



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Οξυγονοθεραπεία

Ενότητα 4: Αποφρακτικά νοσήματα

Κωνσταντίνος Σπυρόπουλος, Καθηγητής
Κυριάκος Καρκούλιας, Επίκουρος Καθηγητής
Σχολή Επιστημών Υγείας
Τμήμα Ιατρικής

Σκοποί ενότητας

- Εισαγωγικά για το O_2
- Μεταφορά οξυγόνου
- Ενδείξεις οξυγονοθεραπείας
- Συστήματα παροχής οξυγόνου
- Επιπλοκές οξυγονοθεραπείας



Σημασία του O_2

- Το O_2 , είναι ένα από τα απαραίτητα συστατικά της ζωής
- Η αποστέρηση του O_2 οδηγεί στο θάνατο
- Η παρουσία του O_2 στην ατμόσφαιρα είναι καθοριστική για την ανάπτυξη της ζωής
- Είναι απαραίτητο για την επιβίωση όλων των οργανισμών, με εξαίρεση τα αναερόβια μικρόβια



Το O₂

- Είναι βασικό στοιχείο, άοσμο, άγευστο & άχρωμο σε κανονική θερμοκρασία και πίεση
- Στη φύση απαντάται ως άέριο και υγρό



Φυσικές & Χημικές Ιδιότητες O₂

- Σύμβολο
- Σθένος
- Ατομικός αριθμός
- Ατομικό βάρος
- Μοριακό βάρος
- Πυκνότητα
- Ειδικό βάρος
- Γλοιότητα
- Διαλυτότητα σε H₂O
- Σημείο τήξης
- Σημείο βρασμού
- 02
- 2
- 8
- 16
- 31.99 g/mol
- 1.329 kg/m³
- 1.105
- 201,8 x10⁻⁶
- 0.0489 σε 0° C
- -219° C
- -183° C



Το O_2 βρίσκεται

- Ελεύθερο
 - στον ατμοσφαιρικό αέρα
 - 21% του όγκου του
- Ενωμένο
 - στο H_2O
 - 8/9 του βάρους του
 - στο στερεό φλοιό της γης
 - 47% του βάρους της



Αλλά και παράγεται

- ΜΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΡΟΠΟ

- Κλασματική απόσταξη υγρού αέρα
- Φυσικό διαχωρισμό ατμοσφαιρικού αέρα
- Ηλεκτρόλυση του H_2O

- ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Θέρμανση οξειδίων, υπεροξειδίων & διοξειδίων
- Θέρμανση οξυγονούχων αλάτων
- Επίδραση ύδατος σε υπεροξείδιο του νατρίου
- Επίδραση θεικού οξέος σε διοξείδιο του μαγγανίου, υπερμαγγανικό & διχρωμικό κάλιο



Γιατί χρειάζεται το O_2 ?

Υποστηρίζει

– τη ζωή

– την καύση



Γιατί είναι απαραίτητο για τη ζωή ?

- Το O_2 απαιτείται για τον αερόβιο μεταβολισμό
 - Οξειδωτική φωσφορυλίωση στα μιτοχόνδρια
 - Γλυκόζη + $6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + 36ATP$
- Η έλλειψη O_2 προκαλεί
 - Αναερόβιο μεταβολισμό στο κυτόπλασμα
 - Γλυκόζη \rightarrow γαλακτικό οξύ + $2ATP$



H^+ + γαλακτικό -



Καταρράκτης οξυγόνου

- Η διαδικασία της σταδιακής μείωσης της μερικής τάσης του οξυγόνου από την ατμόσφαιρα ως τα μιτοχόνδρια
- Ατμοσφαιρικός αέρας FiO_2 (159 mm Hg)
 - ↓ ύγρυνση
 - Κατώτερο αναπνευστικό (150 mm Hg)
 - ↓ κατανάλωση O_2 και κυψελιδικός αερισμός
 - Κυψελιδικό PAO_2 (104 mm Hg)
 - ↓ φλεβική πρόσμιξη
 - Αρτηριακό PaO_2 (100 mm Hg)
 - ↓ κατανάλωση στους ιστούς
 - Φλεβικό PvO_2 (40 mm Hg)
 - ↓
 - Μιτοχόνδρια PO_2 (7-37 mmHg)



Περιεκτικότητα σε οξυγόνο

Oxygen Content (Co_2)

- Το ποσό του O_2 που μεταφέρεται με 100 ml αίματος
- $CO_2 = \text{διαλελυμένο } O_2 + O_2 \text{ συνδεδεμένο με αιμοσφαιρίνη}$
- $CO_2 = PO_2 \times 0,0031 + SO_2 \times Hb \times 1,34$
 - Κανονική $CaO_2 = 20 \text{ ml} / 100 \text{ ml}$ αίματος
 - Κανονική $Cv O_2 = 15 \text{ ml} / 100 \text{ ml}$ αίματος
 - $C(a-v) O_2 = 5 \text{ ml} / 100 \text{ ml}$ αίματος
- $CO_2 = \eta \text{ αρτηριακή περιεκτικότητα οξυγόνου (\% κ.ο.)}$
- $Hb = \text{αιμοσφαιρίνη (g\%)}$
- $1,34 = \eta \text{ ικανότητα μεταφοράς σε οξυγόνο της αιμοσφαιρίνης}$
- $PO_2 = \text{αρτηριακή μερική πίεση του οξυγόνου (mmHg)}$
- Συντελεστής $0,0031 = \eta \text{ διαλυτότητα του οξυγόνου στο πλάσμα}$



Πρόσληψη οξυγόνου

Oxygen Uptake ($\dot{V}O_2$)

- Η $\dot{V}O_2$ περιγράφει τον όγκο του οξυγόνου (σε ml) που αφήνει το τριχοειδικό αίμα και κινείται εντός των ιστών σε κάθε λεπτό
- $\dot{V}O_2 = CO \times C(a-v)O_2 \times 10$
- Φυσιολογικό $\dot{V}O_2 = 200-300 \text{ mL} / \text{min}$ ή $110-160 \text{ mL} / \text{min} / \text{m}^2$



Πότε χορηγείται το O₂

- Είναι φάρμακο που χρησιμοποιείται ευρύτατα στην ιατρική
 - Με σαφείς ενδείξεις
 - Συγκεκριμένη δοσολογία



Ορισμοί

- **Υποξαιμία**

Χαμηλή P_{aO_2} στο αίμα

- **Υποξία**

Ανεπαρκής οξυγόνωση των ιστών

- **Ανοξία**

Καμία οξυγόνωση των ιστών



Προβλεπόμενη P_{aO_2} ανάλογα με την ηλικία & θέση του σώματος

- Σε όρθια θέση

$$P_{aO_2} = 104 - 0.27 \times \text{ηλικία}$$

- Σε κατακεκλιμένη θέση

$$P_{aO_2} = 107 - 0.42 \times \text{ηλικία}$$



Υποξαιμία

- Ταξινομείται σε

– Ήπια $P_{aO_2} < 90$ mm Hg

– Μέτρια P_{aO_2} 60-80 mm Hg

– Βαριά $P_{aO_2} < 60$ mm Hg



Υποξαιμία

- Αίτια
 1. Χαμηλό F_iO_2
 2. Υποαερισμός
 3. Διαταραχές V/Q
 4. Διαταραχές διαχυτικής ικανότητας
 5. Sunt



Υποξαιμία

- Διαπιστώνεται με μέτρηση των αερίων του αρτηριακού αίματος ή με παλμικό οξύμετρο
- Τα αέρια του αρτηριακού αίματος είναι πιο ακριβής μέτρηση, αλλά μπορεί να είναι δύσκολη τεχνικά κατά τον ύπνο ή την άσκηση



Εκδηλώσεις υποξαιμίας / υποξίας

ΣΥΣΤΗΜΑ

- ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ
- ΚΑΡΔΑΓΓΕΙΑΚΟ
- ΑΙΜΟΠΟΙΗΤΙΚΟ
- ΚΝΣ

ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

- Δύσπνοια
- Ταχύπνοια
- Κυάνωση
- Πληκτροδακτυλία
- Ταχυκαρδία
- Αρρυθμίες
- Υπέρταση
- Πολυκυτταραιμία
- Ανησυχία
- Διέγερση
- Λήθαργος
- Απώλεια προσανατολισμού
- Παραισθησίες
- Άπνοια



Ιστική υποξία

- Επέρχεται σε 4 λεπτά μετά ανακοπή επειδή οι εφεδρείες σε O_2 είναι μικρές
- Ακολουθεί προοδευτική επιδείνωση της λειτουργίας των οργάνων μέχρι πλήρους καταστροφής και θανάτου τους
- Ο χρόνος διαφέρει ανάλογα με τη σημασία και ευαισθησία του κάθε οργάνου
- Θάνατος
- 10-15 min: εγκέφαλος
- 15-20 min: καρδιά
- Σοβαρή βλάβη
- 20-30 min: πεπτικό
- 60 min: ήπαρ
- 8 h: μύες



Οξυγονοθεραπεία

- **ΣΤΟΧΟΙ**

- Βελτίωση της οξυγόνωσης των ιστών
- Μειώνει το αναπνευστικό έργο σε ασθενείς με δύσπνοια
- Μειώνει το έργο της καρδιάς στους καρδιοπαθείς



Οξυγονοθεραπεία

- Η οξυγονοθεραπεία ελαττώνει τη θνησιμότητα στους υποξαιμικούς ασθενείς, ανάλογα με τις ώρες χρήσης
- Επίσης βελτιώνει την ικανότητα άσκησης και τις γνωστικές λειτουργίες, ενώ ελαττώνει την πνευμονική αρτηριακή πίεση, τον αιματοκρίτη, τη μάζα των ερυθρών και 2,3-διφωσφογλυκερινικών



Κριτήρια χρόνιας οξυγονοθεραπείας

- **Ευρώπη**

- i. PaO₂ < 55 mmHg, σταθερή ΧΑΠ ή περιοριστική νόσος

- ii. PaO₂ 55-65 mmHg με συνύπαρξη πνευμονικών Ρ, ή / και οιδημάτων κάτω άκρων, ή / και πνευμονικής καρδιάς, ή / και πολυερυθραιμίας

- **ΗΠΑ**

- i. PaO₂ < 55 mmHg ή SaO₂ < 88%

- ii. PaO₂ < 59 mmHg με συνύπαρξη πνευμονικών Ρ, ή / και πνευμονικής καρδιάς, ή / και πολυερυθραιμίας



Ενδείξεις Οξυγονοθεραπείας (FiO_2 0.21)

- **Οξεία υποξαιμία, σε ενήλικες, παιδιά & βρέφη >30 ημερών**
 - $\text{PO}_2 < 60$ mm Hg & $\text{SaO}_2 < 90\%$
- **Χρόνια υποξαιμία**
 - $\text{PO}_2 < 55$ mm Hg & $\text{SaO}_2 < 88\%$
- **Καταστάσεις με πιθανότητα οξείας υποξαιμίας ή υποξίας ή αποβολής N_2**
 - βρογχοσκόπηση, ΟΕΜ, αναιμία, δηλητηρίαση με CO ή CN



Ενδείξεις οξυγονοθεραπείας

Υποξία με υποξαιμία

1. Διαταραχές αερισμού-αιμάτωσης
2. Κυψελιδικός υποαερισμός
3. Διαφυγή δεξιά προς αριστερά
4. Διαταραχές διάχυσης

Υποξία χωρίς υποξαιμία

1. Σοβαρή αναιμία & παθήσεις Hb
2. OEM και σοβαρές αρρυθμίες
3. Καρδιακή ανεπάρκεια
4. Δηλητηρίαση από CO & CN
5. Βαρύ τραύμα



Ενδείξεις οξυγονοθεραπείας

Καταστάσεις που απαιτούν αποβολή N₂

1. Πνευμοθώρακας
2. Πνευμομεσοθωράκιο
3. Υποδόριο εμφύσημα
4. Πνευμάτωση παχέως εντέρου
5. Μετά γενική αναισθησία
6. Μετά πνευμοεγκεφαλογραφία
7. Νόσος αποσυμπίεσης (HBO)



Πως χορηγείται το O_2

- Χορηγείται ως

–αέριο

–υγρό



Συσκευές χορήγησης οξυγόνου

- Πεπιεσμένος αέρας σε μεταλλικούς κυλίνδρους ποικίλων μεγεθών
- Υγρό οξυγόνο με ελαφρές φορητές πηγές
- Σταθεροί συμπυκνωτές οξυγόνου που διηθούν ή απομακρύνουν το οξυγόνο από τον αναπνευστικό αέρα
- Με ρινικούς καθετήρες, μάσκες Ventouri, διατραχειακούς καθετήρες



Οξυγονοθεραπεία

- **ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΑΣ**

- Χορηγούμε την μικρότερη δυνατή συγκέντρωση για να διατηρούμε μια ικανοποιητική συγκέντρωση οξυγόνου στο αίμα



Οξυγονοθεραπεία

- **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

- Σύστημα χαμηλής ροής
- Σύστημα υψηλής ροής
- Συστήματα δεξαμενής

- **ΠΑΡΟΧΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ FiO₂**

- σταθερή
- μεταβλητή



Σύστημα χαμηλής ροής

- Η ροή του αερίου είναι **ανεπαρκής** να καλύψει τη μέγιστη εισπνευστική ροή και τον κατά λεπτό αερισμό του ασθενή
- Το O_2 που παρέχεται πάντα αραιώνεται με αέρα
- Το FiO_2 ποικίλλει ανάλογα με το πρότυπο αναπνοής του ασθενούς
- Παρέχουν χαμηλό και μεταβλητό FiO_2 → Συσκευή μεταβλητής απόδοσης



Σύστημα υψηλής ροής

- Η ροή του αερίου είναι **επαρκής** για να καλύψει τη μέγιστη εισπνευστική ροή και τον κατά λεπτό αερισμό του ασθενή
- Το FiO_2 είναι ανεξάρτητο του προτύπου αναπνοής του ασθενούς
- Παρέχουν χαμηλό ως μέτριο και σταθερό FiO_2
→ Σταθερή συσκευή απόδοσης



Σύστημα με δεξαμενή

- Το σύστημα με δεξαμενή αποθηκεύει έναν όγκο O_2 , που ισούται ή υπερβαίνει τον αναπνεόμενο όγκο του ασθενούς
- Παρέχει μέτριο και υψηλό FiO_2
- Συσκευή μεταβλητής απόδοσης
- Για να παρέχει ένα σταθερό FiO_2 , ο όγκος της δεξαμενής πρέπει να υπερβαίνει τον αναπνεόμενο όγκο του ασθενούς



Συσκευές παροχής O₂

- **Χαμηλής ροής συσκευές (Μεταβλητή απόδοση)**
 - Ρινική κάνουλα
 - Ρινικός καθετήρας
 - Ενδοτραχειακός καθετήρας
- **Σύστημα δεξαμενής (Μεταβλητή απόδοση)**
 - Ρινική δεξαμενή
 - Απλή μάσκα προσώπου
 - Μάσκα μερικής επανεισπνοής
 - Μάσκα μη επανεισπνοής
 - Μάσκα τραχειοστομίας
- **Υψηλής ροής συσκευές (Σταθερή απόδοση)**
 - Ventimask



Ρινική κάνουλα

- Μια πλαστική αναλώσιμη συσκευή που αποτελείται από δύο προεξοχές μήκους 1 cm, που συνδέονται με σωληνάκι στην παροχή οξυγόνου και εισάγονται στους ρώθωνες της μύτης
- FiO_2 : 24-40%
- Ροή: $\frac{1}{4}$ -8L /λεπτό



Ρινική κάνουλα

Πλεονεκτήματα

- Εύκολη στη χρήση
- Αφήνει τα χέρια ελεύθερα
- Χαμηλό κόστος
- Συμμόρφωση στη χρήση

Μειονεκτήματα

- Δεν σταθεροποιείται εύκολα
- “ Φεύγει ” από τη θέση της εύκολα
- Άβολη σε υψηλές ροές
- Ρινικό τραύμα
- Ερεθισμό βλεννογόνου
- Δεν είμαστε σίγουροι για το FiO_2



Εκτίμηση του FiO_2 που παρέχονται από ρινική κάνουλα

O_2 ροή (L/min)	FiO_2
1	0.24
2	0.28
3	0.32
4	0.36
5	0.40
6	0.44



Ρινικός καθετήρας

Πλεονεκτήματα

- Καλή σταθερότητα
- Μίας χρήσης
- Χαμηλό κόστος

Μειονεκτήματα

- Δύσκολος στη τοποθέτηση
- Ανάγκη για τακτική αλλαγή
- Μπορεί να προκαλέσει κατάποση αέρα, εισρόφηση
- Οι ρινικοί πολύποδες, η σκολίωση ρινικού διαφράγματος μπορεί να εμποδίσει την εισαγωγή του



Ενδοτραχειακός καθετήρας

- Ένα λεπτός καθετήρας από πολυτετραφθοροαιθυλένιο (Teflon)
- Τοποθετείται χειρουργικά με ένα οδηγό σύρμα μεταξύ 2ου και 3ου ημικρικού της τραχείας
- FiO₂: 22-35%
- Ροή: ¼ - 4L / min



Ενδοτραχειακός καθετήρας

Πλεονεκτήματα

- Μικρότερη χρήση O_2
- Χαμηλό κόστος
- Περιορίζει τον ερεθισμό ρινός και δέρματος
- Καλύτερη συμμόρφωση
- Αυξημένη αντοχή στην άσκηση
- Αυξημένη κινητικότητα

Μειονεκτήματα

- Υψηλό κόστος
- Χειρουργικές επιπλοκές
- Μόλυνση
- Απόφραξη από βλέννη



Σύστημα δεξαμενής

Πλεονεκτήματα

- Μικρότερη χρήση O_2
- Χαμηλό κόστος
- Αυξημένη κινητικότητα
- Λιγότερο δυσφορία λόγω της χαμηλότερης ροής

Μειονεκτήματα

- Μη ελκυστική
- Άκομψη
- Χαμηλή συμμόρφωση
- Πρέπει να αντικαθίσταται τακτικά (ανά 3 εβδομάδες)
- Το πρότυπο της αναπνοής επηρεάζει την απόδοση



Μάσκες με δεξαμενή

- **Τρεις τύποι**
 - Απλή μάσκα προσώπου
 - Μάσκα μερικής επανεισπνοής
 - Μάσκα μη επανεισπνοής



Απλή μάσκα προσώπου

- Δεξαμενή: 100-200 κ.εκ.
- Συσκευή μεταβλητής απόδοσης
- Το FiO_2 ποικίλλει ανάλογα με
 - Τη ροή εισόδου O_2
 - Τον όγκο της μάσκας
 - Την έκταση της διαρροής αέρα
 - Το πρότυπο αναπνοής ασθενούς
- FiO_2 : 40 έως 60%
- Ροή εισόδου 5-8 λίτρα / λεπτό
- Ελάχιστη ροή 5L / min για να αποτρέψει την επανεισπνοή CO_2



Απλή μάσκα προσώπου

Πλεονεκτήματα

- Μέτριο και μεταβλητό FiO_2
- Καλό για ασθενείς με απόφραξη ρινικής οδού ώστε να αναπνέουν από το στόμα
- Εύκολη στην εφαρμογή

Μειονεκτήματα

- Άβολη
- Η σωστή τοποθέτηση είναι απαραίτητη
- Κίνδυνος αναρρόφησης σε αναίσθητους ασθενείς
- Επανεισπνοή αέρα (εάν η ροή εισόδου είναι μικρότερη από 5 λίτρα / λεπτό)



Μάσκα μερικής επανεισπνοής

- Δεν έχει βαλβίδες
- Μηχανική
 - Εκπνοή: το πρώτο 1/3 του εκπνεόμενου αέρα (ανατομικό νεκρό χώρο) εισέρχεται στη δεξαμενή και τα τελευταία 2/3 της εκπνοής διαφεύγουν δια μέσω των οπών
 - Εισπνοή: τον πρώτο εκπνεόμενο αέρα και εισπνοή O_2
- FiO_2 : 60-80%
- Ροή: 8L / λεπτό
- Η σακούλα θα πρέπει να παραμείνει φουσκωμένη για να εξασφαλίζει την υψηλότερη FiO_2 και να αποτρέψει την επανεισπνοή CO_2



Μάσκα μη επανεισπνοής

- Έχει 3 βαλβίδες μονής κατεύθυνσης
 - Οι εκπνευστικές βαλβίδες εμποδίζουν τον εγκλωβισμό του αέρα
 - Η εισπνευστική βαλβίδα αποτρέπει την είσοδο του εκπνεόμενου αέρα στην δεξαμενή
- FiO_2 : 80% - 90%
- Ροή: 10 - 15L / min
- Παράγοντες που επηρεάζουν το FiO_2
 - Η διαρροή αέρα
 - Το πρότυπο της αναπνοής



Μάσκα τραχειοστομίας

- Χρησιμοποιείται κυρίως για να προσφέρει την υγρασία σε ασθενείς με τεχνητό αεραγωγό
- Συσκευή μεταβλητής απόδοσης



Μάσκα Venturi

- Η μάσκα αποτελείται από ένα στόμιο γύρω από το οποίο υπάρχει οπή εισόδου αέρα
- Το FiO_2 ρυθμίζεται από το μέγεθος του στομίου και την οπή εισόδου του αέρα
- FiO_2 : χαμηλό έως μέτριο (24% - 60%)
- ΥΨΗΛΗΣ ΡΟΗΣ ΣΤΑΘΕΡΗ ΑΠΟΔΟΣΗ



Επιπλοκές οξυγονοθεραπείας

- Καταστολή αερισμού σε χρόνια υπερκαπνία [με $PaCO_2 > 60$ mm Hg]
- Ατελεκτασίες, τοξικότητα O_2 , καταστολή κροσσώτου επιθηλίου & λειτουργίας λευκών [$FiO_2 > 60\%$]
- Οπισθοφακική ινοπλασία, πρόωρη σύγκλιση βοτάλλειου πόρου σε νεογνά με $PaO_2 > 80$ mm Hg
- Ενίσχυση τοξικότητας paraquat
- Ενδοτραχειακή ανάφλεξη σε laser βρογχοσκόπηση



Τοξικότητα O₂

- Επηρεάζει κυρίως τον πνεύμονα και το ΚΝΣ.
- Εξαρτάται από:
 - το PaO₂
 - το χρόνο έκθεσης
- Η τοξικότητα στο ΚΝΣ
 - Εμφανίζεται όταν αναπνέεται O₂ σε πίεση > 1 atm
 - τρόμος, σπασμούς

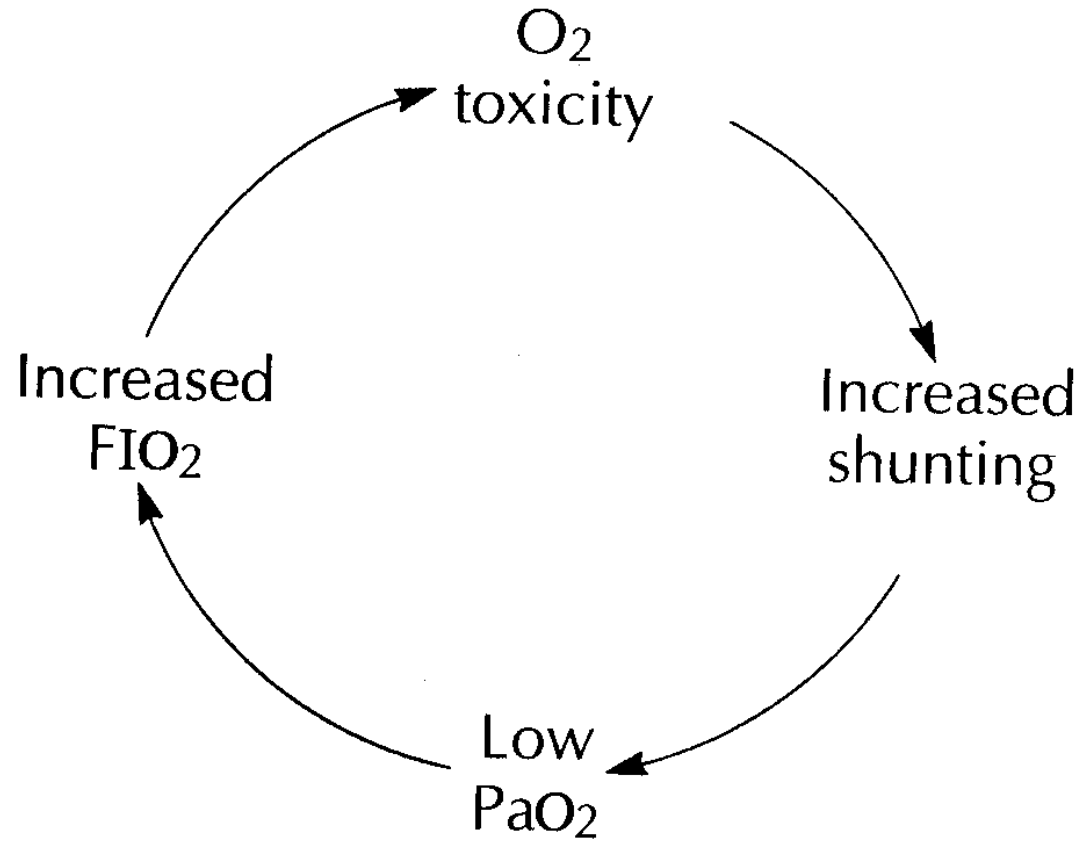


Τοξικότητα στον πνεύμονα

- Οξεία τραχειοβρογχίτιδα
- Βήχας και οπισθοστερνικό άλγος
- ARDS



Ένας φαύλος κύκλος



Πόσο O_2 είναι ασφαλές

- 100% - όχι περισσότερο από 12 ώρες
- 80% - όχι περισσότερο από 24 ώρες
- 60% - όχι περισσότερο από 36 ώρες

- Ο στόχος είναι να χρησιμοποιείτε τη χαμηλότερη δυνατή FiO_2 συμβατή με επαρκή οξυγόνωση των ιστών



Επιπλοκές τεχνικών χορήγησης O₂

- Ξηρότητα ρινικού βλεννογόνου
- Μετακίνηση ή κακή εφαρμογή των συσκευών
- Ερεθισμός του δέρματος & βλεννογόνων
- Υποξυγοναιμία στη σίτιση λόγω αφαίρεσης της μάσκας
- Δυσφορία του ασθενούς
- Κίνδυνος φωτιάς



Συμπεράσματα

- Το οξυγόνο είναι φάρμακο
- Όταν χρησιμοποιείται σωστά, είναι εξαιρετικά επωφελές, όταν γίνεται κακή χρήση ή κατάχρηση, είναι δυνητικά επιβλαβές



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.1.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κωνσταντίνος Σπυρόπουλος, Κυριάκος Καρκούλιας 2015. «Οξυγονοθεραπεία. Αποφρακτικά νοσήματα». Έκδοση: 1.1. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/MED1040/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Δεν περιέχει.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Πίνακες

Δεν περιέχει.

