



ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Επαμεινώνδας Ν. Κοσμάς

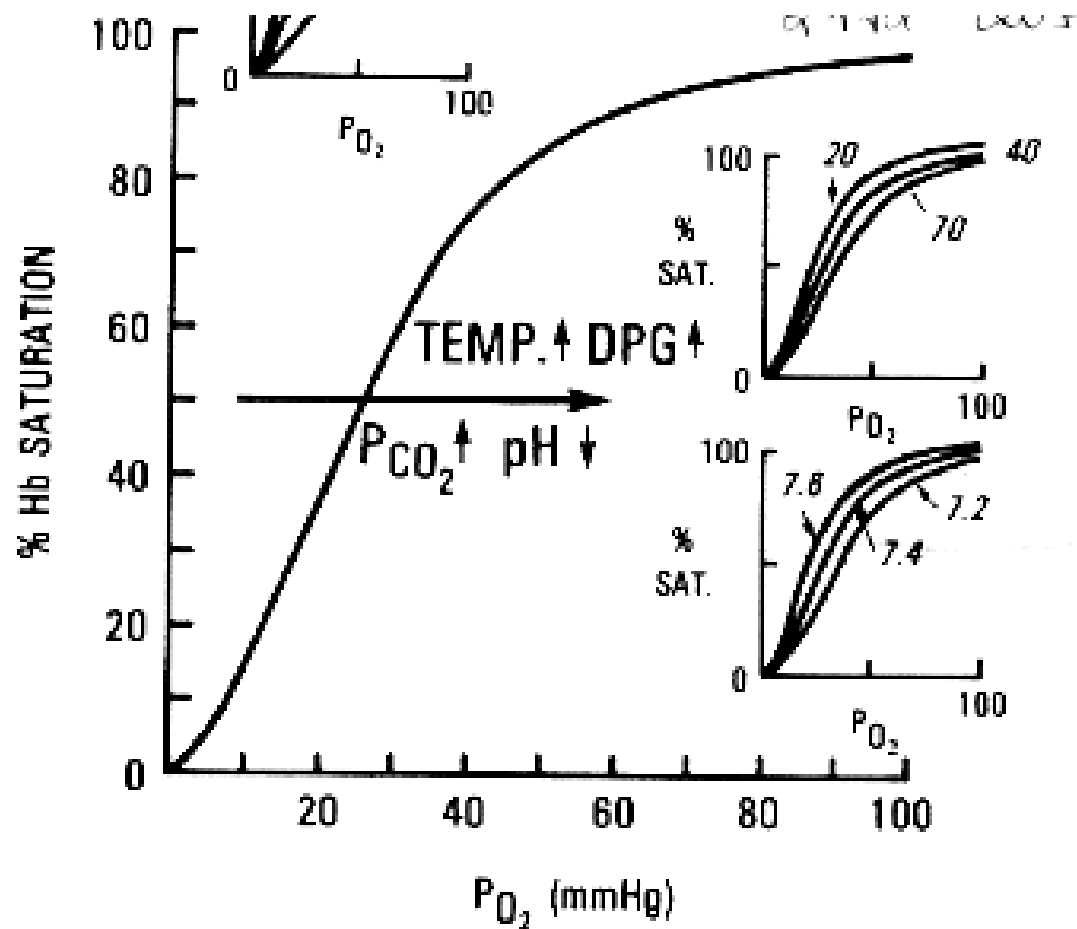
*Διευθύντρια 3ης Πνευμον. Κλινικής
ΝΝΘΑ "Σωτηρία"*

ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΝΑΠΝ. ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

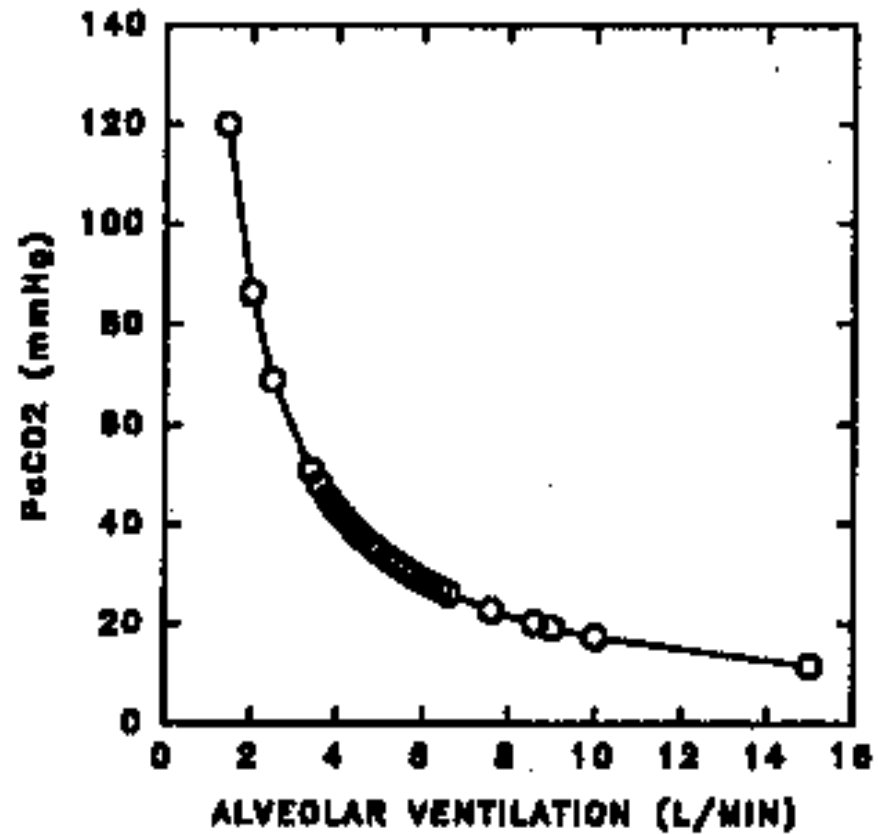
- ✘ Αδυναμία επαρκούς οξυγόνωσης αίματος ($PO_2 < 60$ mmHg)
- ✘ Αδυναμία επαρκούς αποβολής CO_2 ($PCO_2 > 45$ mmHg)
- ✘ Συνδυασμός

- ✘ Διάγνωση: **ΑΕΡΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ** (ηρεμία, FiO_2 21%)
- ✘ Δεν έχει σχέση με δύσπνοια, σπιρομέτρηση, απεικόνιση

ΓΙΑΤΙ ΤΟ ΟΡΙΟ ΤΗΣ P_{O_2} ΣΤΑ 60 mmHg ??



ΓΙΑΤΙ ΤΟ ΟΡΙΟ ΤΗΣ P_{CO_2} ΣΤΑ 45 mmHg ??



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

- ☼ ↑↑ νοσηρότητα - κόστος
- ☼ ↑↑ θνητότητα
- ☼ Σε κλινικές – ΜΕΘ
- ☼ Λόγοι: Υποξαιμία – Επιπλοκές θεραπείας
- ☼ Επηρεασμός ζωτικών συστημάτων (ΚΝΣ, καρδιαγγειακό, νεφροί, ήπαρ κλπ) μέσω ιστικής υποξίας & γαλακτικής οξέωσης

ΑΝΑΠΝ. ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ & ΤΥΠΟΙ

(αέρια αίματος σε ηρεμία & FiO₂ 21%)

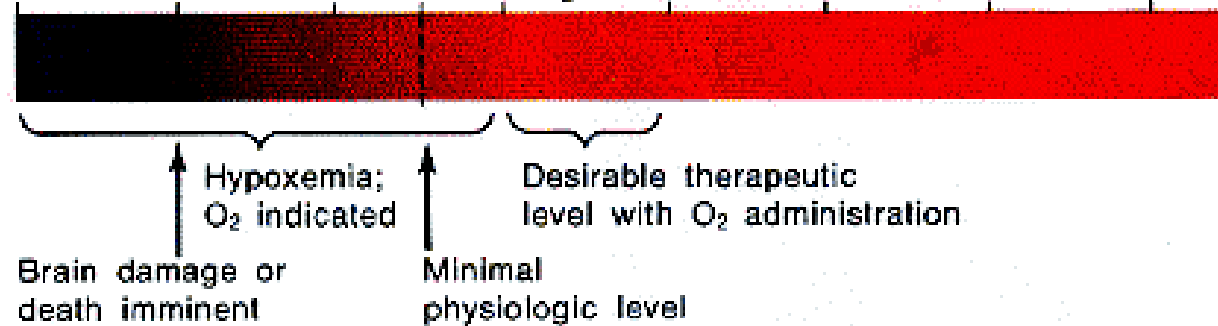
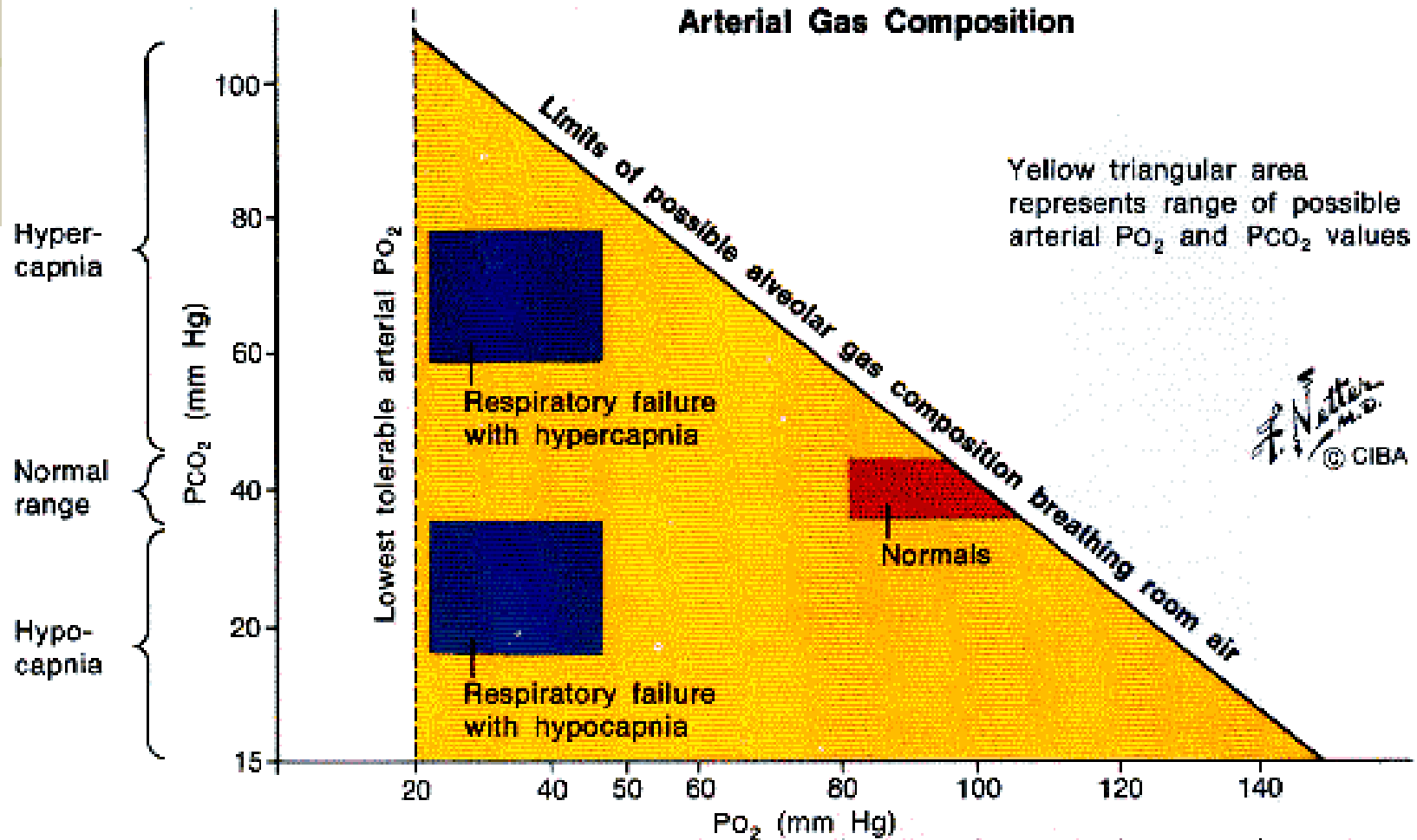
☼ ΤΥΠΟΣ 1 ή ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗ

- PO₂ < 60
- **Νορμο- ή υποκαπνία**
- Οξεία: ↓PCO₂, ↑pH
- Χρονία: κ.φ. PCO₂, pH

☼ ΤΥΠΟΣ 2 ή ΥΠΕΡΚΑΠΝΙΚΗ

- PCO₂ > 45
- **Υποξαιμία**
- Οξεία: ↓pH, HCO₃ κφ ή λίγο ↑
- Χρονία: pH κφ ή λίγο όξινο, ↑↑ HCO₃
- Οξεία επί χρονίας

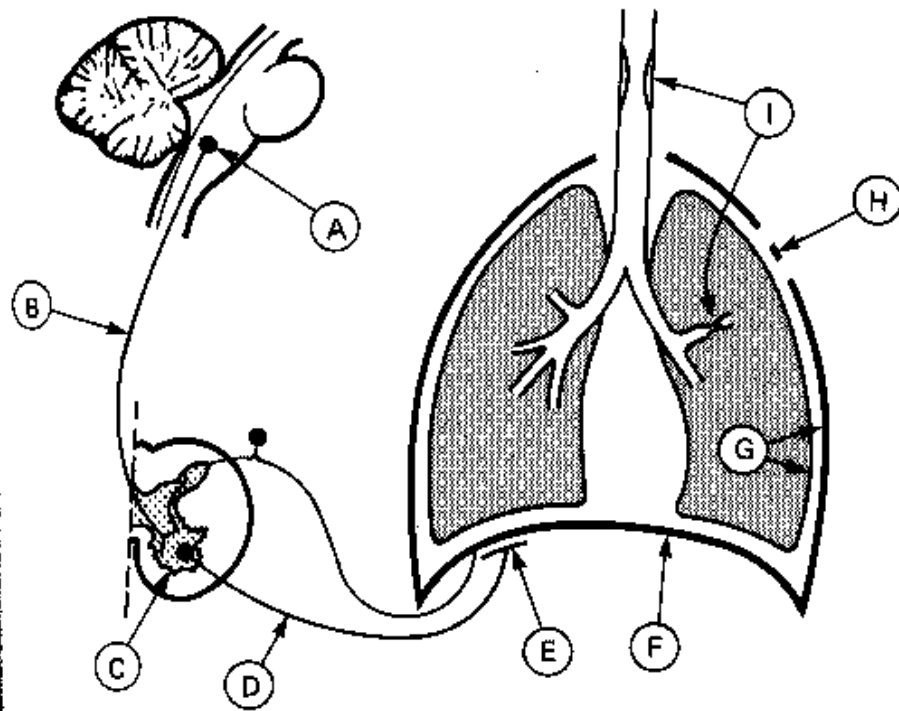
Arterial Gas Composition



ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΥΠΟΞΑΙΜΙΑΣ

- ✖ Κυψελιδικός υποαερισμός
- ✖ Διαταραχή αερισμού/αιμάτωσης (V/Q)
- ✖ Ενδοπνευμονικό shunt
- ✖ Διαταραχή διάχυσης
- ✖ Ελάττωση PiO_2

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



🌟 Αναπνευστική αντλία

- Οι δομές που συμβάλλουν στην αρνητικοποίηση της P_{pl}

🌟 Πνεύμονες (Βρόγχοι-Παρέγχυμα-Κυκλοφορία)

- Οι δομές που υφίστανται την αρνητικοποίηση της P_{pl}
- Ανταλλαγή αερίων
 - Αερισμός
 - Αιμάτωση
 - Διάχυση

ΜΕΡΗ ΑΝΑΠΝ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ & ΤΥΠΟΣ ΑΝΑΠΝ. ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

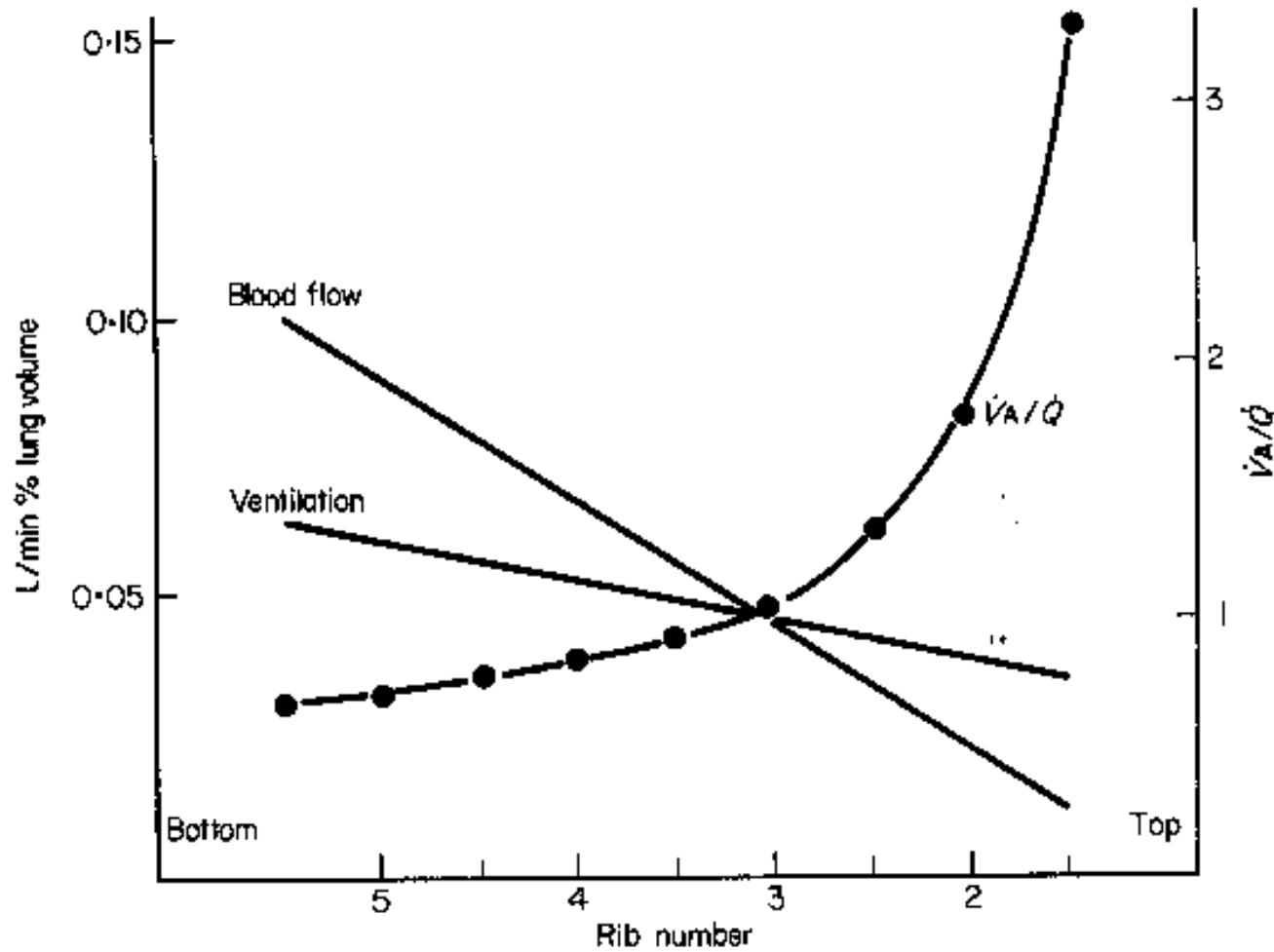
☀️ ΑΝΑΠΝ. ΑΝΤΛΙΑ

- Υπερκαπνική ΑΑ
- Μηχανισμός:
 - Κυψελιδικός υποαερισμός

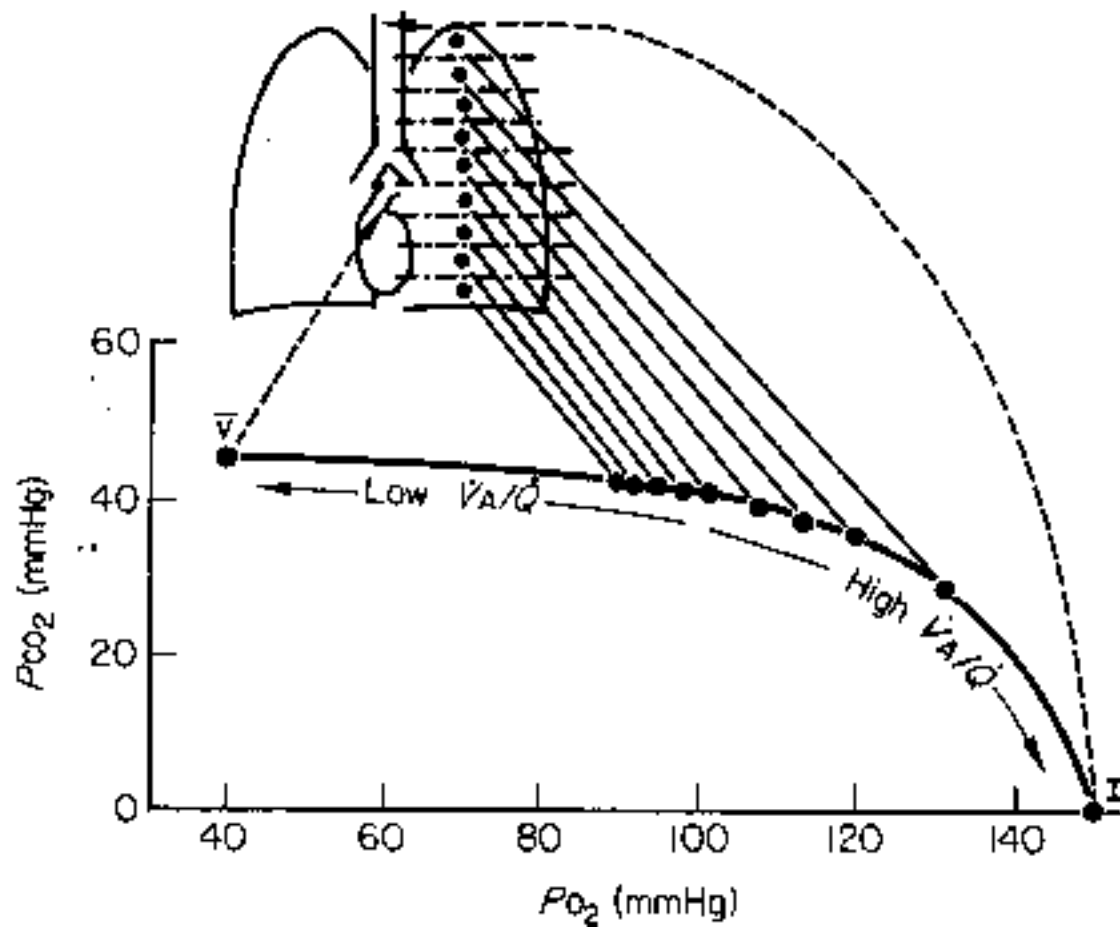
☀️ ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ

- Υποξαιμική ΑΑ
- Μηχανισμός:
 - Διαταραχή V/Q
 - Shunt
 - Ελάττωση διάχυσης (σπανίως)
- Υπερκαπνική ΑΑ
- Μηχανισμός:
 - Διαταραχή V/Q
 - Shunt (σπανίως)

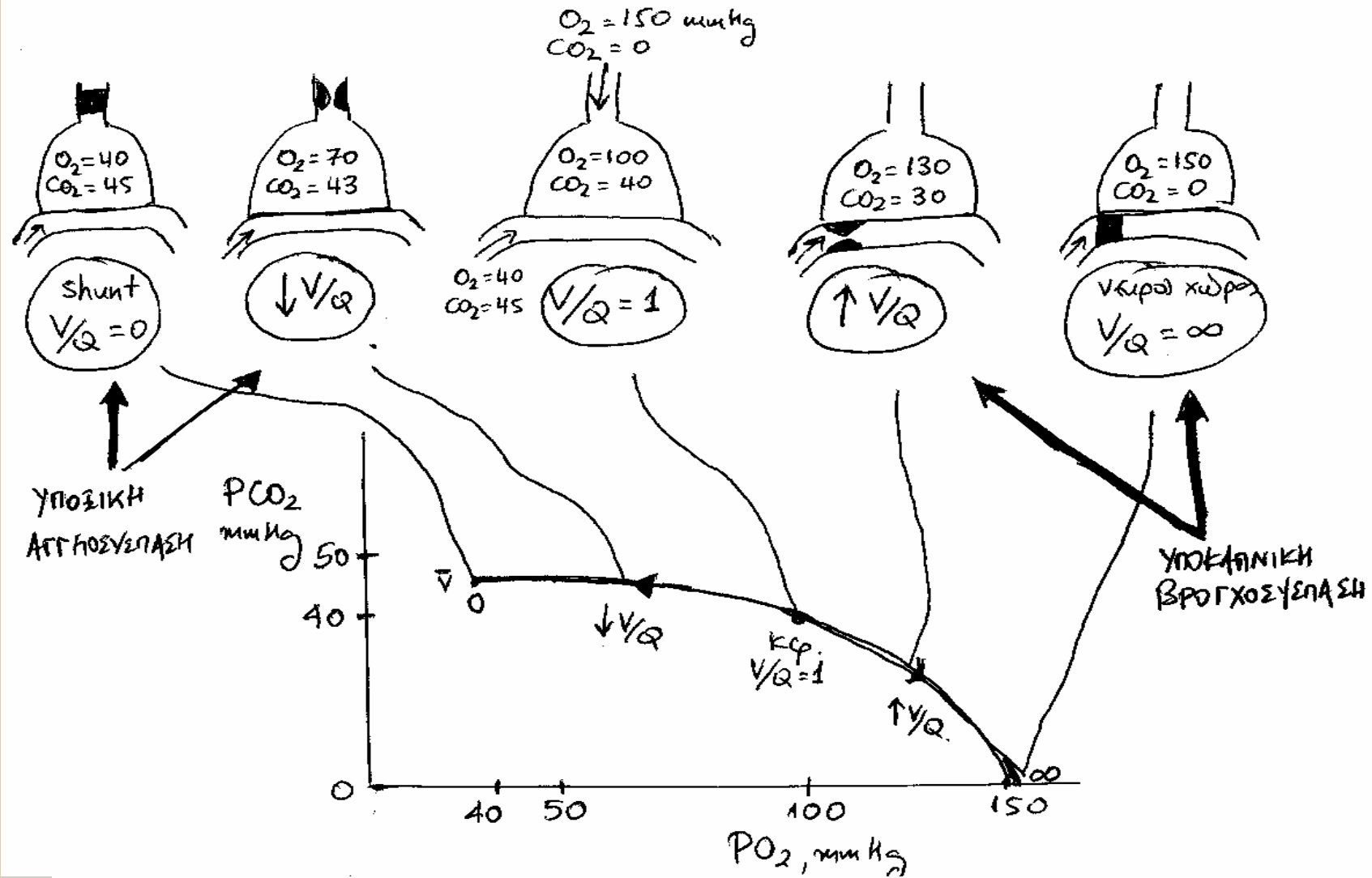
ΑΝΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ ΣΧΕΣΗΣ V/Q ΣΕ Κ.Φ. ΠΝΕΥΜΟΝΑ



ΑΝΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ V/Q ΣΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ O_2 - CO_2

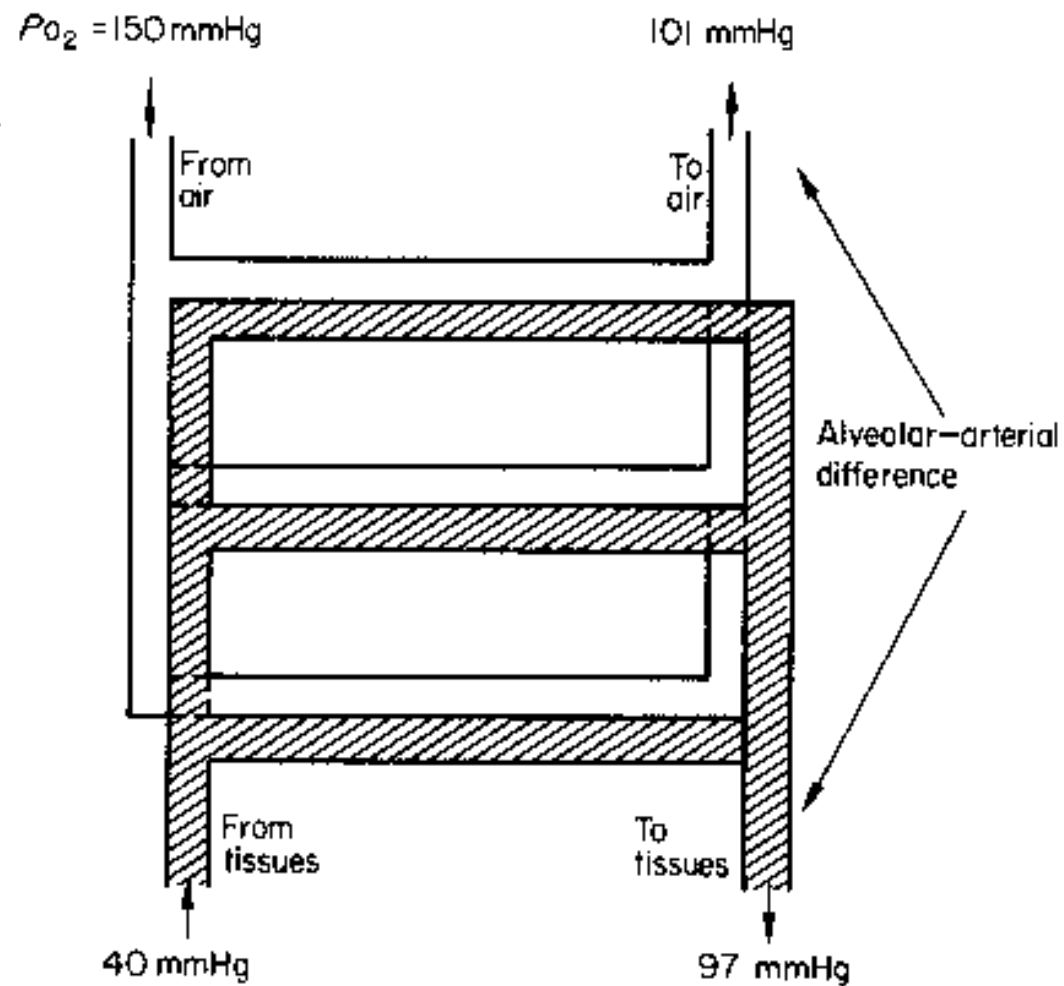


ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΣΧΕΣΗΣ V/Q

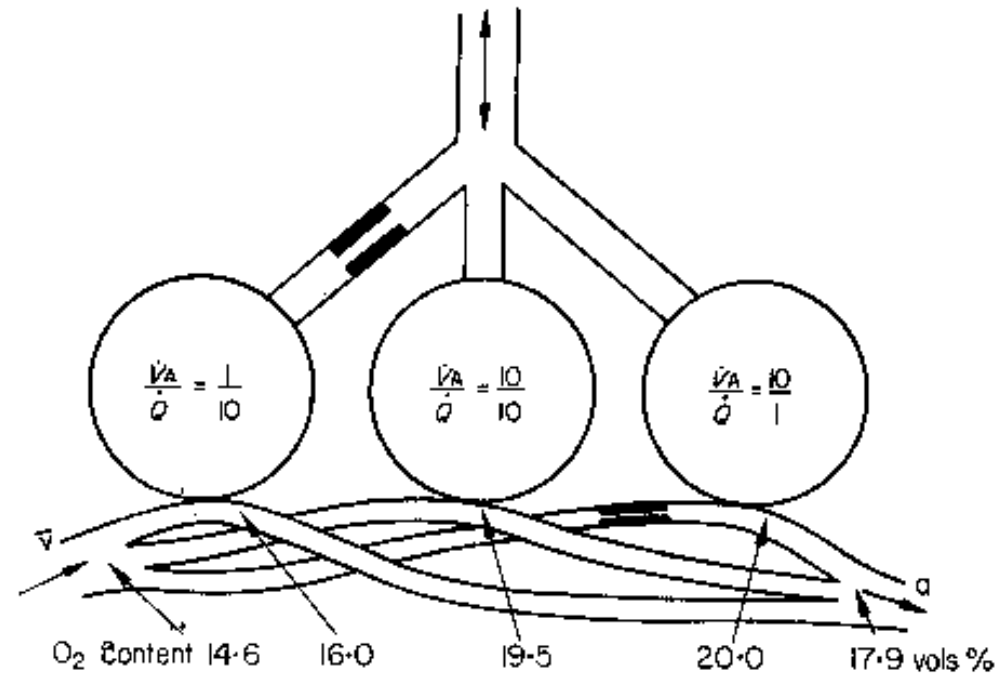
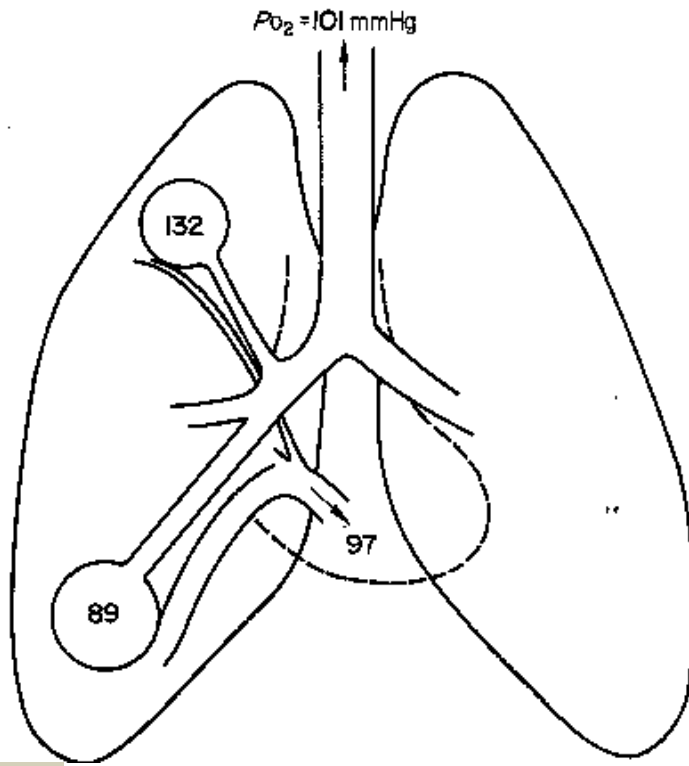


ΚΥΨΕΛΙΔΟ-ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ O₂

AaDO₂



ΑΙΤΙΑ ΥΠΑΡΞΗΣ AaDO₂



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ AaDO₂

- ✂ $AaDO_2 = P_{AO_2} - P_{aO_2}$
- ✂ $AaDO_2 = [P_{iO_2} - P_{aCO_2}/R] - P_{aO_2}$
- ✂ $AaDO_2 = [(760-47)*F_{iO_2} - P_{aCO_2}/0.8] - P_{aO_2}$
- ✂ Σε επίπεδο θάλασσας, σε ηρεμία
- ✂ κφ AaDO₂ < 15 mmHg

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΣΧΕΣΗΣ V/Q

☀️ ↓V/Q

- ↓ PaO₂
- PCO₂ ↓, κφ, ↑
- ↑ AaDO₂
- Εύκολη διόρθωση με O₂
(3-9 mmHg/1% ↑FiO₂)

☀️ SHUNT

- ↓ ↓ PaO₂
- PCO₂ ↓, κφ, σπν. ↑
- ↑ ↑ AaDO₂
- Δύσκολη διόρθωση με
O₂
(0-2 mmHg/1% ↑FiO₂)



ΝΟΣΟΙ ΜΕ V/Q

↓V/Q

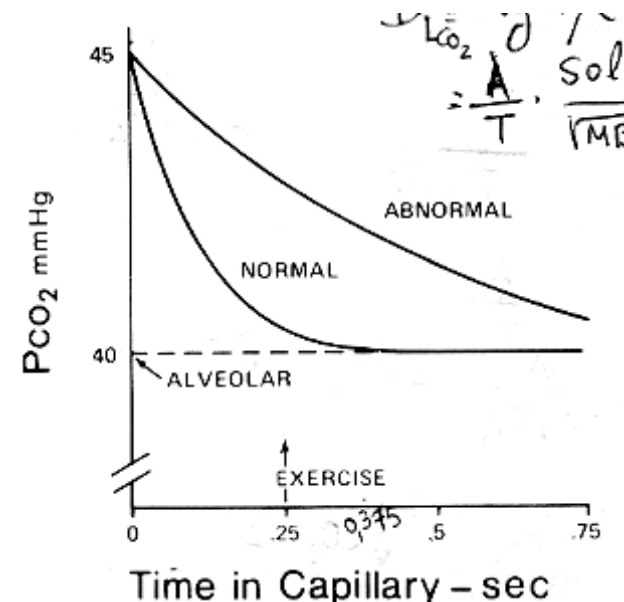
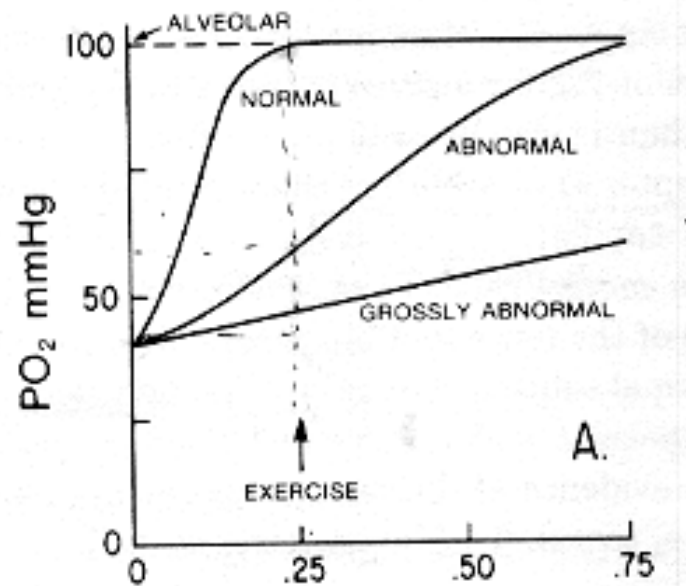
- ΧΑΠ
- Άσθμα
- Ίνωση
- Πνευμονική εμβολή
- Πνευμοθώραξ

SHUNT

- ARDS
- Καρδιογενές πνευμονικό οίδημα
- Πνευμονία
- Ατελεκτασία
- Πνευμονική εμβολή

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΔΙΑΧΥΣΗΣ

- ✿ Μηχανισμός υποξαιμίας σε άσκηση και όχι σε ηρεμία
- ✿ Εμφύσημα – Ίνωση - Πνευμονεκτομή

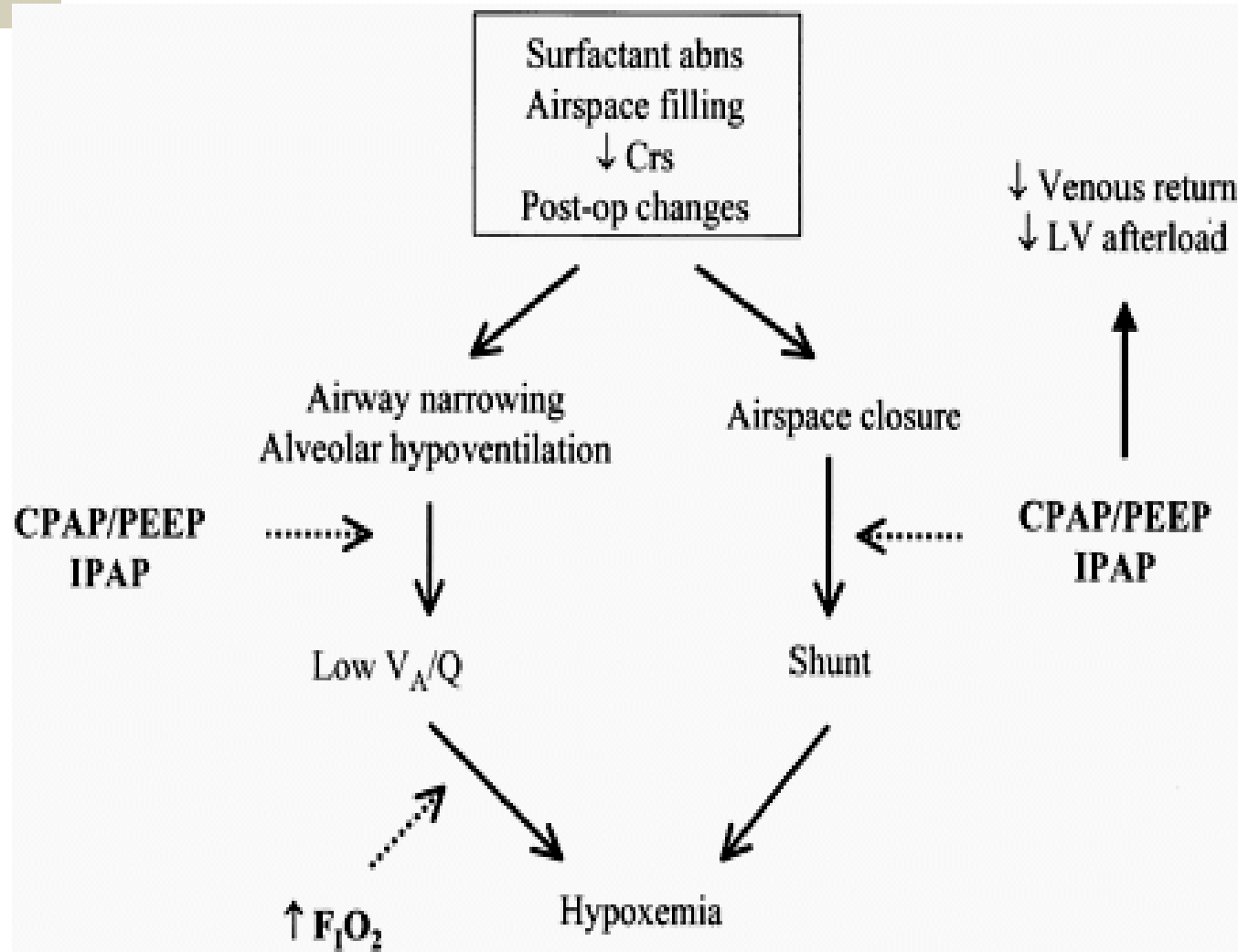




ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

- ✦ Θεραπεία νόσου
- ✦ Οξυγονοθεραπεία
- ✦ Μηχανική υποβοήθηση της αναπνοής
 - Μη επεμβατική
 - Επεμβατική

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

☛ ΟΞΥΓΟΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

- $\uparrow F_{iO_2}$ & P_{iO_2}
- $\uparrow P_{AO_2}$
- $\uparrow (P_{AO_2} - P_{vO_2})$ & διάχυσης
- $\uparrow P_{aO_2}$

☛ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ

- ☛ Βελτίωση οξυγόνωσης
 - $\uparrow F_{iO_2}$
 - Επιστράτευση κυψελίδων (VA) & $\uparrow P_{aw}$
 - $P_{aw} = (IPAP \times T_i / T_{tot}) + (EPAP \times T_e / T_{tot})$
- ☛ Ανάπαυση αναπν. Μυών =
 $\downarrow P_{mus}$
 - $P_{mus} = E.V + R.(dV/dt) + I.\dot{\gamma}$

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ...

- ✦ Η υποξαιμία επικίνδυνη για τη ζωή
- ✦ Υποξαιμική αναπνευστική ανεπάρκεια: $PO_2 < 60$ mmHg ($SaO_2 < 90\%$, σε ηρεμία & 21%) χωρίς υπερκαπνία
- ✦ Σχεδόν όλες οι πνευμονικές παθήσεις
- ✦ Μηχανισμοί: Διαταραχή V/Q – Ενδοπνευμονικό shunt (σπανιότατα η ελάττωση διάχυσης)
- ✦ Σημαντική η AaDO₂
- ✦ Αντιμετώπιση: O₂θεραπεία – Μηχανική υποβοήθηση της αναπνοής