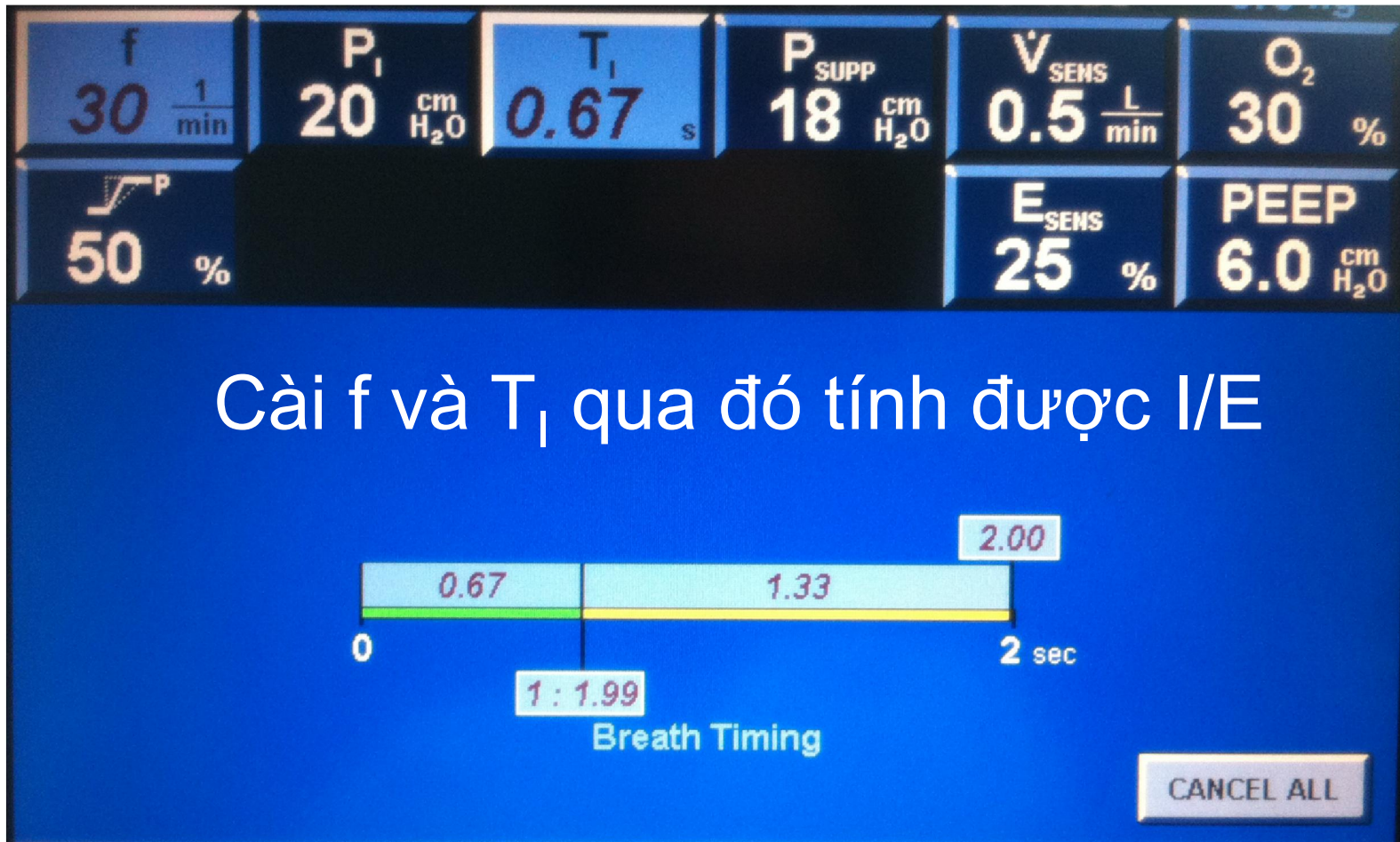
- Inspiratory Pressure = Pressure Control
- $V_T \uparrow$ tương ứng với $P_i \uparrow$
- Cách xác định P_i :
 1. Mò tìm P_i để được V_{TE} (THỞ RA) thích hợp
 2. Cài VC có pause, tìm plateau pressure.
cài P_i ban đầu = plateau pressure - PEEP

Ví dụ về dò tìm mức P_i

P_i (cmH ₂ O)
14
16
18
20
21

V_T (ml)
340
380
410
430
450

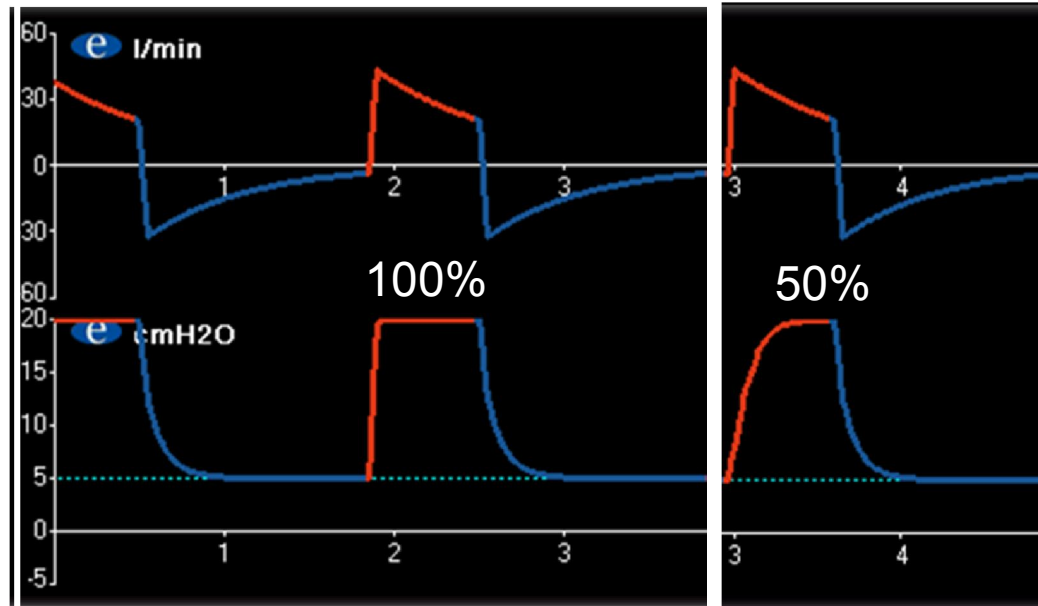
Thời gian hít vào T_I và I:E



Thời gian hít vào sinh lý

Tuổi	Tần số thở (lần/phút)	Thời gian chu kỳ thở (giây)	Thời gian hít vào (giây)
Sơ sinh	60	1	0,33
	40	1,5	0,50
Nhũ nhi	30	2	0,67
Trẻ nhỏ	25	2,4	0,80
Trẻ em	20	3	1,00
Trẻ lớn Người lớn	15	4	1,33

Rise-Time



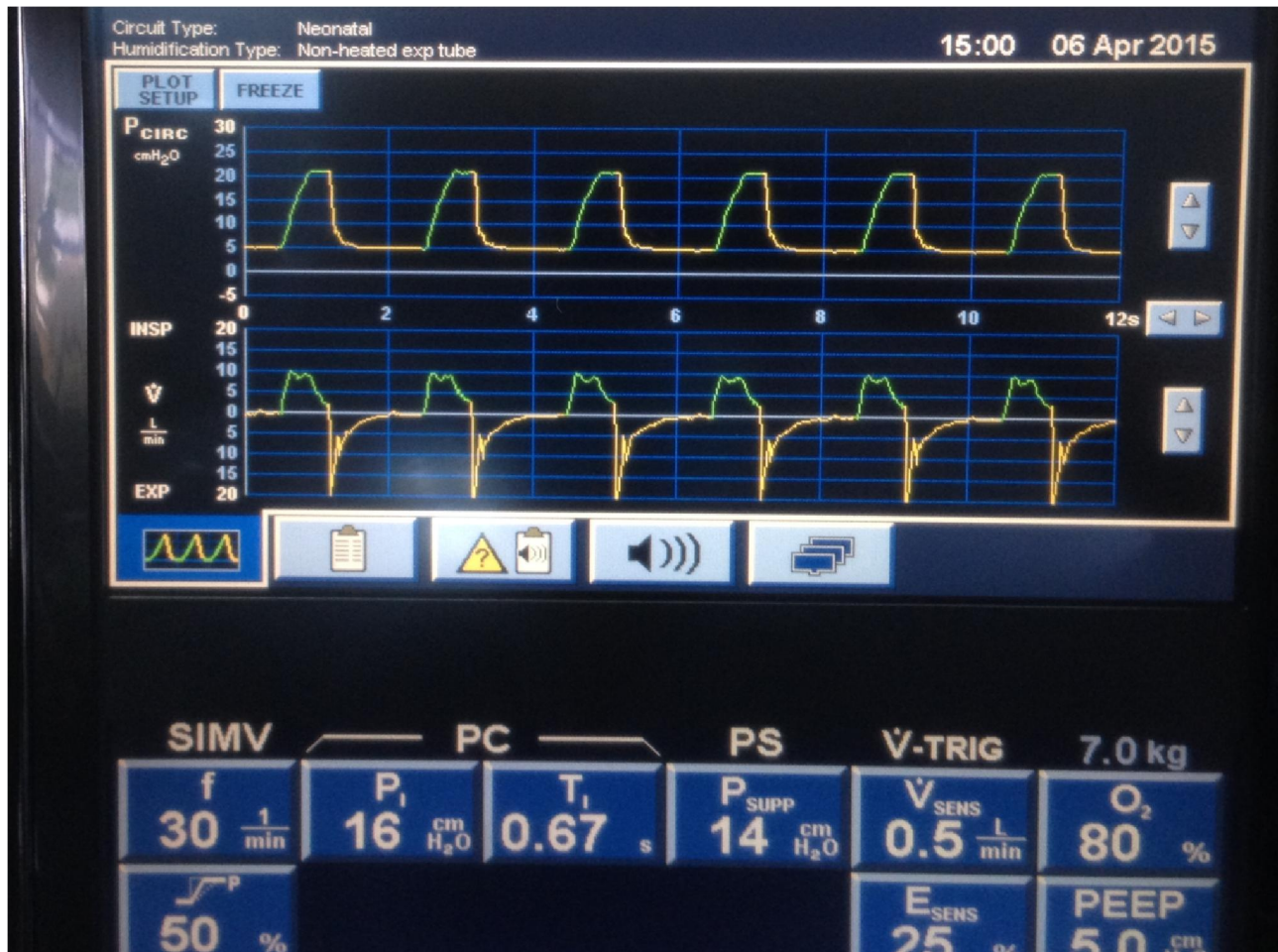
Chú ý:

Rise-time quá cao $\Rightarrow$ over-shooting

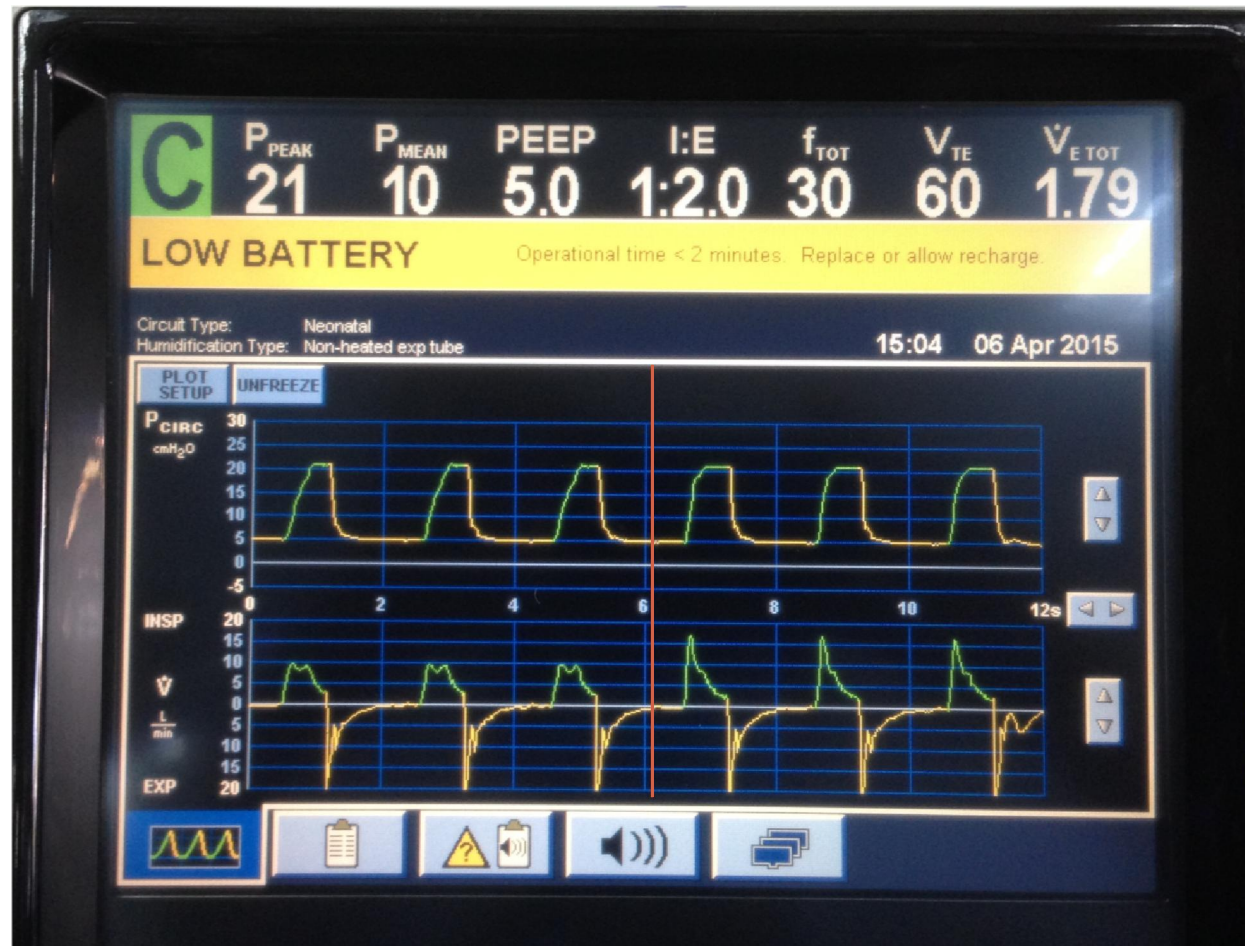
Rise-time quá thấp $\Rightarrow$ đói khí

- Rise-time là thời gian áp lực đi từ 0 đến áp lực bình nguyên.
- Rise-time càng ngắn áp lực gia tăng càng nhanh, khí vào phổi với tốc độ nhanh hơn.

Rise time không đủ = 50%



Chỉnh lại Rise time = 70%



Ưu khuyết điểm của PC

Ưu điểm

- Tăng MAP → tăng oxy hóa
- Hạn chế báo động áp lực cao
- Cải thiện sự phân phối khí trong phổi
- Giảm WOB

Khuyết điểm

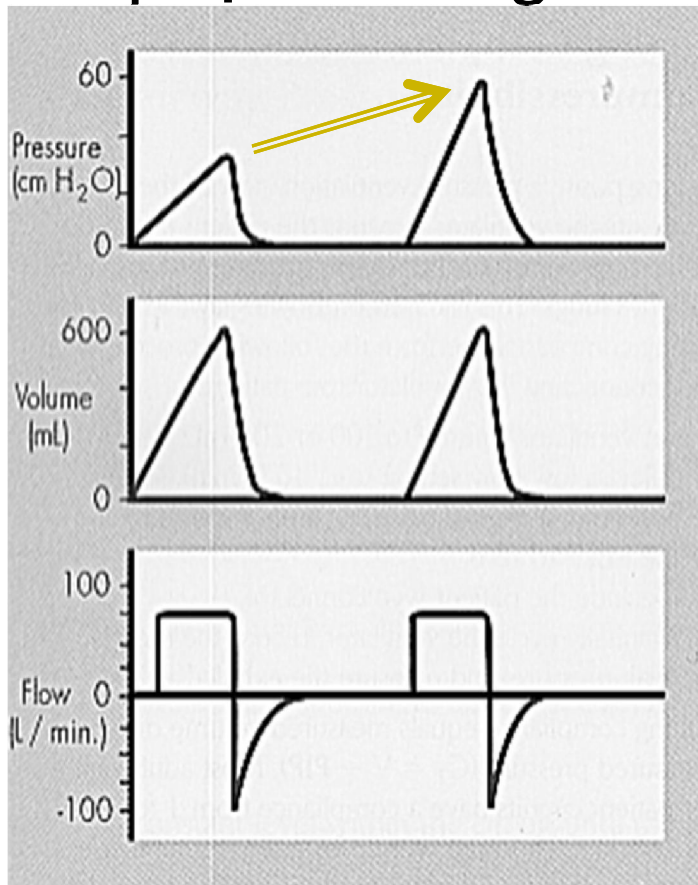
- V_T thay đổi khi phổi thay đổi R và C:
 - V_T quá lớn → quá căng phế nang
 - V_T quá nhỏ → giảm thông khí phế nang, ứ CO_2 (hypoventilation)

Ứng dụng lâm sàng của PC

- Trẻ sơ sinh, nhũ nhi (dưới 10kg)
- **Hoặc** BN có tổn thương phổi ($R \uparrow$ hoặc $C \downarrow$)
 - ❖ Nhiều nghiên cứu so sánh PC với VC:
 - Cùng V_T , PEEP, I/E, FiO_2
 - PC có MAP cao hơn, peak pressure thấp hơn
 - Cải thiện oxy máu tốt hơn
 - Ít biến chứng barotrauma
 - Phù hợp nhu cầu của BN

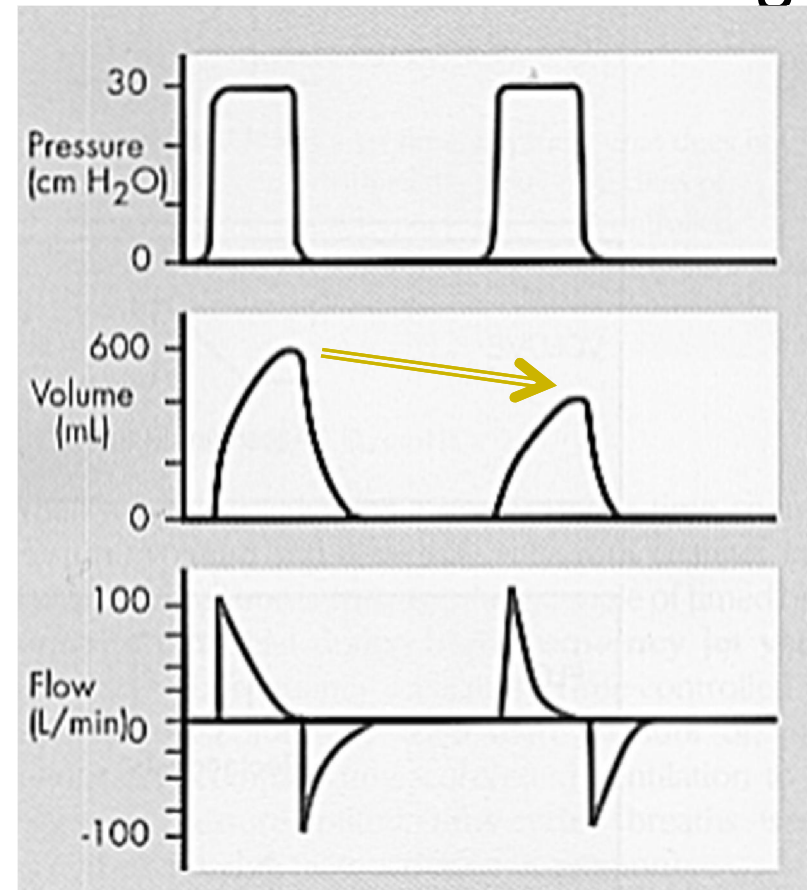
Theo dõi BN thở máy

□ Áp lực đường thở



Volume Control

Thể tích khí lưu thông



Pressure Control

A/C Volume control plus

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Proposed Vent Settings

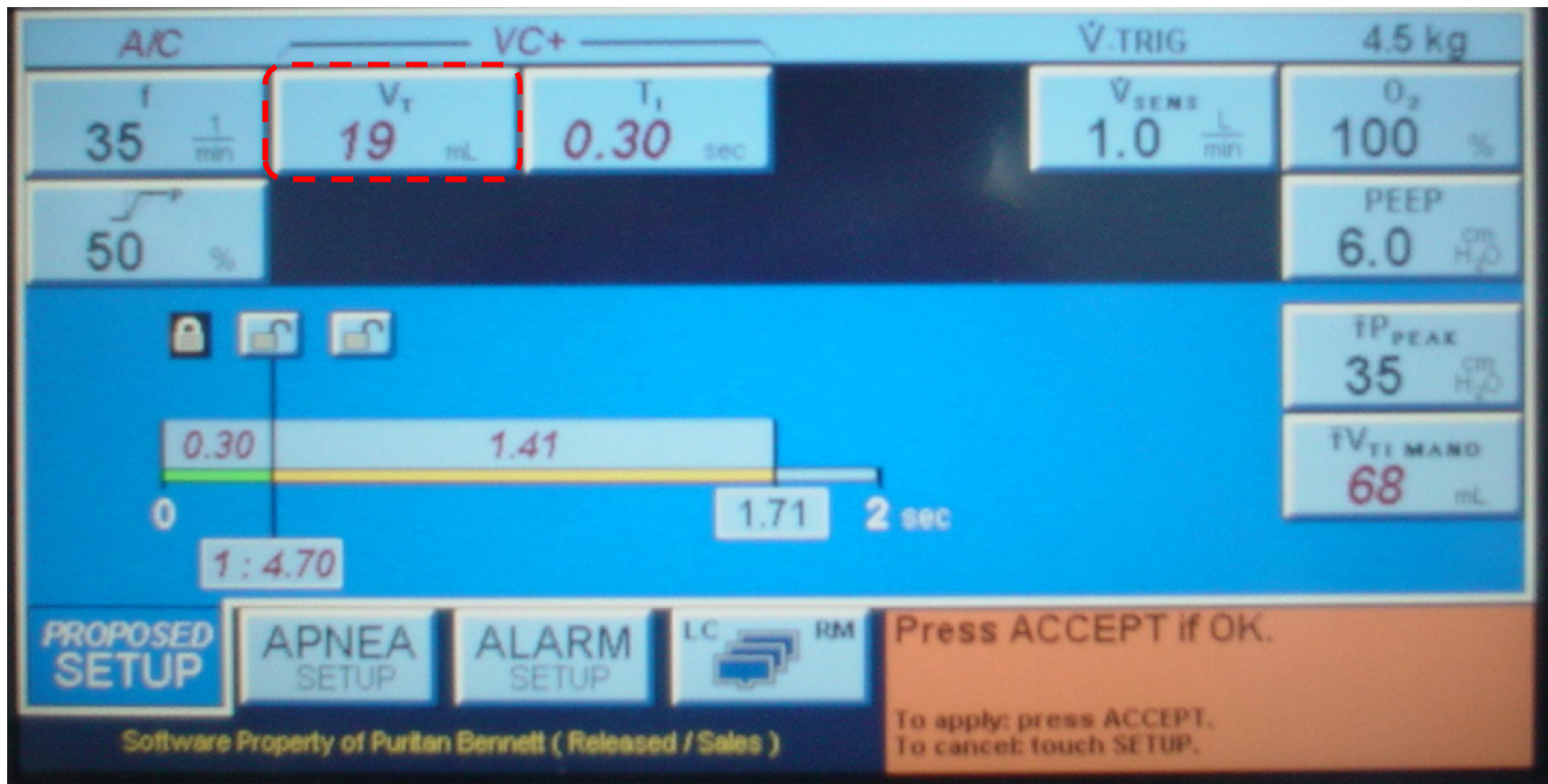
IBW 5.7 lbs 2.6 kg	Vent Type INVASIVE	
Mode A/C	Mandatory Type VC+	Trigger Type V-TRIG
	PC VC VC+	
		CONTINUE

PROPOSED SETUP **APNEA SETUP** **ALARM SETUP** **LC** 

Type of Mandatory Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch **CONTINUE**.
To cancel: touch **SETUP**.

A/C Volume control plus

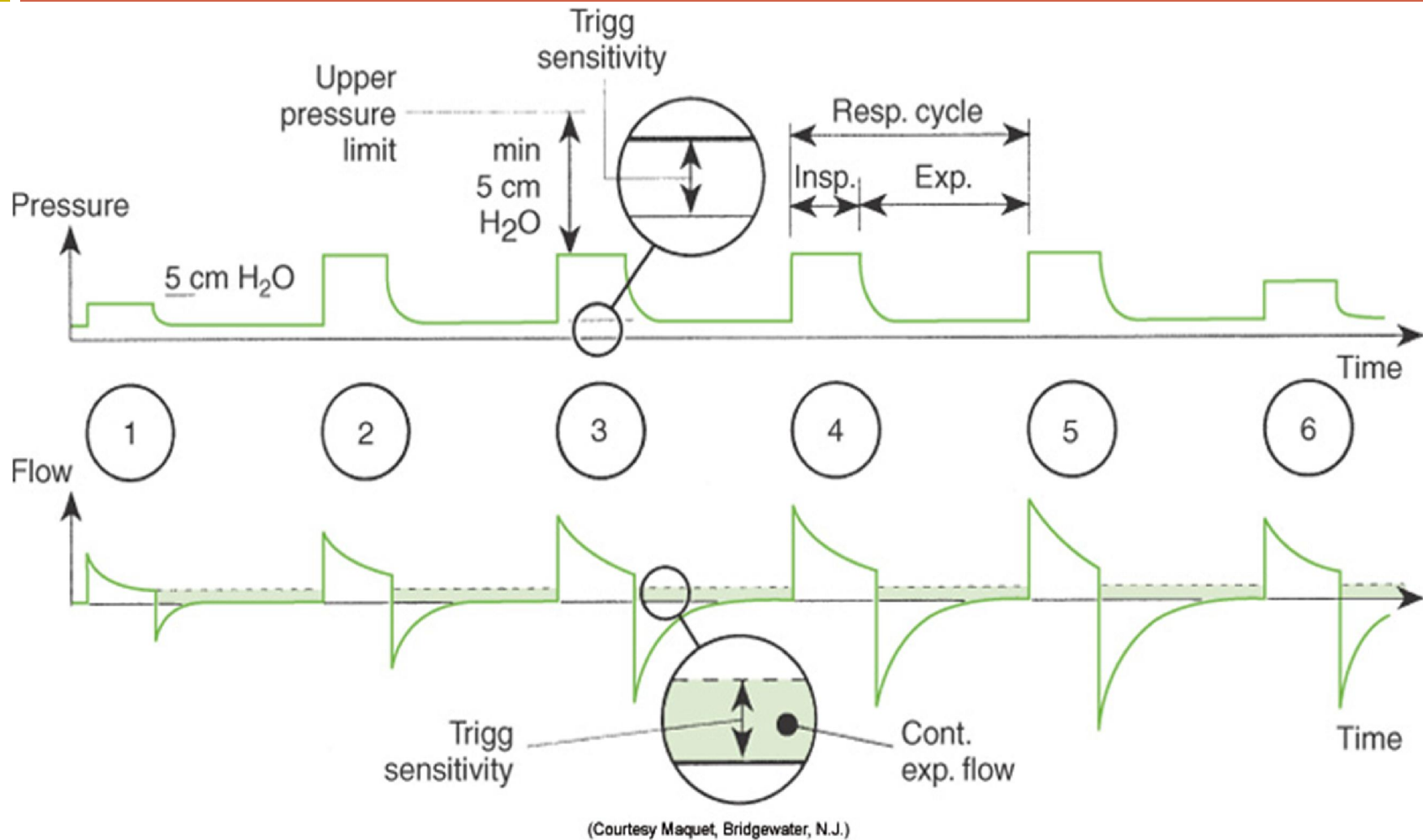


VC+ : Kiểu thở áp lực, đảm bảo thể tích

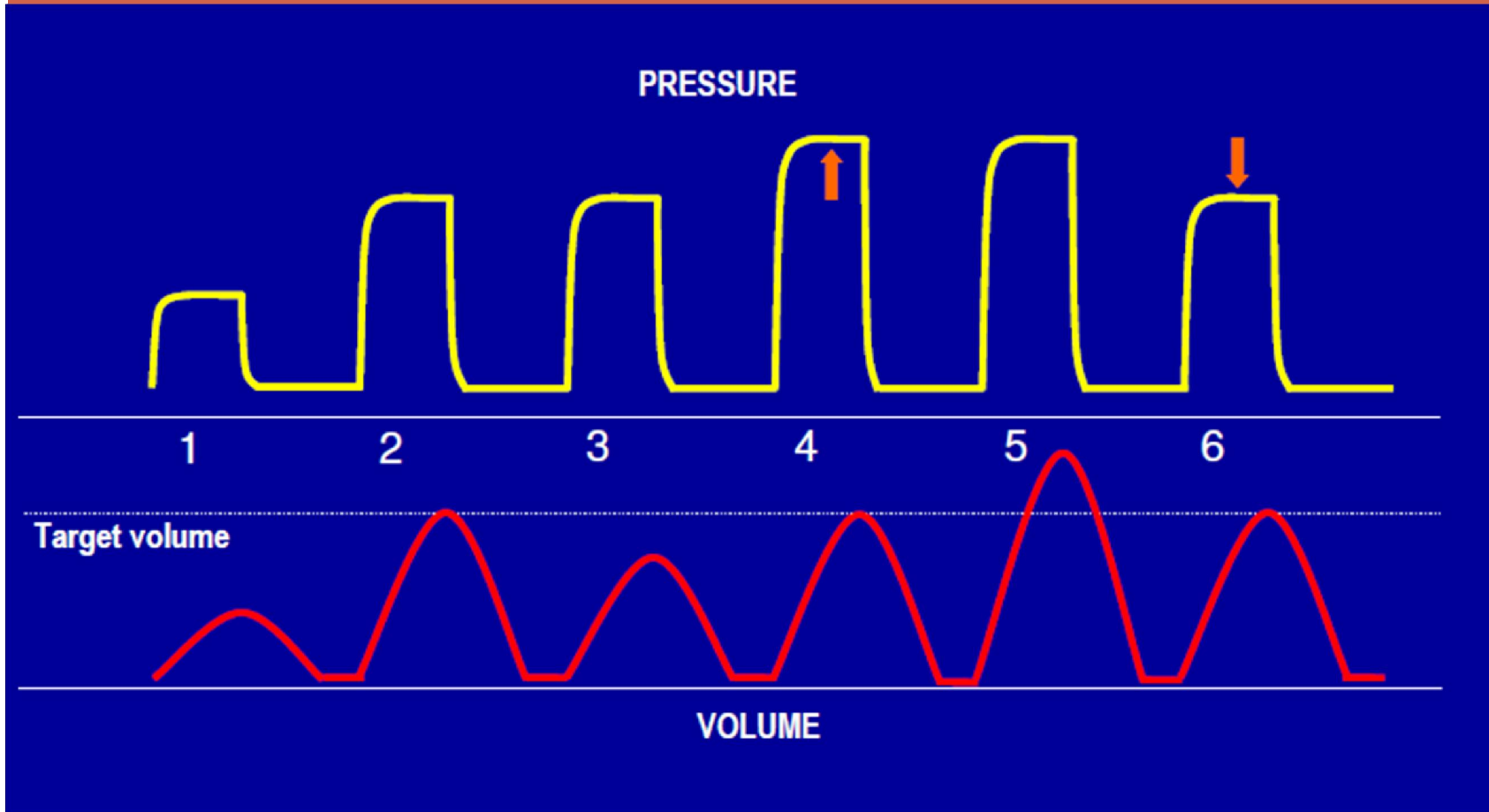
- Thực hiện kiểu thở áp lực (PC)
- Đảm bảo được V_T khi phổi thay đổi R & C
- Máy tự thực hiện **NHỊP THỞ THỦ** để đo thông số cơ học phổi.
- Từ nhịp thứ hai: là Pressure control, nhưng áp lực P_i máy tự điều chỉnh:
 - ❖ Nếu V_T đạt $> V_T$ mục tiêu: P_i giảm
 - ❖ Nếu V_T chưa đạt V_T mục tiêu: P_i tăng
 - ❖ Giới hạn trên của $PIP = P_{\max} - 5 \text{ cmH}_2\text{O}$

} $\pm 3 \text{ cmH}_2\text{O}$

Cơ chế vận hành VC+



Máy tự điều chỉnh P_i trong VC+



$+P_{PEAK}$ Giới hạn áp lực cao

- Máy tăng P_I liên tục nếu V_T chưa đạt.
- Chỉ dừng khi $P_I = +P_{PEAK} - 5\text{cmH}_2\text{O}$
- Nếu đã đến mức P tối đa mà V_T chưa đạt $\Rightarrow$ báo động V_T thấp
- Tránh đặt $+P_{PEAK}$ quá cao $\rightarrow$ Barotrauma.

$+V_{TE\ MAND}$ Giới hạn thể tích cao

- Cài 120% của V_T mong muốn
- Máy không bơm quá mức $V_{TE\ MAND}$ cài nhất là khi thay đổi:
 - ❖ Tư thế BN
 - ❖ Vật lý trị liệu
 - ❖ Hút đàm
 - ❖ Sau tách BN khỏi máy thở
- $+V_{TE\ MAND}$ quá cao $\rightarrow$ Volutrauma.

Ưu điểm của VC+

- Kiểu lưu lượng hít vào giảm
- Áp lực được tự động điều chỉnh theo sự thay đổi của compliance và resistance trong mức giới hạn đặt trước:
 - Đảm bảo V_T
 - Ít khi gây volutrauma
 - Ngăn ngừa giảm thông khí

Ưu điểm của VC+

- Duy trì áp lực đỉnh tối thiểu để duy trì V_T đặt trước
- Tự động điều chỉnh áp lực giảm xuống nếu bệnh lý phổi cải thiện
- Cần ít nhân viên chăm sóc → mà vẫn đảm bảo an toàn BN dù R và C có **THAY ĐỔI**

Mode Spontaneous

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Proposed Vent Settings

IBW 10 lbs
4.5 kg

Vent Type
INVASIVE
Applies to Manual Insp only

Mode
SPONT
A/C
SIMV
SPONT
BILEVEL

Mandatory Type
PC

Spontaneous Type
PS

Trigger Type
V-TRIG

CONTINUE

PROPOSED SETUP | **APNEA SETUP** | **ALARM SETUP** | LC RM

Mode of Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch CONTINUE.
To cancel: touch SETUP.

Chọn PS

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Proposed Vent Settings

IBW 10 lbs
4.5 kg

Vent Type
INVASIVE
Applies to Manual Insp only

Mode
SPONT

Mandatory Type
PC

Spontaneous Type
PS
NONE
PS
VS

Trigger Type
V-TRIG

CONTINUE

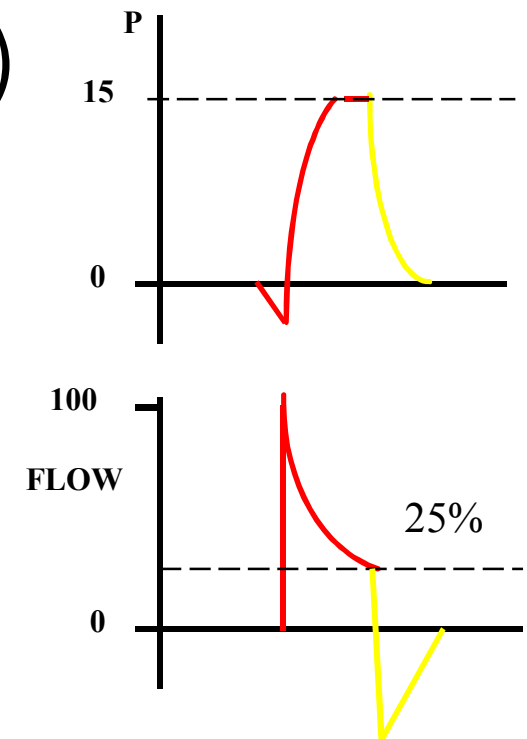
PROPOSED SETUP **APNEA SETUP** **ALARM SETUP** **LC** **RM**

Type of Spontaneous Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch CONTINUE.
To cancel: touch SETUP.

Pressure Support (PS)

- Trigger: chỉ do bệnh nhân (không cài f)
- Limit: mức PS cài (lưu lượng giảm)
- Cycle: cách kết thúc thì hít vào
 - ❖ Flow còn 25% của flow tối đa (*flow cycled*)
- Tidal volume: thay đổi tùy thuộc
 - ❖ mức PS,
 - ❖ lực thở BN,
 - ❖ resistance và compliance



Cài mức PS

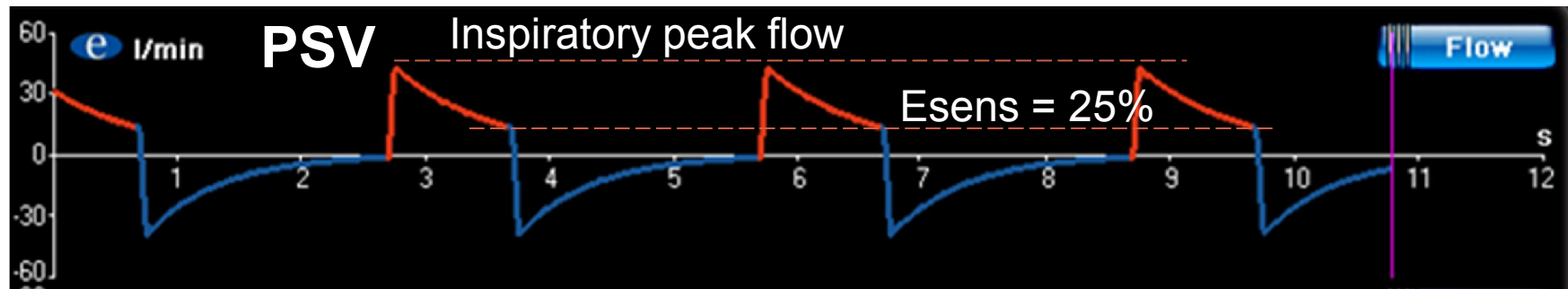
- Thay đổi từng trường hợp
- Quan sát $V_{T\text{ SPONT}}$ để chỉnh mức PS sao cho thích hợp
- Theo dõi BN thở PS:
 - ❖ Lâm sàng: nhịp thở, mức co kéo, nhịp tim, HA, tri giác, SpO_2
 - ❖ Máy thở: f_{TOT} , $V_{T\text{ SPONT}}$, V_E
 - ❖ Khí máu: PaO_2 , PaCO_2

$V_{t_{spont}}$ tùy thuộc: BN, mức PS, R & C



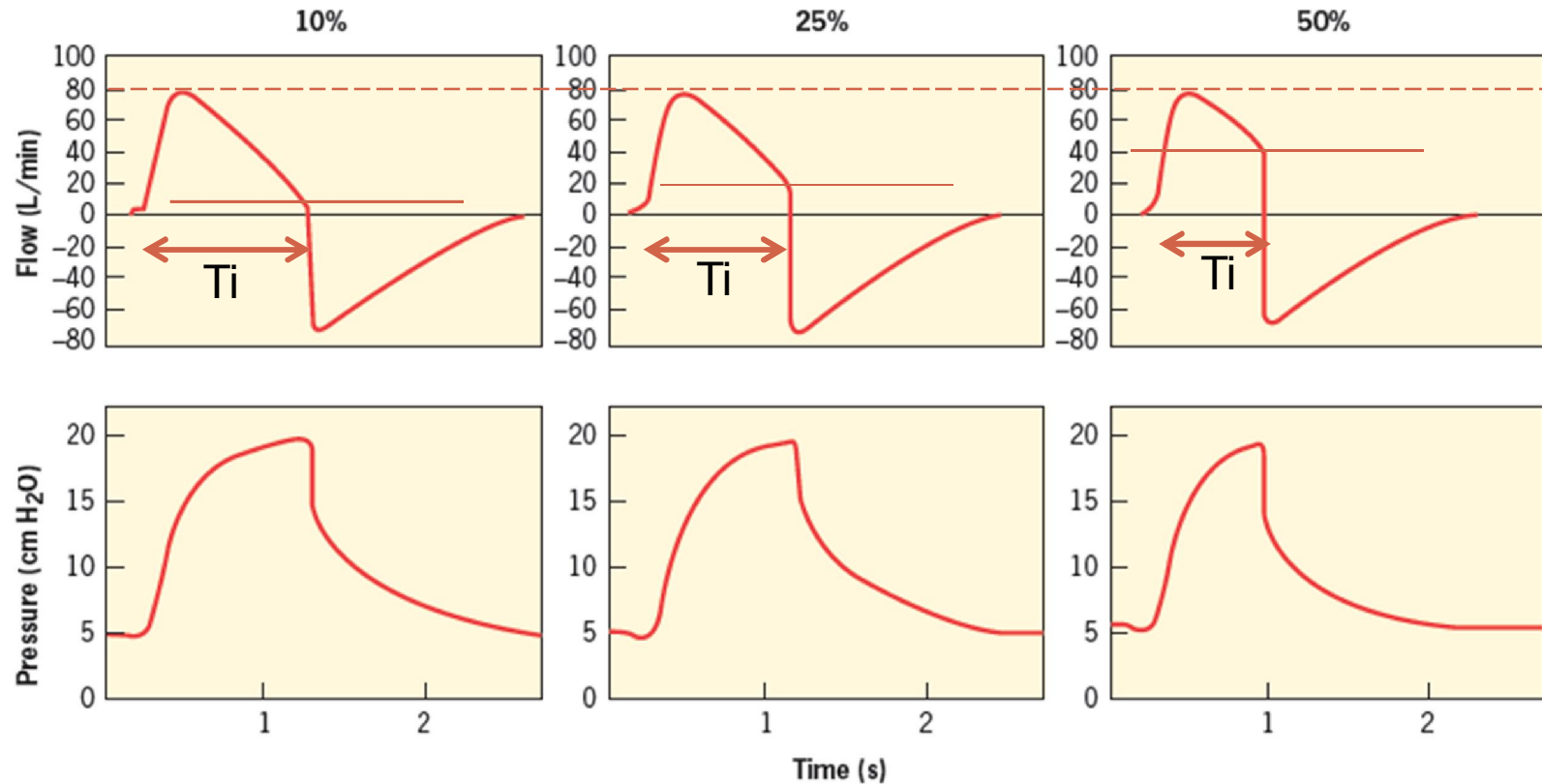
dangthanhtuan65@gmail.com 04/2015

Kết thúc hít vào nhịp Spontaneous



- Kết thúc nhịp thở theo lưu lượng còn 25% so với peak expiratory flow (Pressure support)

Các giá trị Esens trong PSV



Càng tăng cao Esens $\Rightarrow$ thời gian Ti càng giảm

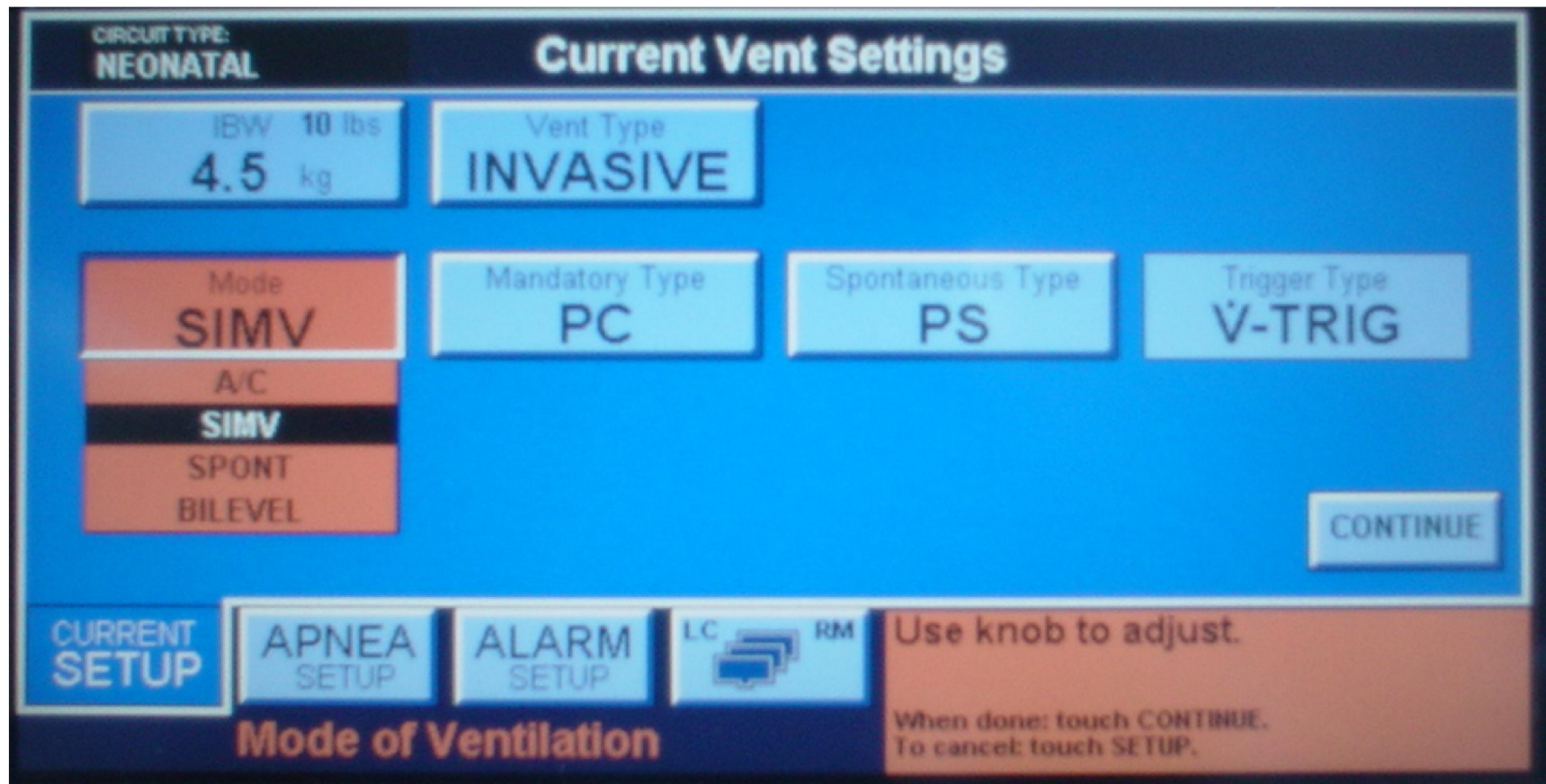
Pressure support



Dùng cai máy cho BN **tĩnh táo**, có bệnh lý tại phổi

dangthanhtuan65@gmail.com 04/2015

Mode SIMV



The image shows a ventilator settings screen with a blue background. At the top left, it says "CIRCUIT TYPE: NEONATAL". The main title is "Current Vent Settings". Below this, there are several fields: "IBW 10 lbs" and "4.5 kg" in a light blue box; "Vent Type INVASIVE" in a light blue box; "Mode SIMV" in a red box, with a list of other modes (A/C, SIMV, SPONT, BILEVEL) below it; "Mandatory Type PC" in a light blue box; "Spontaneous Type PS" in a light blue box; and "Trigger Type V-TRIG" in a light blue box. A "CONTINUE" button is in the bottom right. At the bottom, there are buttons for "CURRENT SETUP", "APNEA SETUP", and "ALARM SETUP", followed by a section labeled "Mode of Ventilation" with icons for "LC" and "RM". A red box at the bottom right contains the text: "Use knob to adjust. When done: touch CONTINUE. To cancel: touch SETUP."

CIRCUIT TYPE: NEONATAL

Current Vent Settings

IBW 10 lbs
4.5 kg

Vent Type
INVASIVE

Mode
SIMV
A/C
SIMV
SPONT
BILEVEL

Mandatory Type
PC

Spontaneous Type
PS

Trigger Type
V-TRIG

CONTINUE

CURRENT SETUP APNEA SETUP ALARM SETUP LC RM

Mode of Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch CONTINUE.
To cancel: touch SETUP.

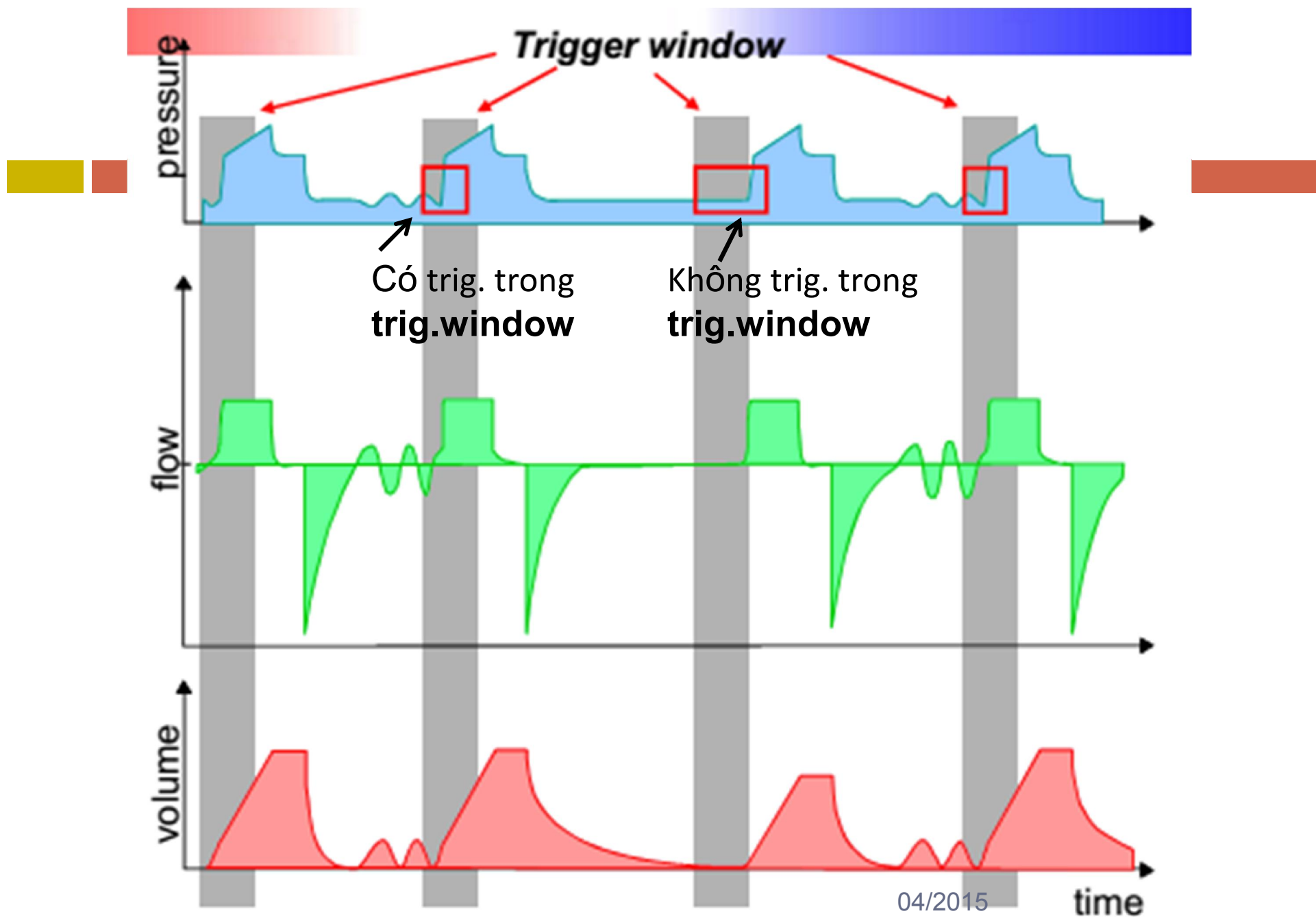
SIMV

- Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
- Chia 2 giai đoạn: g/đ SIMV và g/đ tự thở

Trong g/đ SIMV: chắc chắn cung cấp 1 nhịp thở control/assist (PC/VC/VC+)

Trong g/đ tự thở: BN tự kiểm soát f và V_T (nhịp thở spont)

Nhịp thở spont có thể kèm hay không kèm PS



Mode SIMV: các kiểu mandatory

CIRCUIT TYPE:
NEONATAL

Current Vent Settings

IBW 10 lbs
4.5 kg

Vent Type
INVASIVE

Mode
SIMV

Mandatory Type
PC
PC
VC
VC+

Spontaneous Type
PS

Trigger Type
V-TRIG

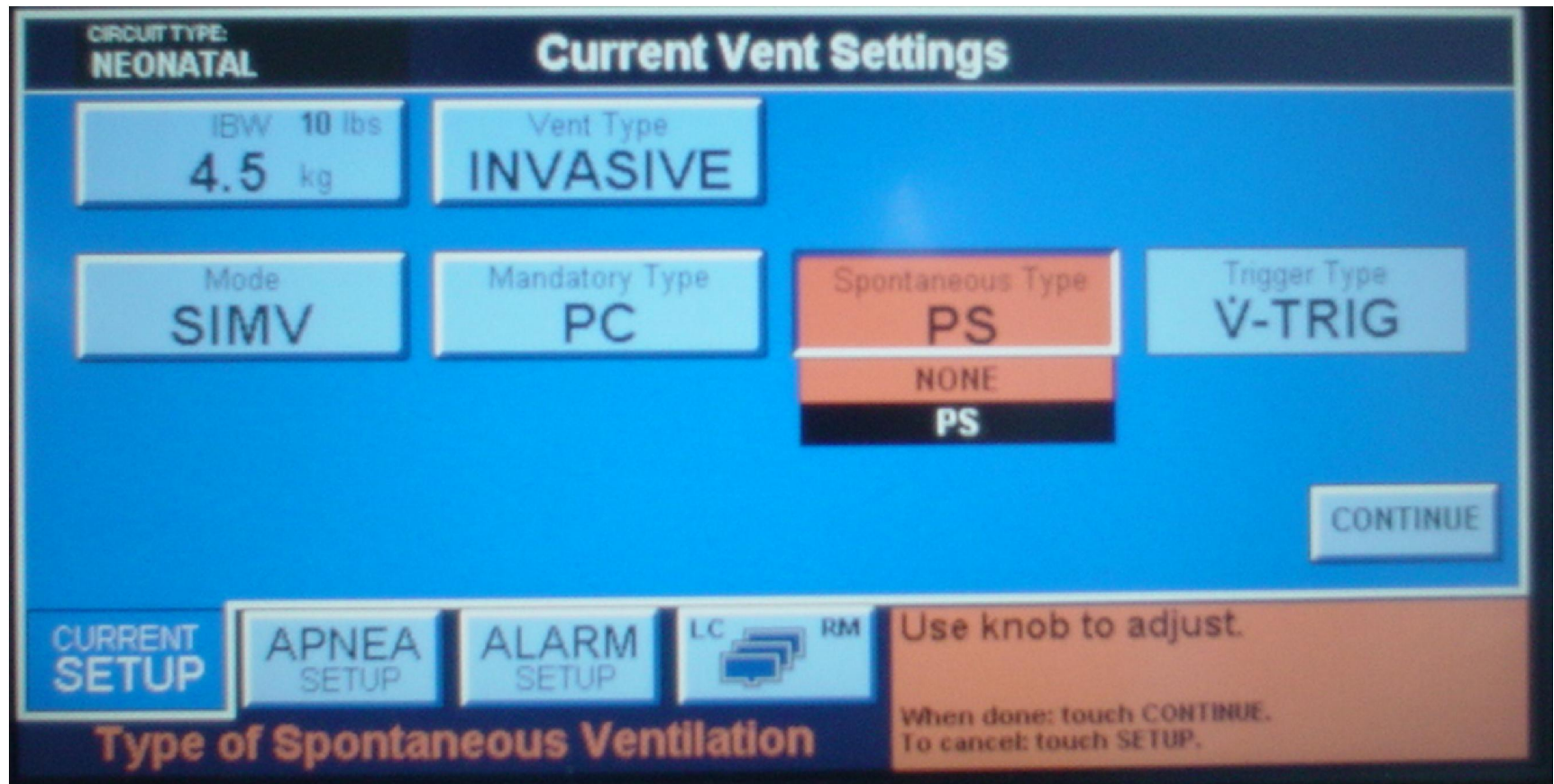
CONTINUE

CURRENT SETUP **APNEA SETUP** **ALARM SETUP** **LC** **RM**

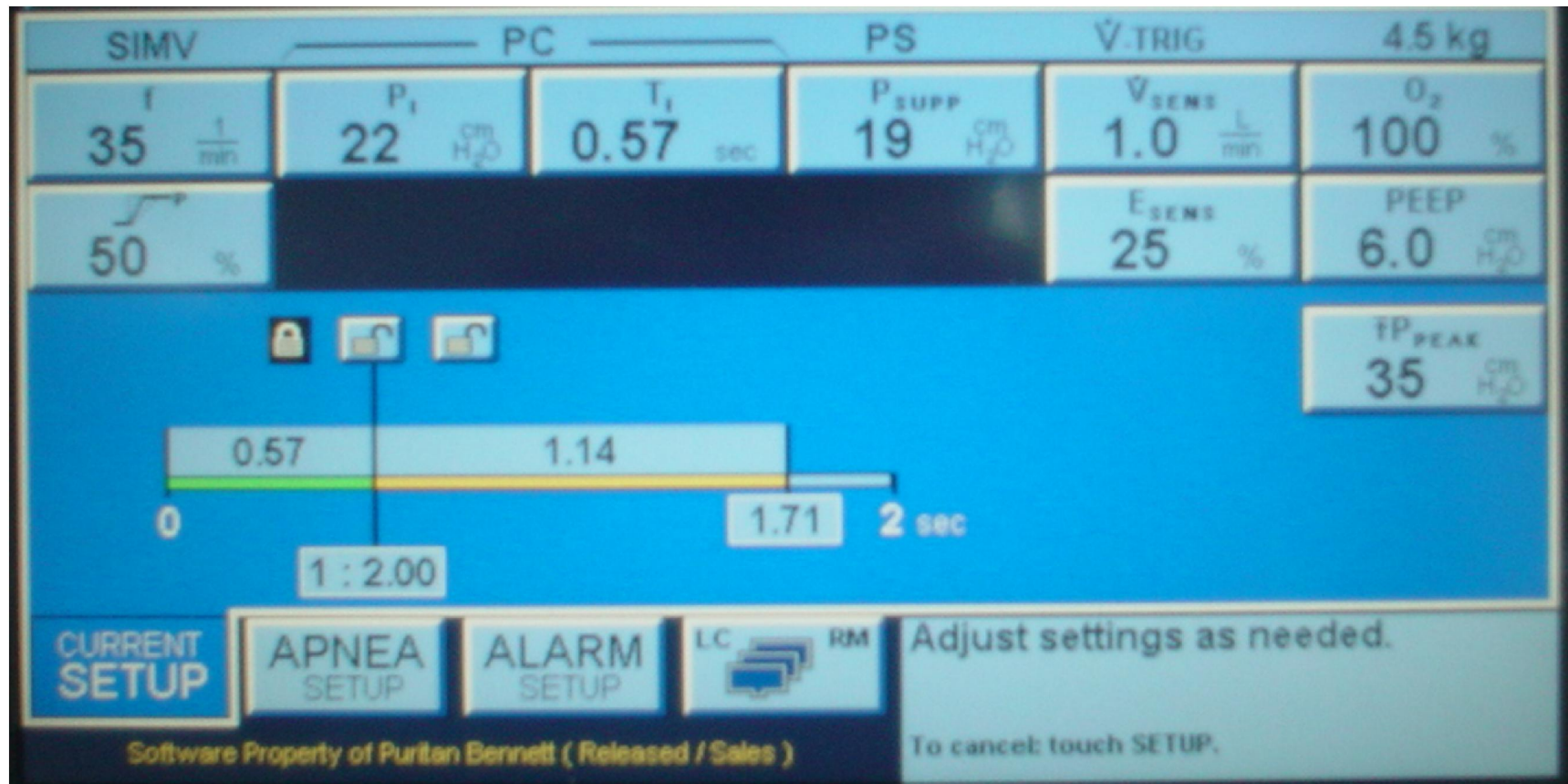
Type of Mandatory Ventilation

Use knob to adjust.
When done: touch **CONTINUE**.
To cancel: touch **SETUP**.

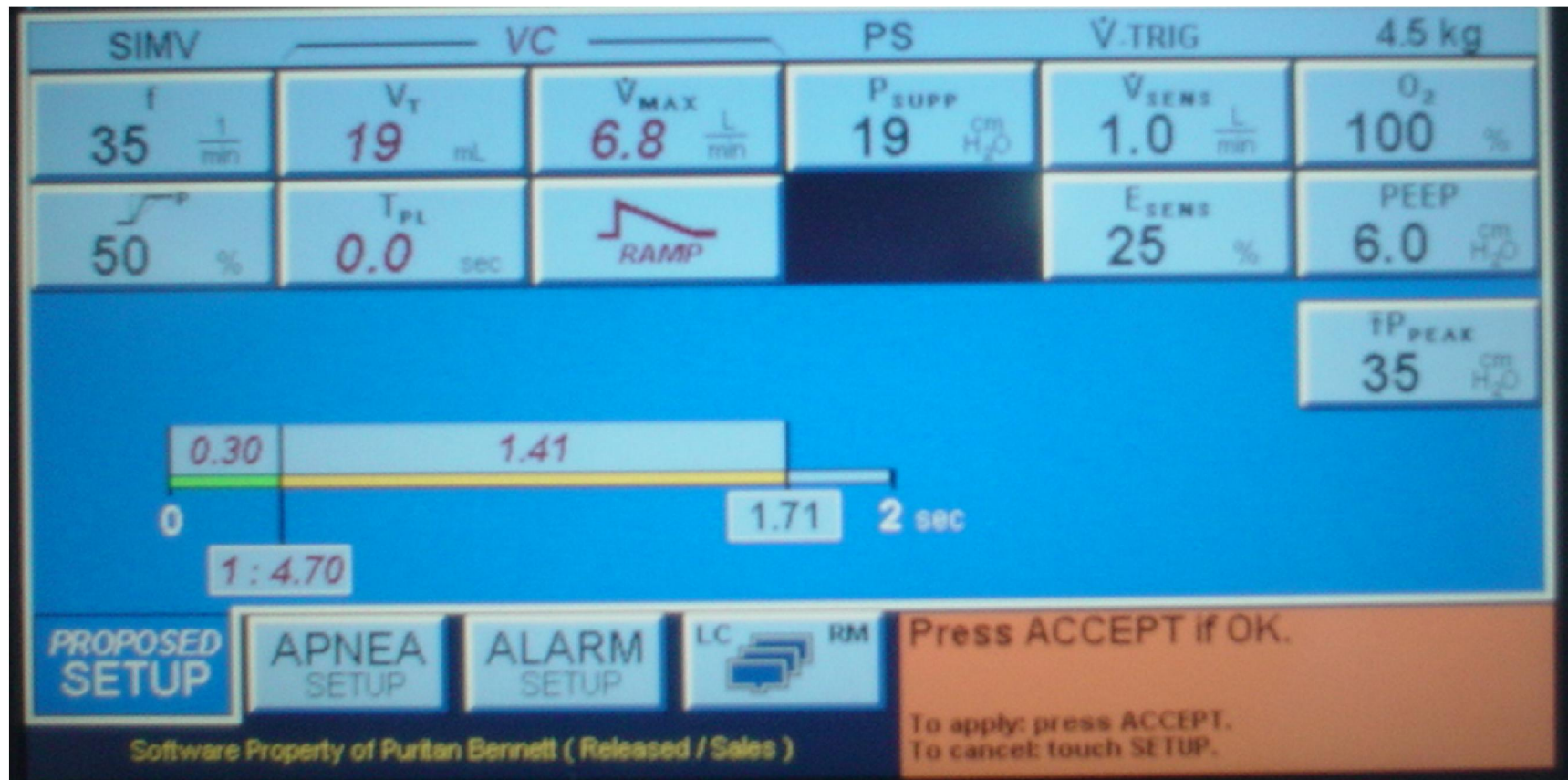
Mode SIMV: các kiểu spontaneous



SIMV theo Pressure control



SIMV theo Volume control



Biểu đồ dạng sóng SIMV



Chuyển từ A/C sang SIMV

A/C PC

- $\text{FiO}_2 = 40\%$
- $f = 30$ lần/phút
- $T_i = 0,67$ giây
- $P_i = 15 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{PEEP} = 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{Trigger} = 1 \text{ L/phút}$

SIMV PC

- $\text{FiO}_2 = 40\%$
- $f = 20$ lần/phút (↓)
- $T_i = 0,67$ giây
- $P_i = 15 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{PEEP} = 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{Trigger} = 0,5 \text{ L/phút (↓)}$

- $\text{PS} = 12 \text{ cmH}_2\text{O}$
- $\text{Esens} = 25\%$

Cài đặt BN thở SIMV

- Giảm f từ từ xuống (so với A/C), trigger nhạy
- Giữ V_T và Flow như cũ (đối với VC)
 P_i và T_i như cũ (đối với PC)
- Cài thêm PS hoặc không
- Đánh giá thông qua:
 - ❖ f_{tot} : nhịp thở tổng cộng (máy + BN)
 - ❖ $V_{E\ tot}$: thể tích phút tổng cộng (máy + BN)
 - ❖ $V_{T\ MAND}$ và $V_{T\ SPONT}$ trên máy hoặc tính toán

Cài đặt BN thở SIMV

- Ex: 1 bệnh nhân lúc ban đầu thở A/C VC với $V_T = 200$ ml, $f = 20$, $V_E = 4$ L/ph
- Chuyển sang SIMV với $V_T = 200$ ml, $f = 10$
 - ❖ Trường hợp A: $f_{\text{tot}} = 15$, $V_{E \text{ tot}} = 3$ L/ph $\Rightarrow ?$
 - ❖ Trường hợp B: $f_{\text{tot}} = 30$, $V_{E \text{ tot}} = 3$ L/ph $\Rightarrow ?$

Cài đặt BN thở SIMV

- Khi BN thở A/C: thông khí phút là
 - ❖ $V_{E\text{ TOT}} = 20 \times 0.2 = 4 \text{ L/ph}$
- Khi BN thở SIMV trong trường hợp A:
 - ❖ Máy thở cung cấp thông khí phút là:
 $V_{E\text{ MAND}} = 10 \times 0.2 = 2 \text{ L/ph}$
 - ❖ BN tự thở chỉ đạt thông khí phút là
 $V_{E\text{ SPONT}} = 3 - 2 = 1 \text{ L/ph}$
 - ❖ Tần số tự thở $f_{\text{SPONT}} = 15 - 10 = 5 \text{ lần/ph}$
 - ❖ Vậy $V_{T\text{ spont}}$ là
 $V_{T\text{ spont}} = 1000 : 5 \Rightarrow V_{T\text{ spont}} = 200\text{ml} \Rightarrow ?$

Cài đặt BN thở SIMV

- Khi BN thở A/C: thông khí phút là
 - ❖ $V_{E\text{ TOT}} = 20 \times 0.2 = 4 \text{ L/ph}$
- Khi BN thở SIMV trong trường hợp B:
 - ❖ Máy thở cung cấp thông khí phút là:
 $V_{E\text{ MAND}} = 10 \times 0.2 = 2 \text{ L/ph}$
 - ❖ BN tự thở chỉ đạt thông khí phút là
 $V_{E\text{ SPONT}} = 3 - 2 = 1 \text{ L/ph}$
 - ❖ Tần số tự thở $f_{\text{SPONT}} = 30 - 10 = 20 \text{ lần/ph}$
 - ❖ Vậy $V_{T\text{ spont}}$ là
 $V_{T\text{ spont}} = 1000 : 20 \Rightarrow V_{T\text{ spont}} = 50\text{ml} \Rightarrow ?$

Cài đặt BN thở SIMV

- Nhịp tự thở $V_{T\text{ SPONT}}$ đạt được phụ thuộc vào
 - ❖ Lực thở BN
 - ❖ R và C của phổi BN
 - ❖ Mức PS
- Mức PS cài đặt: dựa vào
 - ❖ Lâm sàng và khí/máu
 - ❖ Tính toán dựa trên phương trình thông khí phế nang

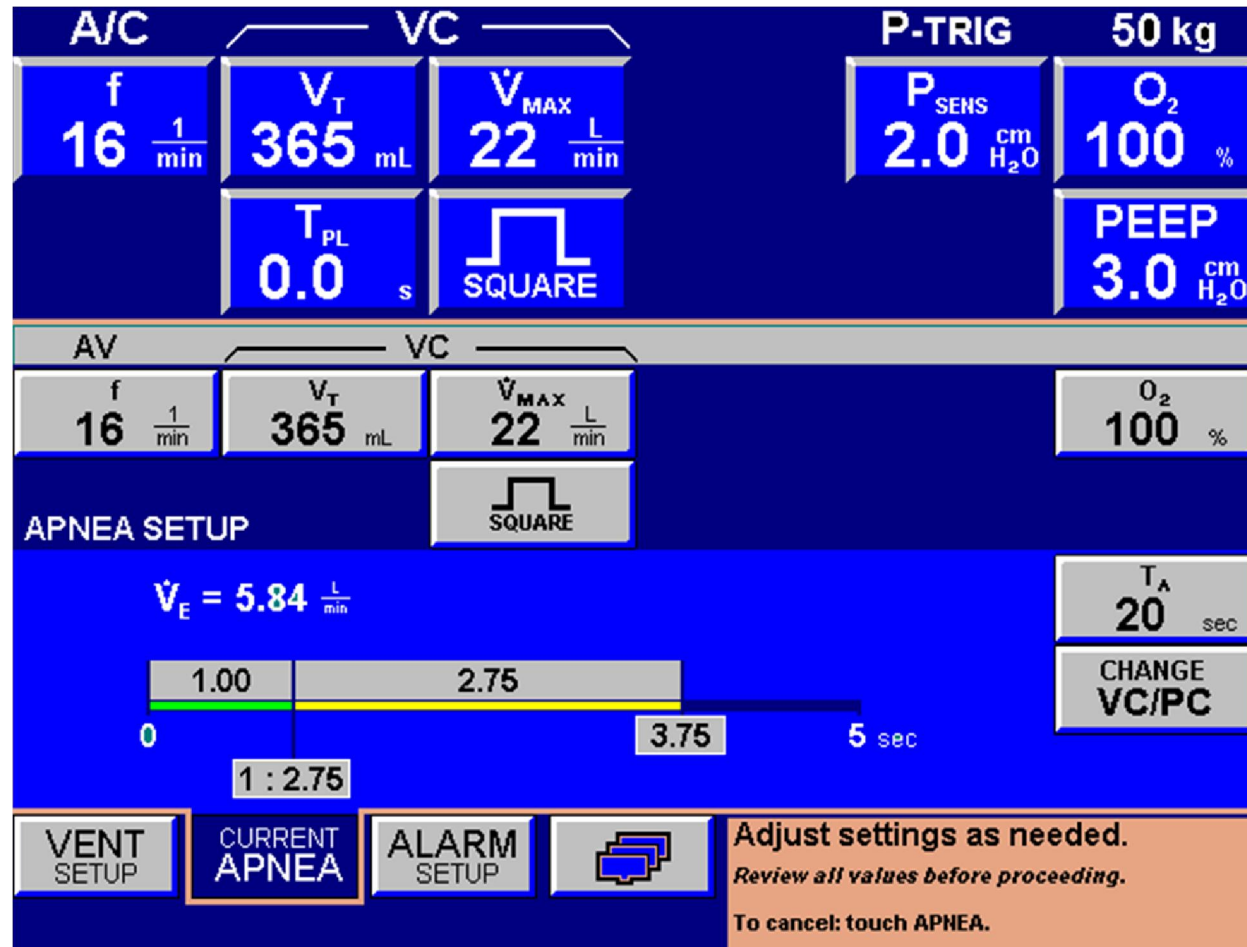
Theo dõi BN thở SIMV

- Dựa vào:
 - ❖ Lâm sàng, khí máu
 - ❖ Tính toán thông khí phế nang
- Điều chỉnh:
 - ❖ PaCO_2 : tần số SIMV và mức PS
 - ❖ PaO_2 : FiO_2 , PEEP ...
- Giảm dần tần số SIMV **hoặc** mức PS tùy BN
- Chuyển sang PS hoặc CPAP hoặc rút NKQ

Apnea Ventilation

- Hiệu lực trong các mode hỗ trợ: SIMV, SPONT
- Chuyển sang Apnea ventilation khi thời gian giữa 2 nhịp thở quá mức T_A (apnea time) cài trên máy
- Các cài đặt ban đầu được tính từ IBW
- Có thể thay đổi trong màn hình APNEA

Apnea Ventilation



Apnea ventilation

□ Lỗi thông thường

- ❖ Không cài cân nặng lý tưởng: máy nhớ lại cân nặng lý tưởng của BN trước đó.
- ❖ Bỏ qua setup apnea ventilation