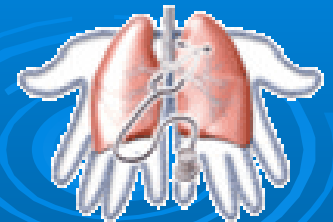


O2 TERAPIA



VILLA IRIS
16 -17 SETTEMBRE 2016

CPSI Barbara Munaro
S.C.D.O. Medicina Fisica e della Riabilitazione
AOU "San Luigi Gonzaga"
Orbassano (TO)



Ipossiemia: segni clinici

Iperventilazione e dispnea

Cianosi

Sudorazione

Conseguenze funzionali

Circolo sistemico: aumento di frequenza cardiaca e pressione arteriosa da attivazione simpatica

Circolo polmonare: vasocostrizione arteriolare, rimodellamento ed evoluzione verso il cuore polmonare cronico

SNC: modificazioni del tono dell'umore, riduzione della memoria, cefalea, irritabilità, insonnia

Sintomi e segni di ipossia tissutale

Dispnea

Cianosi

Iperventilazione

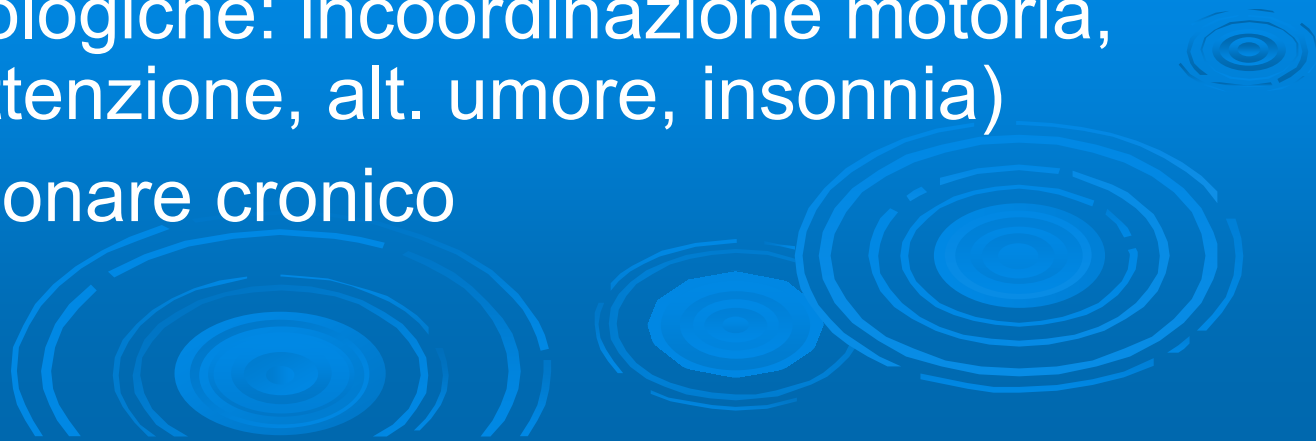
Tachipnea

Aritmie

Ipotensione da vasodilatazione periferica

Turbe neurologiche: incoordinazione motoria,
alt. dell'attenzione, alt. umore, insonnia)

Cuore polmonare cronico



EMOGASANALISI: valori normali

SaO₂ > 95%

PaO₂ > 85 mmHg

PaCO₂ < 40 mmHg

pH 7,35 - 7,45

BE 0 - 2 mEq/l

HCO₃ 22 - 28 mM/l



Criteri emogasanalitici di IR

$\text{PaO}_2 < 70\text{mm/Hg}$ ipossiemia

$\text{PaCO}_2 > 45\text{ mm/Hg}$ ipercapnia

$\text{pH} < 7,35$ acidosi respiratoria



OSSIGENOTERAPIA

L'ossigenoterapia è il trattamento atto a compensare sia l'insufficienza respiratoria acuta (IRA) che quella cronica (IRC)

Scopo della ossigenoterapia è riportare i livelli ematici della PaO₂ a valori normali o più vicino possibile alla normalità

Bisogna impiegare sempre la più bassa FiO₂ possibile (concentrazione o frazione di O₂ nell'aria inspirata)

L'ossigenoterapia viene calcolata in litri/minuto e viene iniziata ogni qualvolta la PaO₂ è < 60 mmHg oppure la SaO₂ è < 90%

Indicazioni alla somministrazione dell'ossigeno

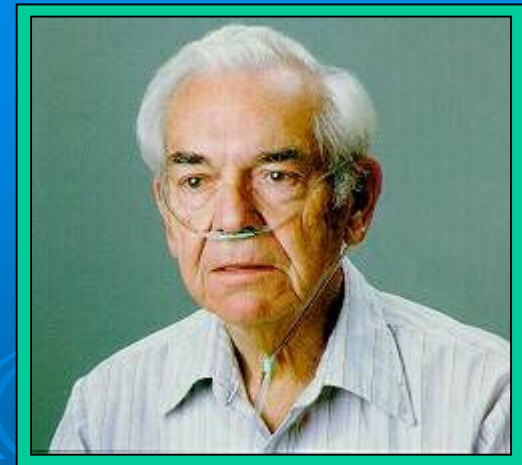
IR rappresenta l'esito di molte malattie respiratorie croniche, ma è anche condizione che si realizza a seguito di eventi acuti .

■ PRESCRIZIONE **TEMPORANEA**

- Attacco acuto di asma bronchiale
- Riacutizzazione di BPCO
- Insufficienza cardiaca acuta
- Infarto del miocardio
- Anemie ipovolemiche

■ PRESCRIZIONE A **LUNGO TERMINE**

- Broncopneumopatie croniche ostruttive, Mucoviscidosi
- Interstiziopatie polmonari diffuse
- Malattie del torace (Cifoscoliosi, Spondiloartrosi, etc.)
- Malattie Neuromuscolari
- Cuore polmonare



Indicazioni ossigenoterapia

PaO₂ < 60 o sat. 90-92% in aria;

Patologie respiratorie acute e croniche;

Accidenti cerebrovascolari;

Sanguinamento acuto;

Shock;

Traumi;

Avvelenamenti (CO);

Ipossia cronica da cause multiple (anziani).



LTOT: Ossigenoterapia a Lungo Termine Domiciliare

Definizione:

Somministrazione di O₂ almeno 15 ore al giorno;

Scopo:

Correggere l'ipossiemia acuta e cronica e i sintomi correlati;



Obiettivi della LTOT

- Aumentare l'apporto di ossigeno ai tessuti < il lavoro ventilatorio.
- Ritardare l'insorgenza del cuore polmonare cronico e di altre complicanze della BPCO.

↑ attività quotidiane

↓ numero e durata dei ricoveri

↑ attività di relazione ed attività mentali

↑ **Qualità di vita**

↑ **Sopravvivenza**

Ossigenoterapia a lungo termine



ATS	ERS	BTS	GOLD
<p>PaO₂ < 55mmHg</p> <p>o</p> <p>55 < PaO₂ < 60 mmHg ed almeno uno tra: Htc > 55%</p> <p>Cuore Polmonare Edemi periferici da ICC Compromissione dello stato mentale</p>	<p>PaO₂ < 55mmHg</p> <p>o</p> <p>55 < PaO₂ < 60 mmHg ed almeno uno tra: Htc > 55%</p> <p>Cuore Polmonare Ipertensione Polmonare Ipossiemia notturna severa</p>	<p>PaO₂ < 55mmHg e VEMS 1.5 L\s</p> <p>o</p> <p>55 < PaO₂ < 60 mmHg ed almeno uno tra: Ipertensione Polmonare Edemi periferici da ICC Ipossiemia notturna</p>	<p>PaO₂ < 55mmHg (o HbO₂ < 88%)</p> <p>55 < PaO₂ < 60 mmHg (o HbO₂ = 89%) ed almeno uno tra: Htc > 55%</p> <p>Ipertensione Polmonare Edemi periferici da ICC</p>

*La condizione di ipossiemia continua viene considerata stabile, allorchè sia rilevata in almeno in **2-3 determinazioni**, su sangue arterioso nell'arco di 1-2 mesi a **malattia stabilizzata**, in stato di veglia e con paziente a riposo da almeno **1 ora**.*

Criteria di prescrivibilità OTLT per pazienti con BPCO (LINEE GUIDA AIPO)

Ipossiemia continua

$\text{PaO}_2 < 55 \text{ mmHg}$

Ipossiemia intermittente

Desaturazione notturna $\text{SaO}_2 < 90 \%$ per 30 % della durata totale del sonno
Risposta a test con O_2

Desaturazione da sforzo $\text{SaO}_2 < 90 \%$ durante sforzo
Risposta a test con O_2

Mezzi di somministrazione di ossigeno

Sistema di erogazione dell'ossigeno

Portata

% di ossigeno erogato

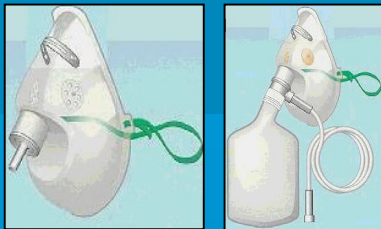
Occhialini nasali



1-6 LPM

Litri/minuto	%Ossigeno
1	24
2	28
3	32
4	36
5	40
6	44

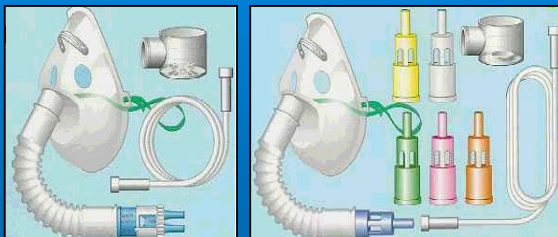
Maschera semplice



Da 1-6 LPM fino a 15 LPM

35-60 %

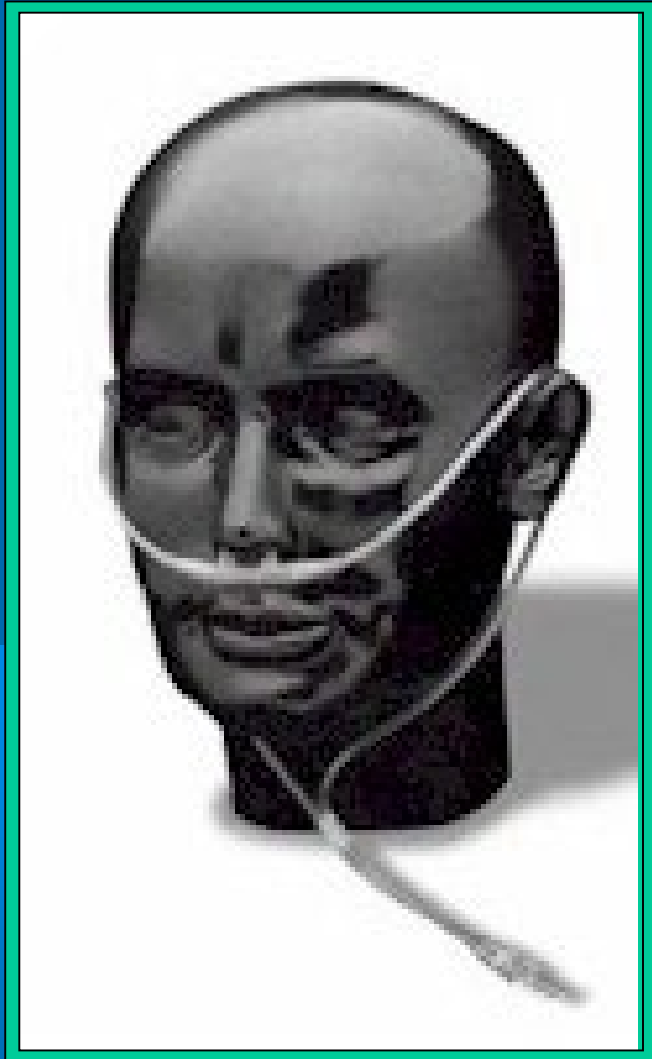
Maschera con sistema Venturi



4-8 LPM

**24-40 %
(indicata sul
commutatore)**

Occhialini nasali



Dispositivi di erogazione

Cannula nasale:

Velocità di flusso 1-6 litri/minuto;

Portata 4-6 litri/minuto – FiO₂ 36-44%;

➤ Vantaggi:

- Semplice e comoda;
- Consente l'espettorazione;

➤ Svantaggi:

- Irritazione locale e secchezza;
- Controindicate nelle apnee, ipossia severa e scarsa forza dei muscoli respiratori, narici ostruite;
- Respiro a bocca aperta e frequenza elevata.
- Basse concentrazioni massimali e imprevedibili specie se respira a bocca aperta.



Tabella di conversione

Litri minuto

FiO2 %

1 → **24**

2 → **28**

3 → **32**

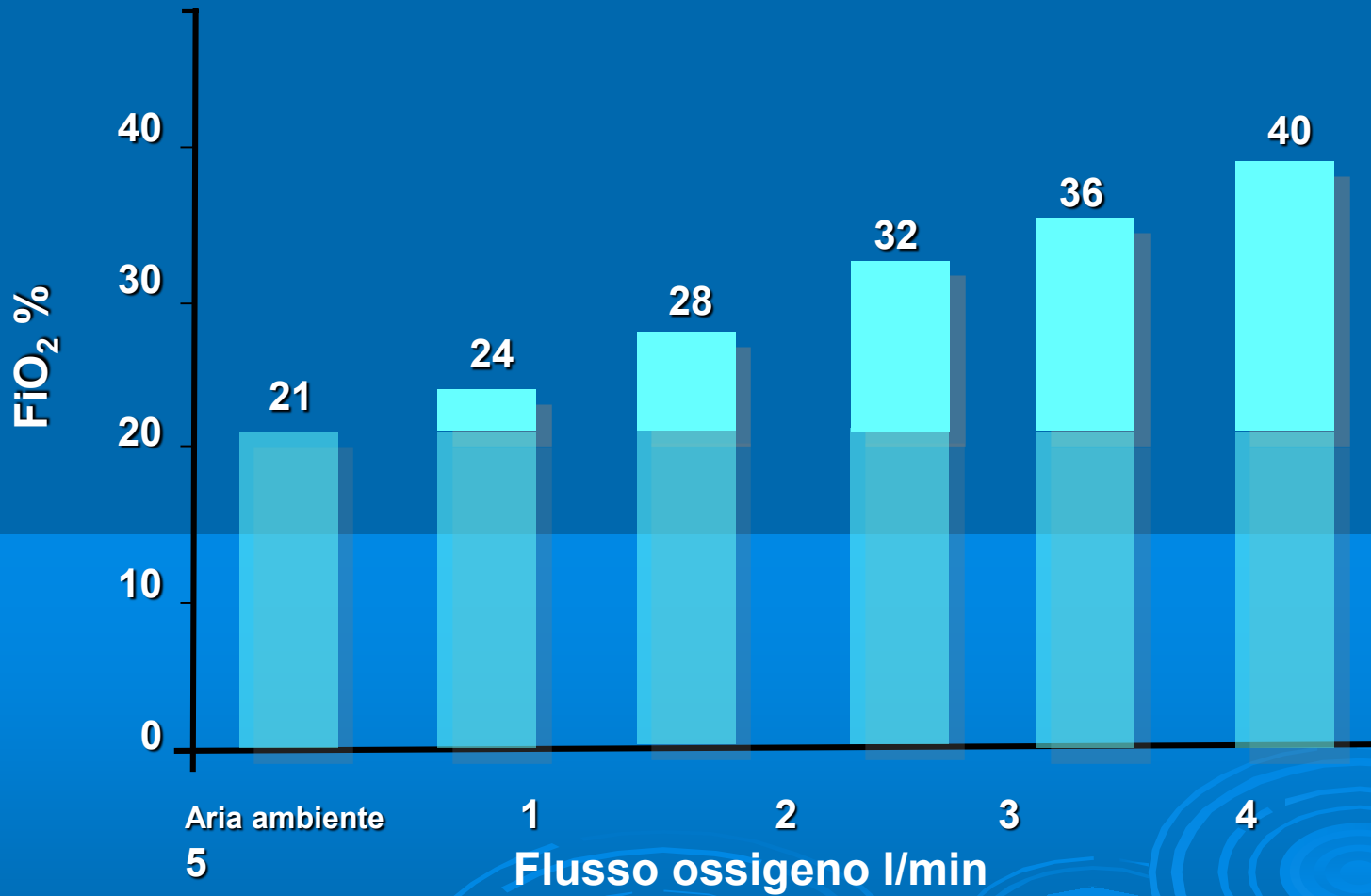
4 → **36**

5 → **40**

6 → **44**



Flusso di ossigeno e frazione inspirata (FiO_2)



Maschere semplici e con reservoir



Dispositivi di erogazione

Maschera semplice:

Velocità di flusso 1-6 litri/minuto;

Portata 6-8 litri/minuto - FiO₂ 35-60%;

➤ Vantaggi:

➤ Flussi elevati;

➤ Svantaggi:

➤ Va tolta durante i pasti e per l'espettorazione.

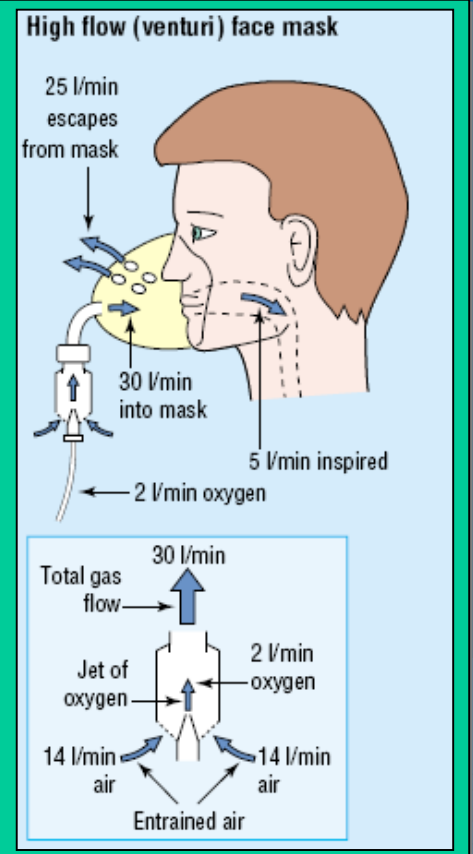
➤ Nella maschera si può accumulare CO₂.







Maschere con sistema Venturi



L'O₂ entrando nella maschera attraverso un getto sottile, induce un flusso costante di aria che entra attraverso i fori circostanti. In questo modo la reinspirazione di gas espirato diventa trascurabile, per cui non si ha accumulo di CO₂

Dispositivi di erogazione

Maschera venturi:

Velocità di flusso 1-12 litri/minuto;

Portata 4-6 litri/minuto – FiO_2 24-40%;

➤ Vantaggi:

➤ Controllo preciso dell'O₂ somministrato;

➤ Svantaggi:

➤ Rischio di tossicità.





6LPM

50%

40%

35%

31%

Concentratore di ossigeno



Contenitori di ossigeno gassoso



Contenitore di ossigeno liquido



Metodi di somministrazione di ossigeno a domicilio

Sistema di erogazione dell'ossigeno

Vantaggi

Svantaggi

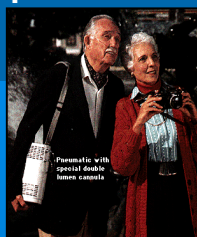
Gas compresso (bombole)

È la fonte di ossigeno meno costosa



In caso di erogazione continua (2 l/min) occorrono 3-4 bombole la settimana. Il trasporto e la conservazione delle bombole possono dare problemi. Necessità di sostituire le bombole con una certa frequenza

Ossigeno liquido



Attrezzatura più leggera e pulita delle bombole. Massima semplicità d'uso. Sistema portatile più comodo quando è richiesta una erogazione continua di ossigeno

Il serbatoio va rifornito con frequenza bisettimanale. Sistema più costoso rispetto al gas compresso

Concentratore di ossigeno



Economico nell'impiego a lungo termine. Nessun problema di consegna o conservazione di bombole o serbatoi. L'attrezzatura si inserisce più gradevolmente nell'ambiente domestico.

Notevole esborso finanziario iniziale. Necessità di allacciamento ad una rete elettrica. Sistema non portatile

Stroller per ossigeno liquido



Fonti di Ossigeno

	O2 gassoso	O2 liquido	concentratore
<i>Costi</i>	Elevati	elevati	Bassi
<i>Purezza</i>	Elevata	Assoluta	Ridotta
<i>Flussi</i>	Elevati	Elevati	Bassi
<i>Trasporto</i>	Impossibile	Facile	Mediocre
<i>Sicurezza</i>	Problemi	Sicuro	Sicuro
<i>Durata</i>	Scarsa	Discreta	Lunghissima
<i>Rumore</i>	Assente	Assente	Fastidioso
<i>Evaporazione</i>	Assente	Presente	Assente
<i>Versatilità</i>	Scarsa	Ottima	Media
<i>Disponibilità</i>	Ottima	Discreta	Buona
<i>Consumi</i>	Non altri	Non altri	Costoso
<i>Scorte</i>	Necessità	Non necessità	Necessità

Effetti dell'OLT

Neuropsicologici

Fisiologici

Qualità della vita

Sopravvivenza



Effetti neuropsicologici dell'OLT

La BPCO soprattutto nell'anziano si associa a deterioramento cognitivo, ansia e depressione. [Antonelli, Resp med 1998]

Miglioramento delle funzioni cognitive;
[Lacasse, J Cardiop Rehabil 2001]

Miglioramento della capacità lavorativa;
[Borak, Monaldi Arch Chest Dis 1998]

Miglioramento della memoria a breve termine;
[Scalvini, Eur Respir J 1999]

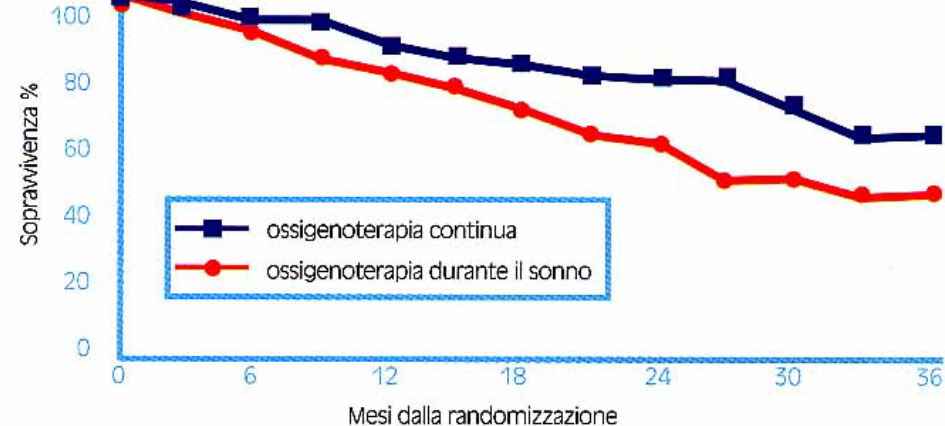
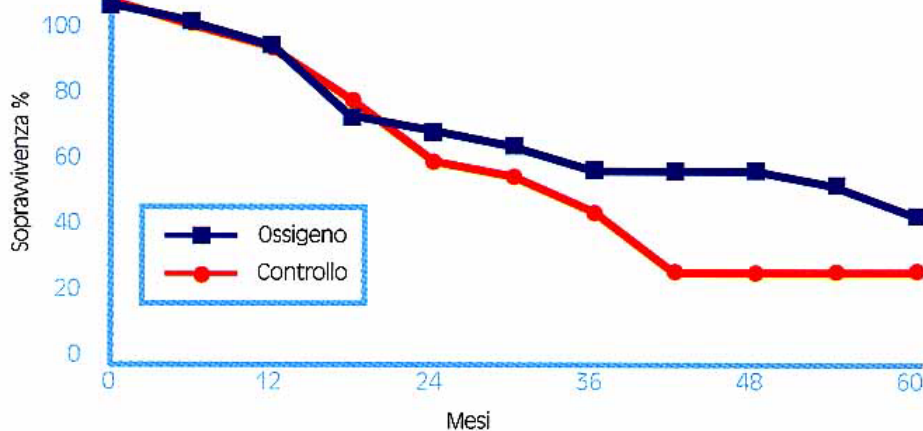
Miglioramento delle funzioni neurovegetative;

Miglioramento della qualità della vita e della dispnea da sforzo;
[Okubadejo, Eur Respir J 1996]

Effetti dell'OLT sulla sopravvivenza

L'O₂ è in grado di aumentare la sopravvivenza dei pazienti con BPCO ipossiémica grave ($paO_2 < 55$ mmHg).

[Medical Research Council Working Party, 1981] [NOTTG, Ann Int Med 1998]



Il Medical Research Council Trial è stato condotto in 87 pazienti con BPCO, con grave ipossiémia, ipercapnia e storia di insufficienza cardiaca congestizia. I pazienti sono stati randomizzati al trattamento con ossigeno per almeno 15h/die (quadrati blu) o al gruppo di controllo (cerchi rossi). L'ossigenoterapia continua determina vantaggi significativi in termini di sopravvivenza. Medical Research Council Working Party, Lancet 1981;1:681

Il Nocturnal Oxygen Therapy Trial è stato condotto in Nord America dai NIH in 203 pazienti con BPCO ipossiémici, randomizzati all'ossigenoterapia continua (quadrati blu) o alla sola ossigenoterapia durante il sonno (cerchi rossi). L'ossigenoterapia continua determina vantaggi significativi in termini di sopravvivenza ($p=0.01$). Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group, Ann Intern Med 1980;93:391

Monitoraggio della terapia

I flussi di O₂ devono portare la **PaO₂ ≥ 60** mmHg a riposo;

Non sospendere il trattamento durante il sonno e l'attività fisica;

Eventuale incremento del flusso (almeno 1 litro m) se la PaO₂ peggiora di notte o sotto sforzo;

L'altitudine può peggiorare l'ipossiemia (volo in aereo), valutare un supplemento della concentrazione.

Compliance all'OLT

Scarsa aderenza tra il 45 e 84% in diverse casistiche.

Cause:

Gravità della malattia

Sesso

Modalità restrittive per il paziente

Isolamento

Scarsa spiegazione da parte del medico

Effetti indesiderati dell'OLT

Tossicità dose dipendente

Tracheobronchiti

Danno alveolare acuto

Fibrosi interstiziale

Ipercapnia

Ustione, incendio o esplosione



OSSIGENOTERAPIA

Generalmente valori di FiO_2 compresi tra 25 e 40% sono in grado di riportare la tensione di ossigeno nel sangue a **valori di normalità**

Quando non si riescono ad ottenere valori di $PaO_2 > 60$ mm/Hg nonostante si somministrino concentrazioni di $O_2 >$ al 60% allora bisogna considerare la necessità di **intubare e ventilare meccanicamente** il paziente



Grazie per
l'attenzione.

