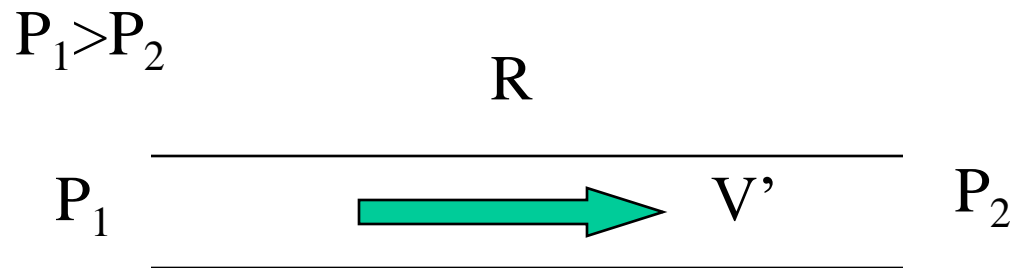


Βασικές αρχές φυσιολογίας του αναπνευστικού συστήματος και λειτουργίας των αναπνευστήρων θετικής πίεσης

ΜΟΥΛΟΥΔΗ ΕΛΕΝΗ
ΜΕΘ, ΓΝ «ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ»

-
- **Αντίσταση (Resistance)**
 - **Ενδοτικότητα (Compliance)**
 - **Ελαστικότητα (Elastance)**



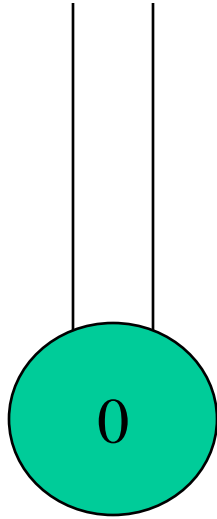
$$R = (8\mu l)/(\pi r^4)$$

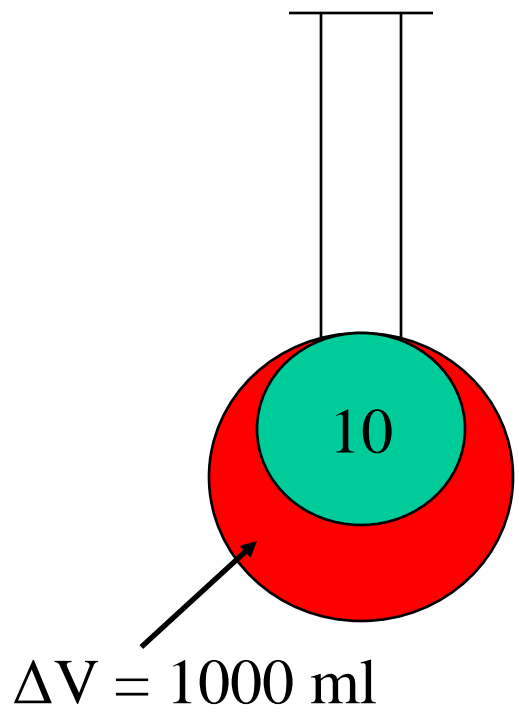
(l = μήκος, μ = γλοιότητα)

$$V' = (P_1 - P_2)/R = \Delta P/R$$

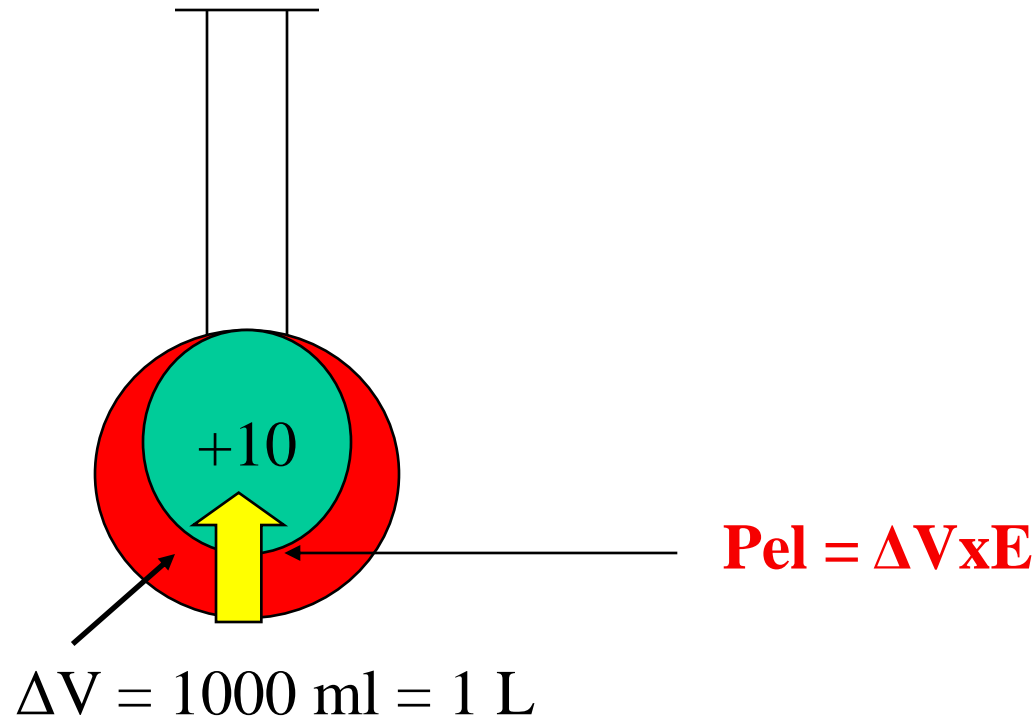
$$\Delta P = R \times V'$$

-
- **Αντίσταση (Resistance)**
 - **Ενδοτικότητα (Compliance)**
 - **Ελαστικότητα (Elastance)**





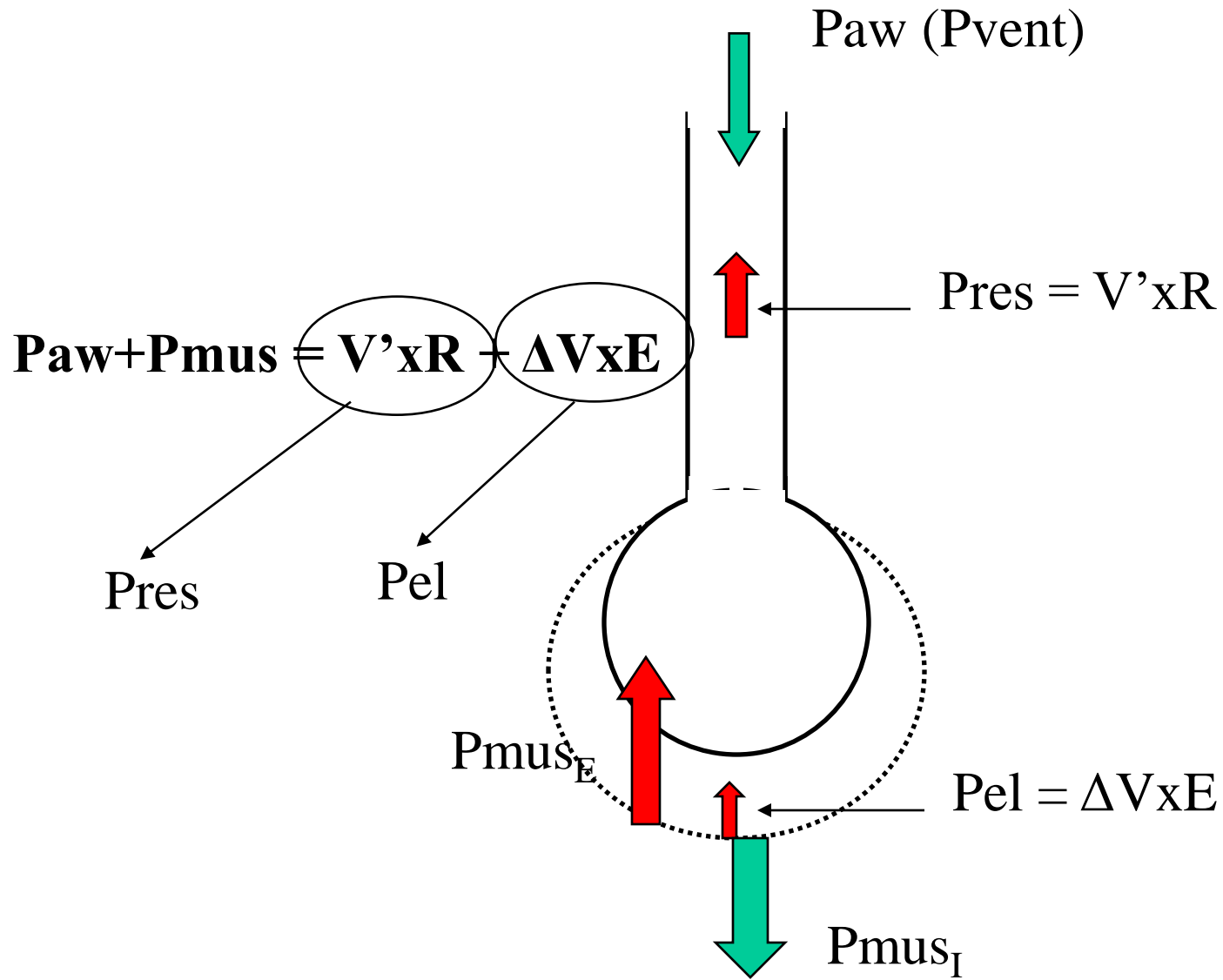
Διατοιχωματική πίεση = $10 \text{ cmH}_2\text{O}$



$$C = \Delta V / \Delta P = 1000 / 10 = 100 \text{ ml/cmH}_2\text{O} = 0.1 \text{ L/cmH}_2\text{O}$$

$$E = \Delta P / \Delta V = 10 / 1000 = 0.01 \text{ cmH}_2\text{O/ml} = 10 \text{ cmH}_2\text{O/L}$$

$$\Delta P = \Delta V \times E$$

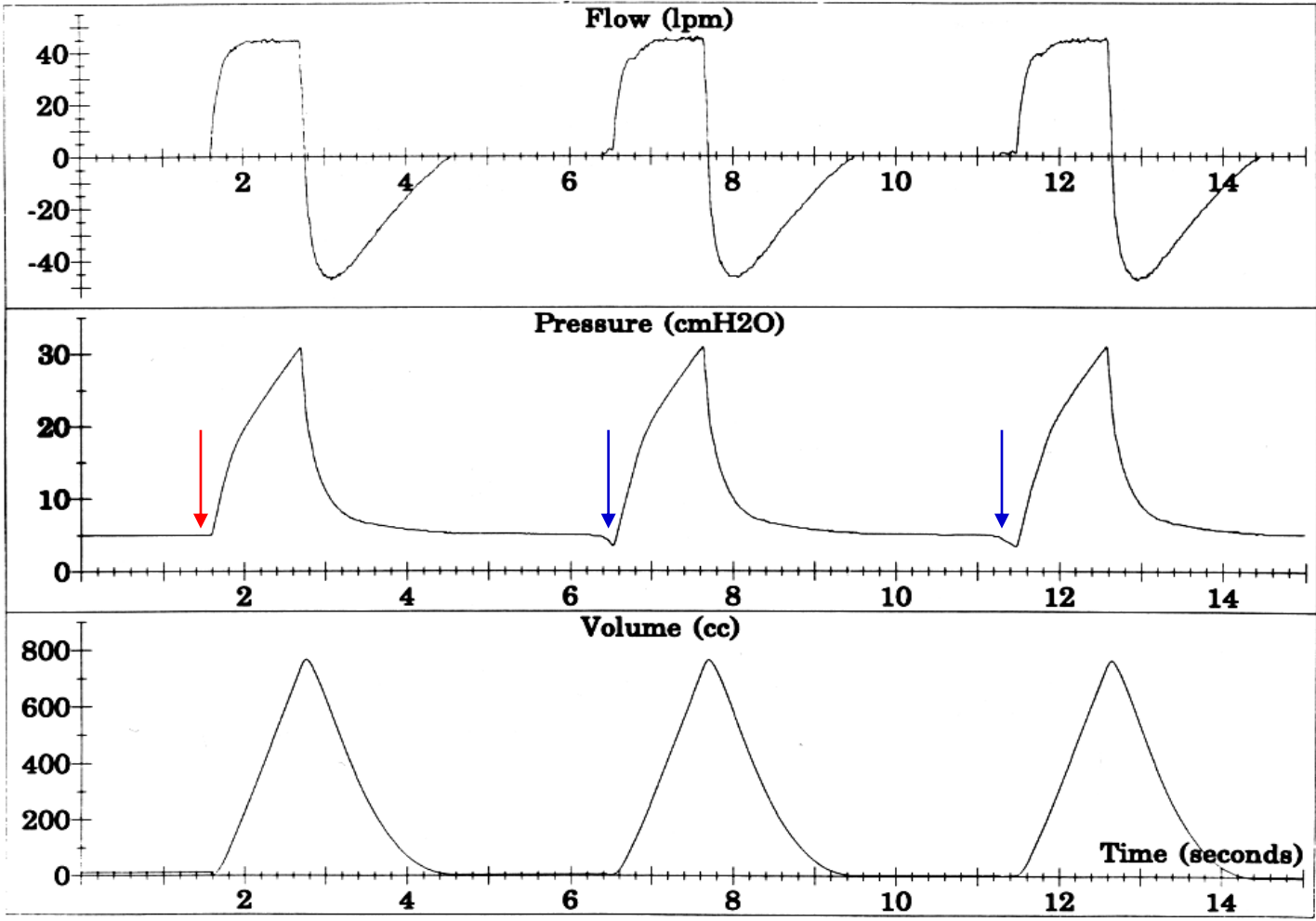


Παραδοχές

- Η ενδοτικότητα (ελαστικότητα) είναι σταθερή και ανεξάρτητη από τον όγκο ή την πίεση του συστήματος
- Η αντίσταση είναι σταθερή και ανεξάρτητη από τη ροή και τον όγκο του συστήματος

Αναπνευστήρες θετικής πίεσης

- Μεταβλητή διέγερσης (triggering variable)
- Μεταβλητή ελέγχου παροχής πίεσης
- Μεταβλητή διακοπής πίεσης (cycling off)



Αναπνευστήρες θετικής πίεσης

- Μεταβλητή διέγερσης (triggering variable)
- Μεταβλητή ελέγχου παροχής πίεσης
- Μεταβλητή διακοπής πίεσης (cycling off)

Equation of motion

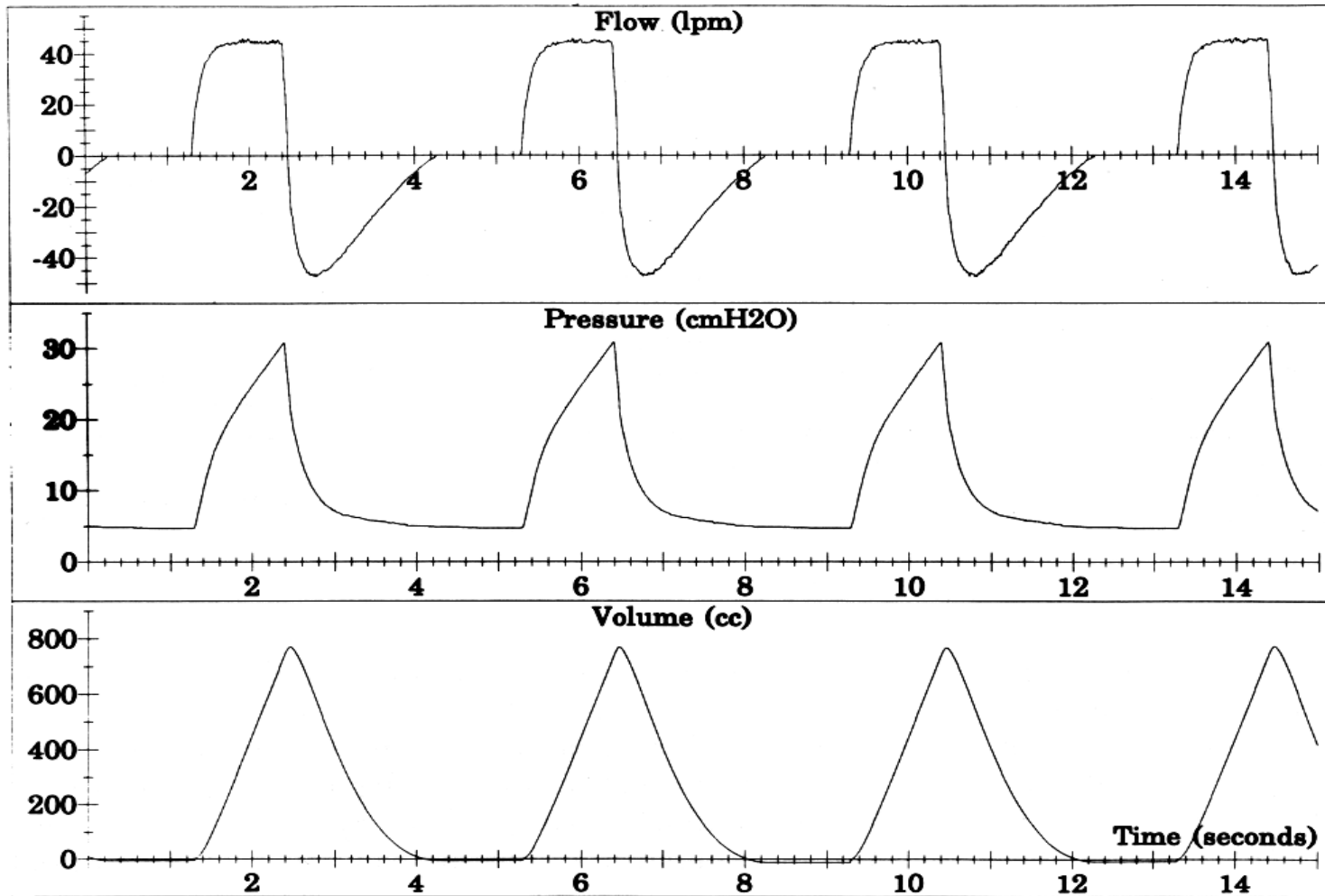
Mechanical ventilation

Volume control

$$P_{\text{ventilator}} + P_{\text{mus}} = V' \times R_s + V \times E_{rs}$$

Dependent variable

Independent variables



Equation of motion

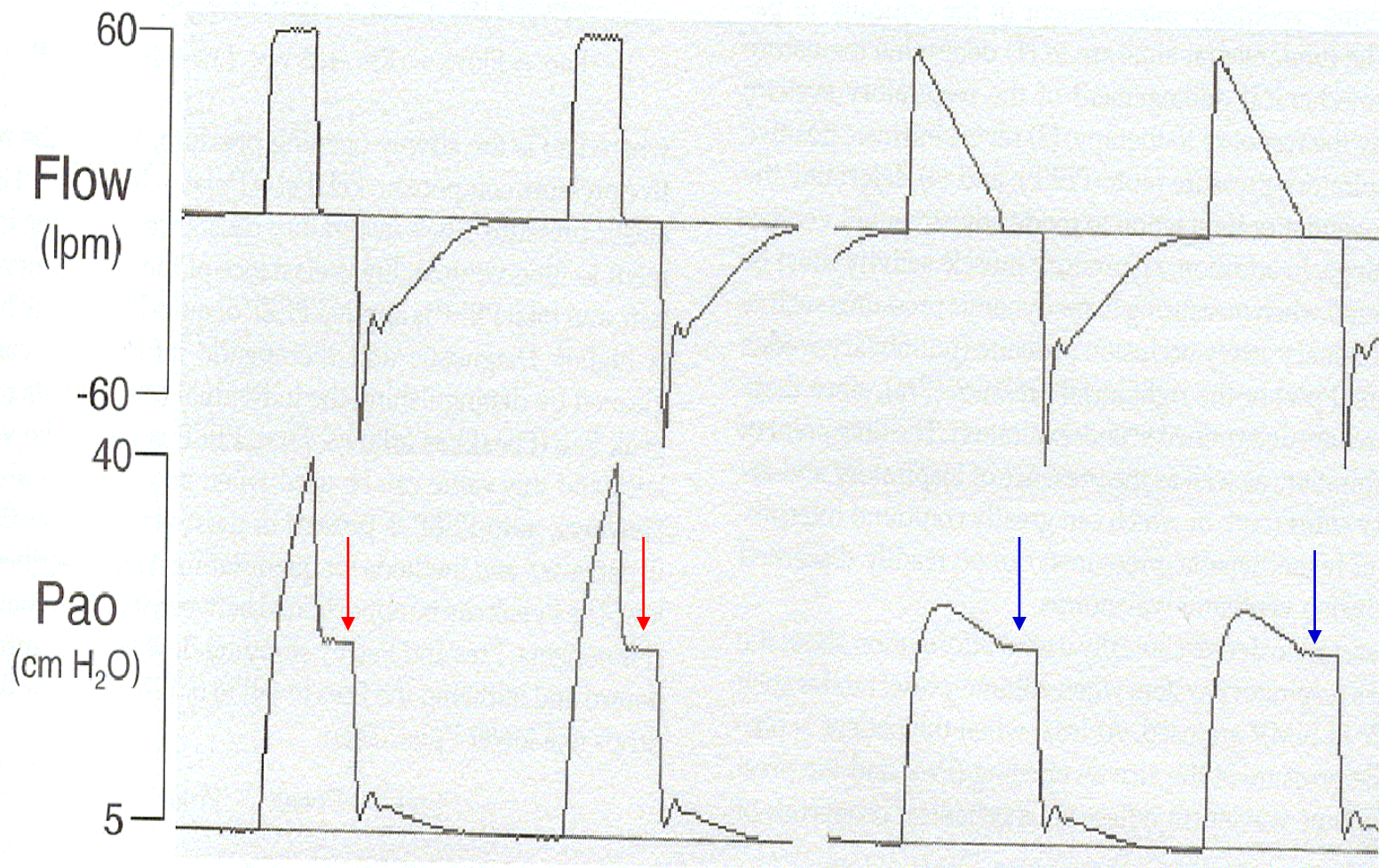
Mechanical ventilation

Pressure control

$$P_{\text{ventilator}} + P_{\text{mus}} = V' \times R_s + V \times E_{rs}$$

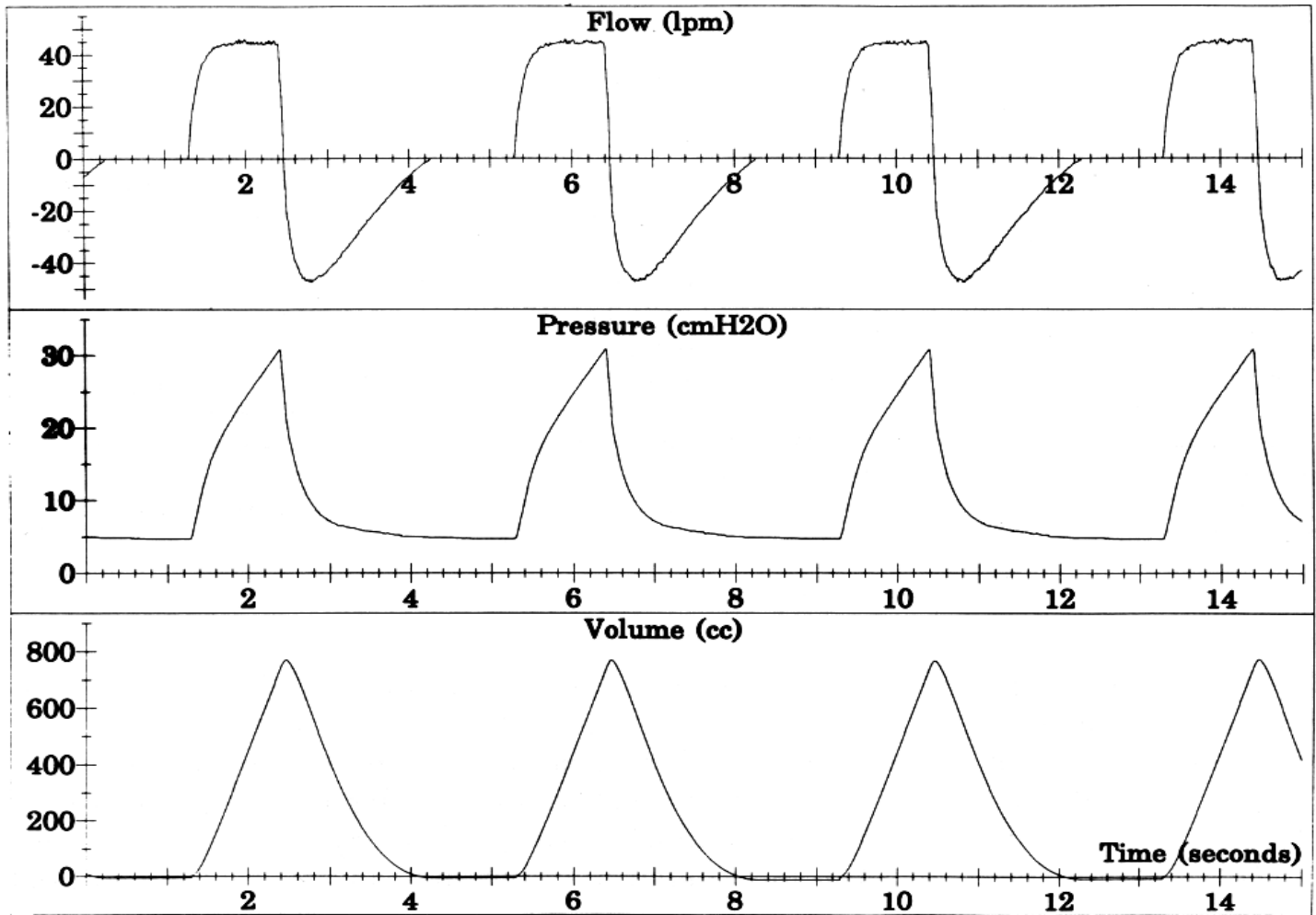
↑
Independent variable

↑ ↑
Dependent variables



Αναπνευστήρες θετικής πίεσης

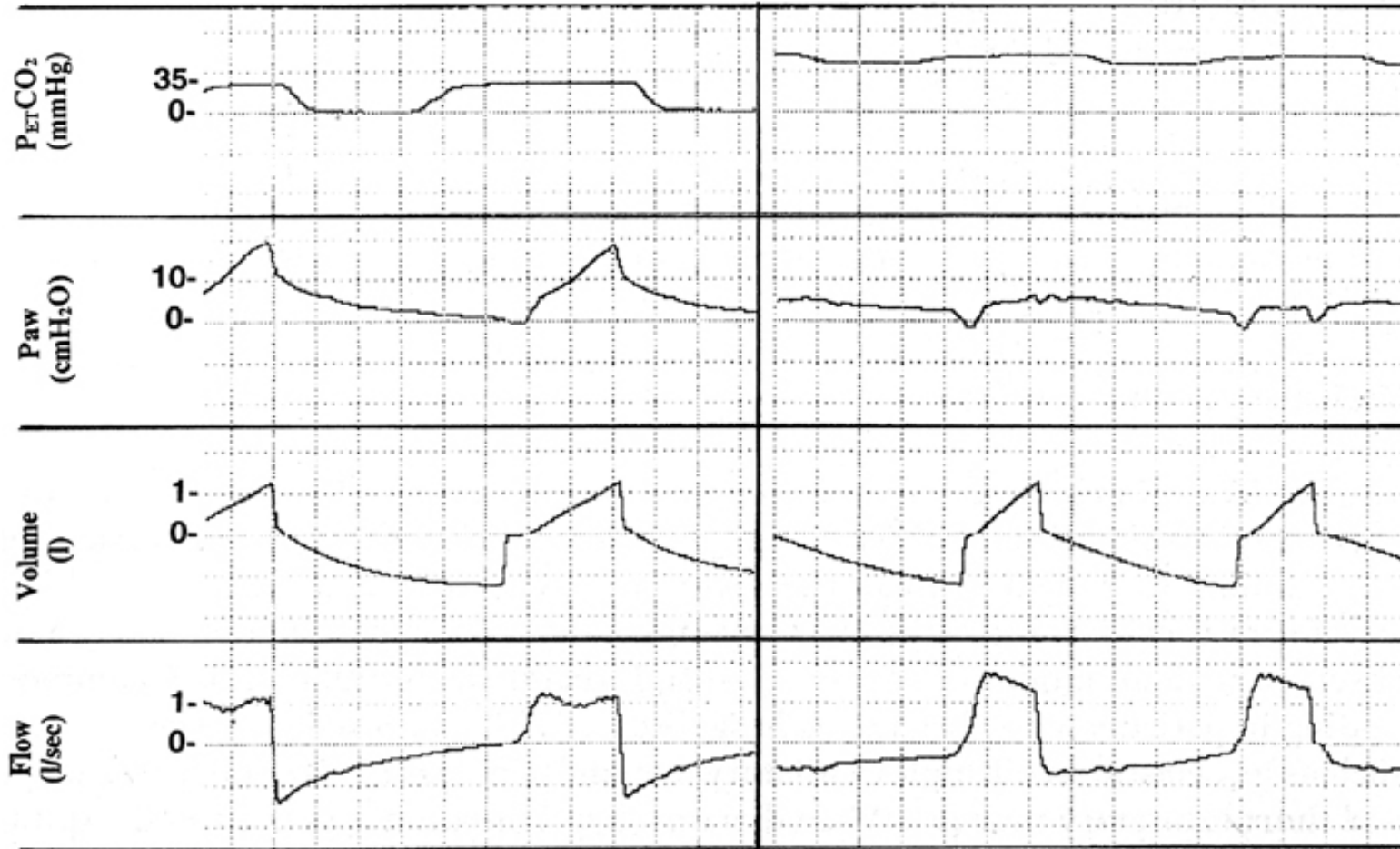
- Μεταβλητή διέγερσης (triggering variable)
- Μεταβλητή ελέγχου παροχής πίεσης
- Μεταβλητή διακοπής πίεσης (cycling off)

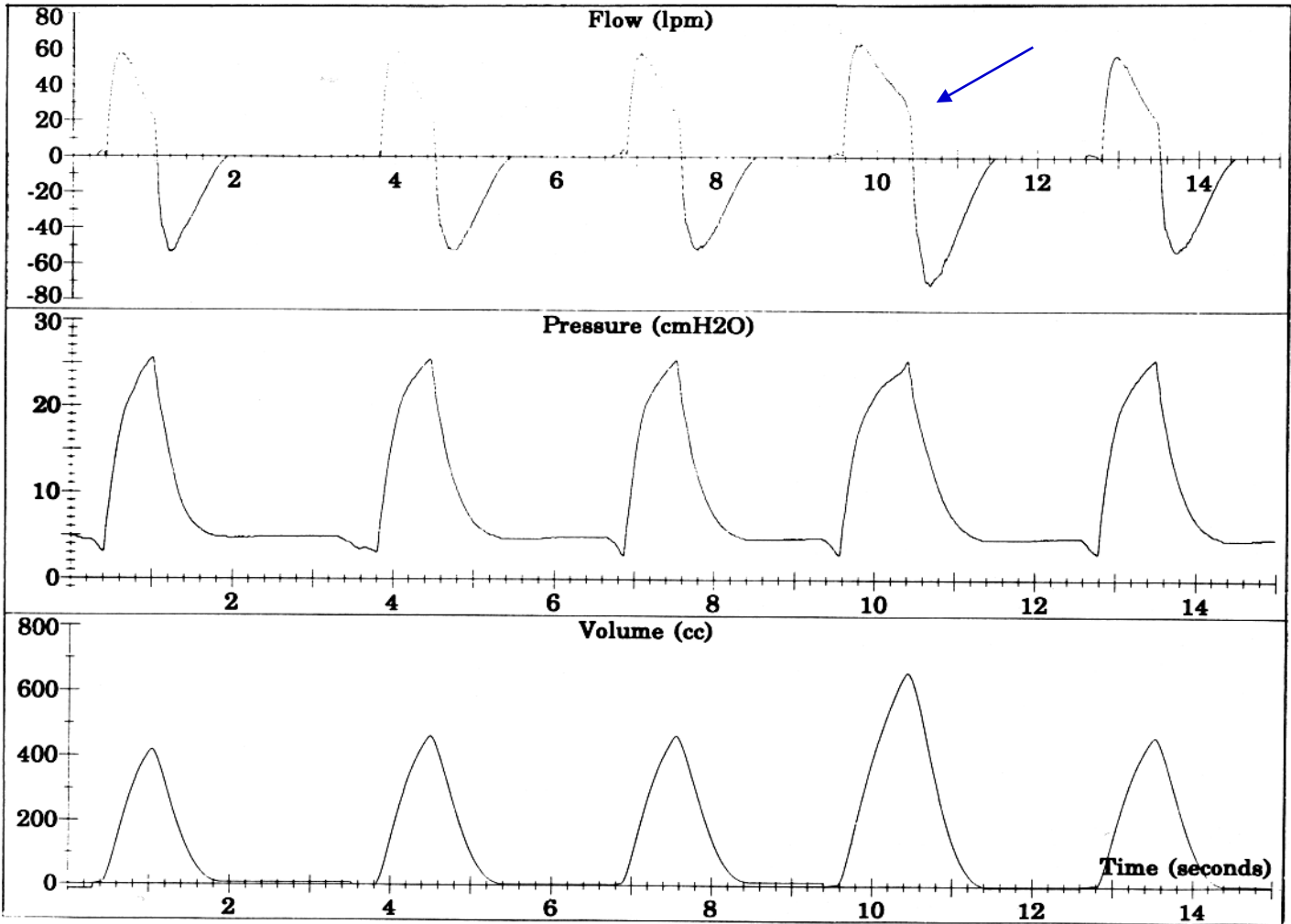


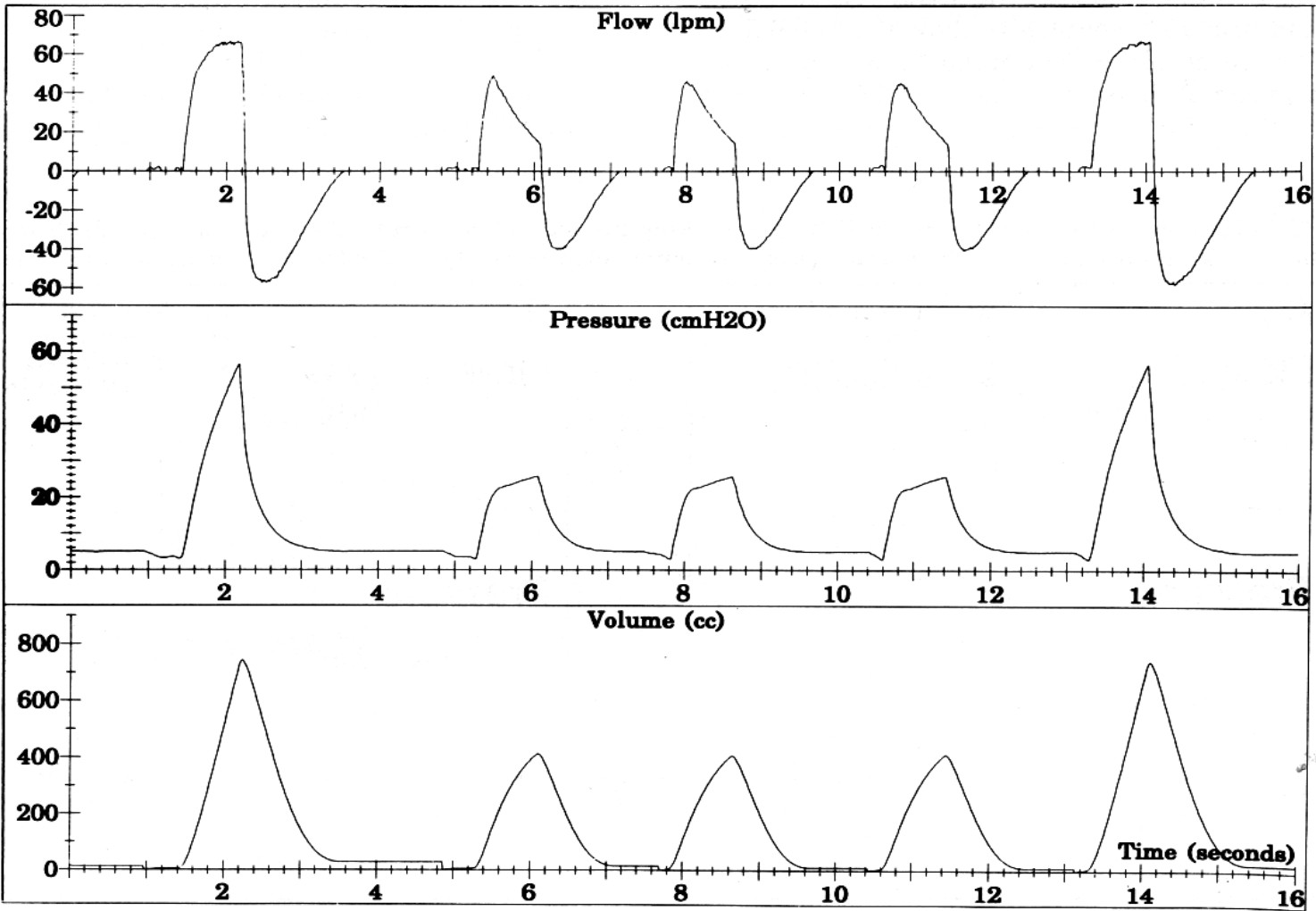
Assist-volume

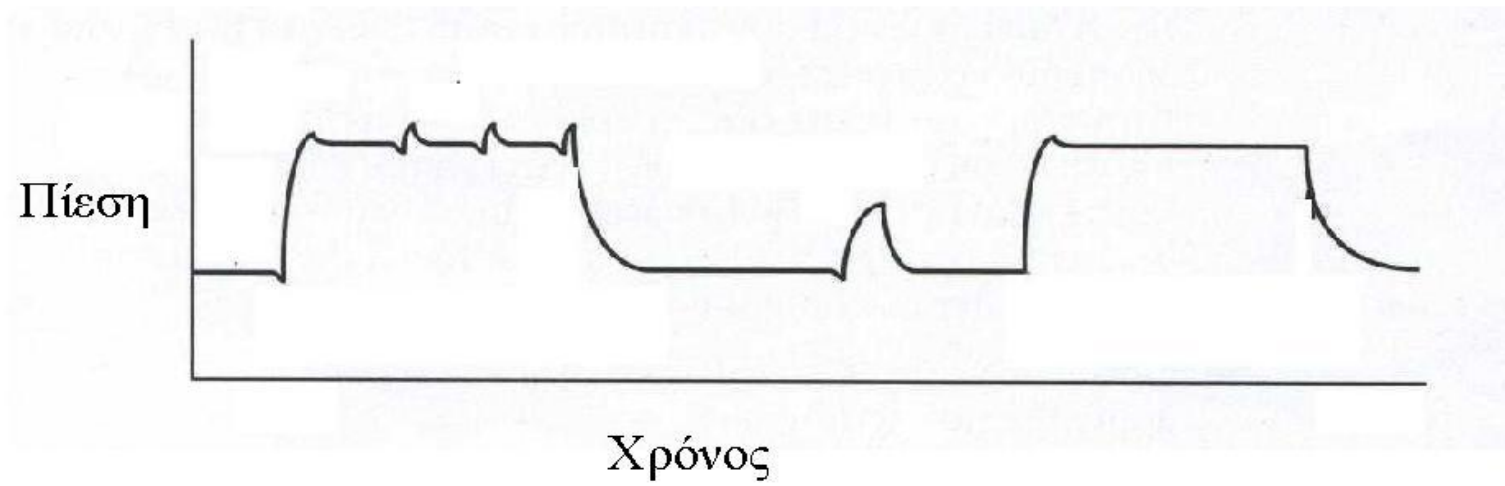
↓P_{ET}CO₂

↑P_{ET}CO₂





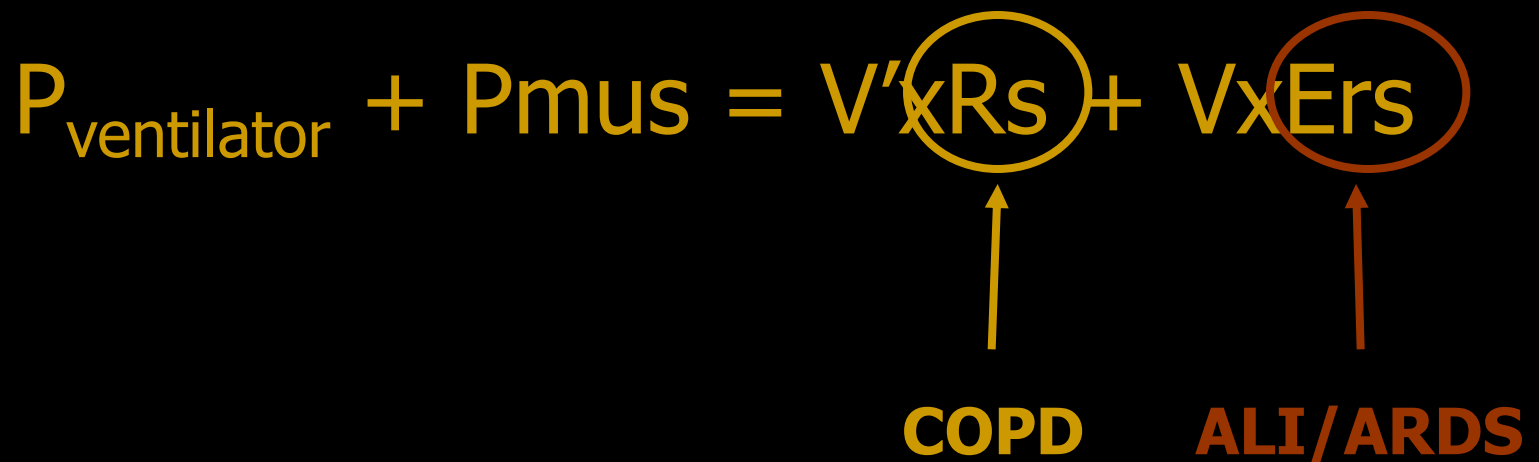




Equation of motion

Mechanical ventilation

$$P_{\text{ventilator}} + P_{\text{mus}} = V' \times R_s + V \times E_{\text{rs}}$$

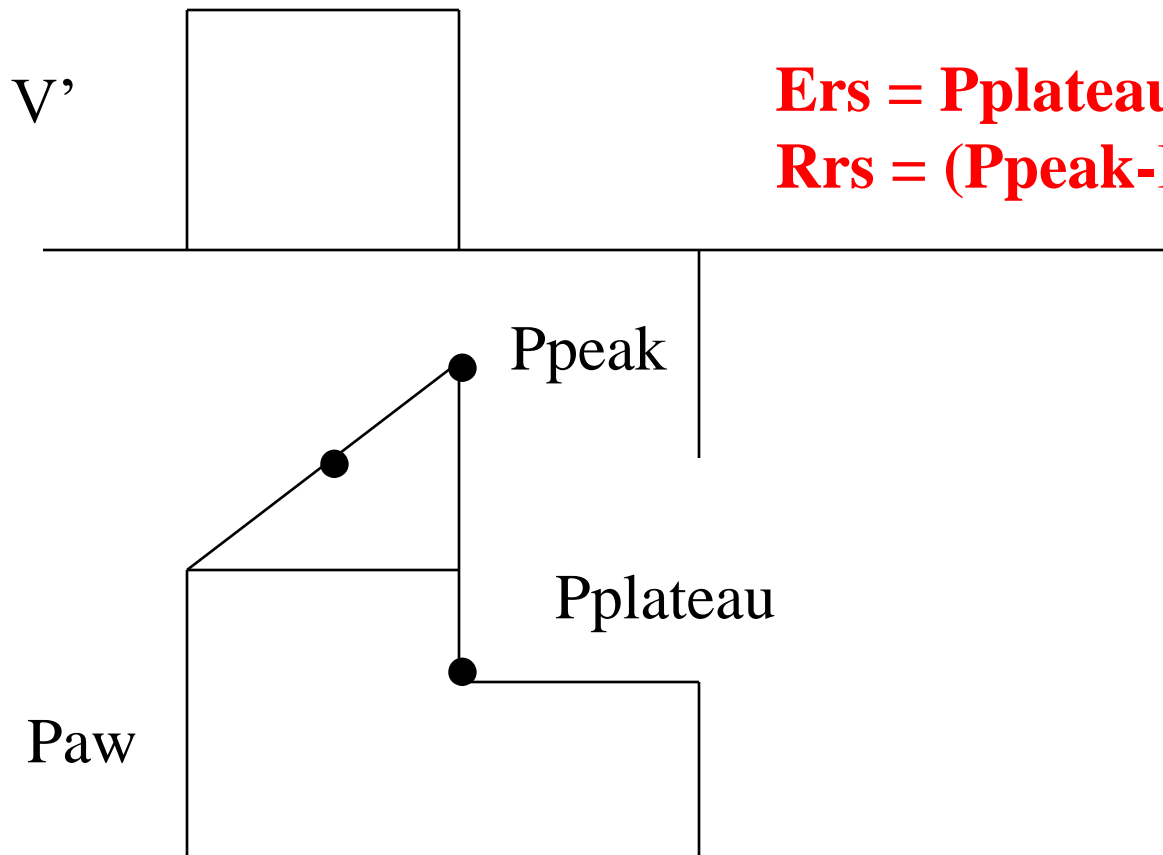

COPD ALI/ARDS

Equation of motion

$$P_{aw0} = P_{res0} + P_{el0} = (10 \times 1) + (0 \times 10) = 10 \text{ cmH}_2\text{O}$$

$$P_{aw0.5} = P_{res0.5} + P_{el0.5} = (10 \times 1) + (0.5 \times 10) = 15 \text{ cmH}_2\text{O}$$

$$P_{aw_{occl}} = \cancel{P_{res_{occl}}} + P_{el_{occl}} = (\cancel{10 \times 1}) + (1 \times 10) = 10 \text{ cmH}_2\text{O}$$



$$E_{rs} = P_{plateau} / \Delta V$$

$$R_{rs} = (P_{peak} - P_{plateau}) / V'$$