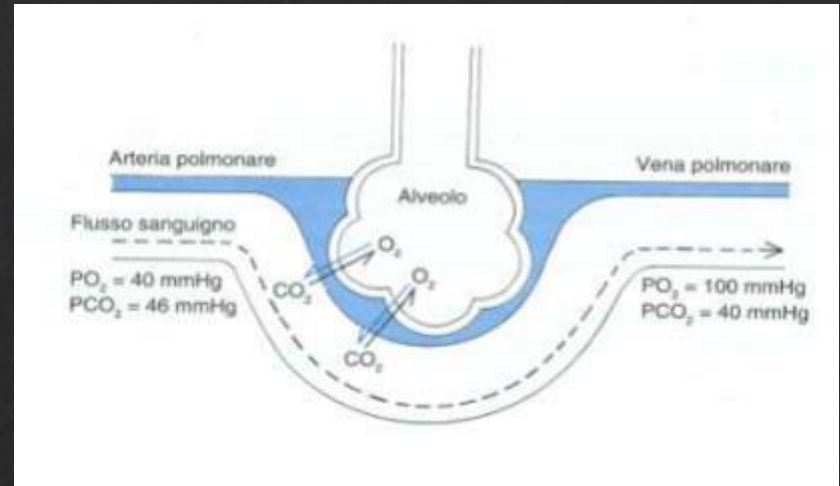
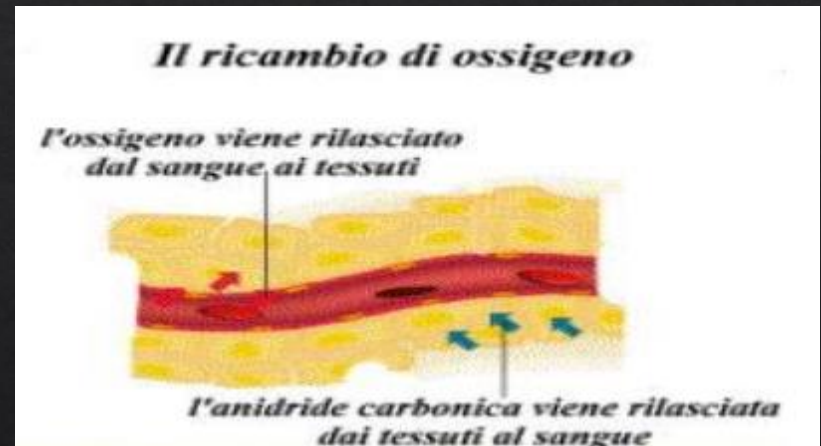


O₂ Terapia

Scambio dei gas a livello polmonare e successiva loro diffusione tra gli alveoli ed i capillari polmonari in entrambe i sensi



Scambio dei gas a livello tissutale



L'ossigeno penetra attraverso l'apparato respiratorio nel plasma si lega per il 98.5% all'emoglobina (Hb) [ossi-emoglobina], in minima parte, 1.5% è disciolto nel sangue

(Sherwood L. *Fondamenti di fisiologia umana*, 2012 p. 396)

Il grado di ossigenazione del sangue arterioso può essere espresso da due parametri diversi e **non corrispondenti tra loro**:

- **saturazione in ossigeno dell'emoglobina (SPO₂)** che indica quanta Hb ha legato l'ossigeno (percentuale) e si calcola con il **saturimetro**
- **pressione parziale di O₂ nel sangue arterioso (PaO₂)** che rispecchia la quota di O₂ fisicamente disciolta, il dato si ottiene mediante **emogasanalisi (EGA)**

Al ridursi della **PaO₂** la **SpO₂** è mantenuta entro valori accettabili fino a valori di **PaO₂ di 60 mmHg**. Un ulteriore riduzione della PaO₂ al di sotto di tale valore comporterà una precipitosa caduta della SpO₂ e quindi una quantità insufficiente di O₂ in periferia.

Sangue Arterioso PaO₂ 97 - 100 mmHg

Sangue venoso PaO₂ 60 - 85 mmHg

SpO₂ 98-100 %

97% saturazione = 97 mmHg PaO₂ (normale)

90% saturazione = 60 mmHg PaO₂ (pericolo)

80% saturazione = 45 mmHg PaO₂ (grave ipossiemia)

L'ossigenoterapia è la somministrazione artificiale di O₂ che ha lo scopo di **CORREGGERE L'IPOSSIEMIA**

Aumenta la PaO₂ e la saturazione dell'Hb
aumentando la pressione parziale inspiratoria di FiO₂
ovvero la percentuale di ossigeno inspirata da una
persona .

La FiO₂ in aria atmosferica è 0,21 (21%)

Migliora l'ossigenazione dei tessuti

Riduce lo sforzo respiratorio negli assistiti dispnoici

Riduce lo sforzo cardiaco nei cardiopatici

Se pensiamo che una saturazione al 90% e una PaO₂ a 60mmHg siano il giusto valore sempre, commettiamo un errore poiché:

molte persone affette da broncopneumopatia cronica ostruttiva, fibrosi polmonare... hanno saturazioni molto più basse anche in fasi di stabilità.

quando vi è maggior richiesta di ossigeno come in caso di sepsi, o in caso di trauma ecc, questi valori bassi di saturazione possono non essere sufficienti

Quindi...la somministrazione è personalizzata

La somministrazione avviene attraverso diversi presidi suddivisi in due grandi gruppi: a basso flusso e ad alto flusso

Attraverso:
Bombola



Circuito centralizzato



Riduttore di pressione

Regolatore di flusso

Umidificatore



Si Interfaccia con la persona il presidio scelto per l'erogazione, sia esso ad alto che a basso flusso ad esempio

UMIDIFICATORE

Pre-riempito (aqua pak)[®]

sistema chiuso contenente acqua sterile.

Standard igienico elevato e prevenzione ICA delle vie respiratorie



GESTIRE L'UMIDIFICATORE A BOLLA FREDDA

Introdurre acqua bidistillata sterile.

Va sostituita ogni giorno NON aggiunta

Lavare ogni 2-3 gg. con un normale detergente, sciacquare, asciugare e riempire.

Sostituire ogni settimana



Sostituirlo tra una persona e l'altra

Controllare che sia ben avvitato

Se si somministra O₂ ad alti flussi non riempire sino al livello massimo ma rimanere a quello minimo

SISTEMI A BASSO FLUSSO

Efficaci in caso di

Persone con vie aeree superiori integre

Modello respiratorio stabile

Frequenza respiratoria stabile

Viene somministrata Aria ambiente miscelata in varia misura all'O₂ erogato.

Fornisce concentrazioni variabili comunque **inferiori al 50-60%** 1 – 4 L/min

Fanno parte di questo sistema: cannule nasali; cannula nasale – sondino naso-faringeo; maschera facciale semplice; cappetta di wood

Cannule nasali (occhialini)

Chiusura a cravattino sotto il mento



Chiusura retroauricolari



VANTAGGI	SVANTAGGI
CONFORTEVOLI	Irritazione delle mucose nasali
ECONOMICHE	Non consentono flussi elevati
PERMETTONO ALLA PERSONA DI ALIMENTARSI	Frequenti episodi di mal posizionamento
PERMETTONO ALLA PERSONA DI PARLARE	Quantità di O ₂ non ben misurabile
EFFICACI PER LA SOMMINISTRAZIONE DI BASSE CONCENTRAZIONI DI OSSIGENO	

% O ₂	Flusso (l/min)
24	1
28	2
32	3
36	4
40	5
44	6

Per ottenere un calcolo approssimativo

$$FiO_2 = 20\% + (L/min \text{ di } O_2 \times 4)$$

NON VANNO SUPERATI I 6 l/min.

Poiché flussi più elevati non portano ad un apprezzabile incremento della FiO₂ invece possono provocare complicazioni (irritazioni, formazione di incrostazioni, epistassi)

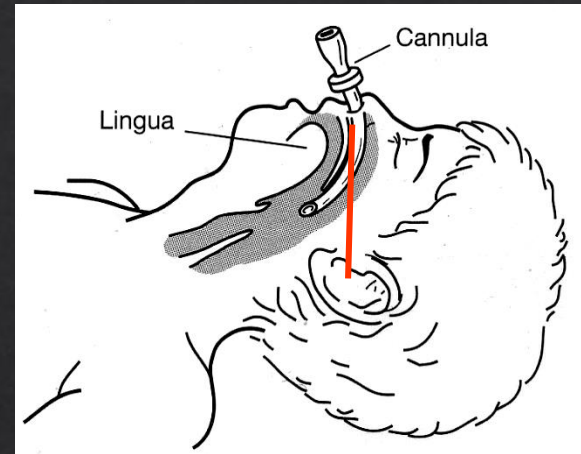
Le cannule nasali devono essere in narice e il tubo non deve stringere sotto il mento

Provvedere spesso alla pulizia del naso della persona

Per garantire un po' di mobilità le cannule possono essere collegate allo stroller evitando le prolunghe che, se superiori ai 4 metri, provocano perdita % di Ossigeno



Cannula nasale o Sondino naso-faringeo



La cannula, lubrificata con acqua, va inserita per 2 - 3 cm nella coana anteriore oppure essere introdotta fino alla coana posteriore, avendo quale misura la distanza tra l'ala del naso ed il trago. Quando, utilizzando l'abbassalingua, si intravede la punta del sondino che sfiora l'orofaringe, retrarre il sondino va retratto di poco e fissato.

Riduce la dispersione di ossigeno però....

È poco utilizzato perché mal tollerato.

Se mal posizionato può provocare distensione gastrica

Richiede competenza nell'applicazione

Sono necessari frequenti spostamenti da una narice all'altra e sostituzioni,

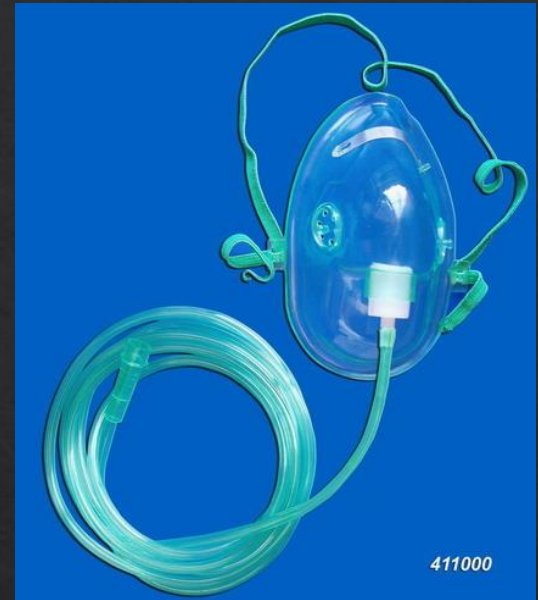
L'umidificatore deve avere elevata efficacia

Quantità di O₂ non ben misurabile

% O ₂	Flusso (l/min)
24 – 38	1 – 2
40 - 60	3 – 4

Maschera facciale semplice

E' dotata di aperture laterali per disperdere la CO₂ espirata e inspirare l'aria ambiente



Non è indicata nei casi di insufficienza respiratoria con ipercapnia.

VANTAGGI	SVANTAGGI
ECONOMICA	RISCHIO DI REBREATHING DI CO ₂ A BASSI FLUSSI
VALIDA ALTERNATIVA ALLE CANNULE NASALI	Non consentono flussi elevati tra il 40% ed il 60%
	Ingombrante e poco confortevole
	Quantità di O ₂ non ben misurabile

% O ₂	Flusso(l/min)
35 – 60	6 - 10

Cappetta di hood

Involucro di plexiglas che copre solamente la parte superiore del corpo



La FiO_2 è regolata mediante aperture che regola l'operatore

Il flusso di O_2 deve superare i 4-7 l/min, a seconda della grandezza della cappetta al fine di evitare il ristagno di CO_2

Consente di erogare una concentrazione di ossigeno fino al 90%

Sistemi ad alto flusso

Viene somministrata Aria ambiente miscelata in varia misura all'O₂ erogato.

Fornisce concentrazioni variabili sino alla massima concentrazione del 100%. In caso **Insufficienza respiratoria acuta**

> 4 L/min

Maschera di Venturi

Maschera con reservoir

Tenda O₂

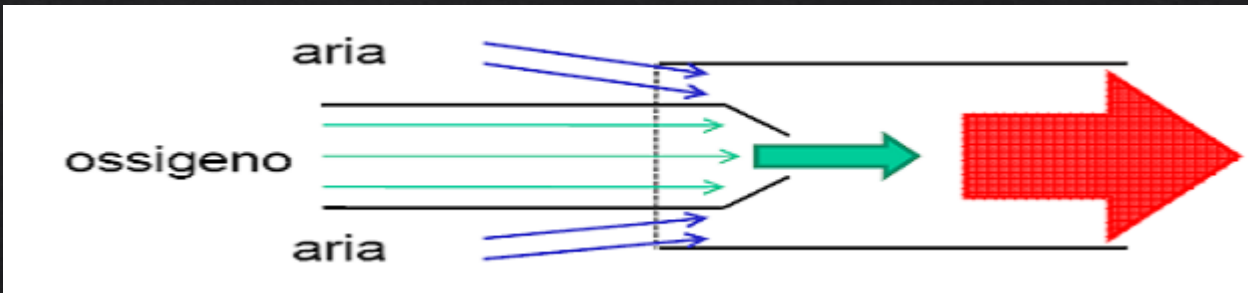
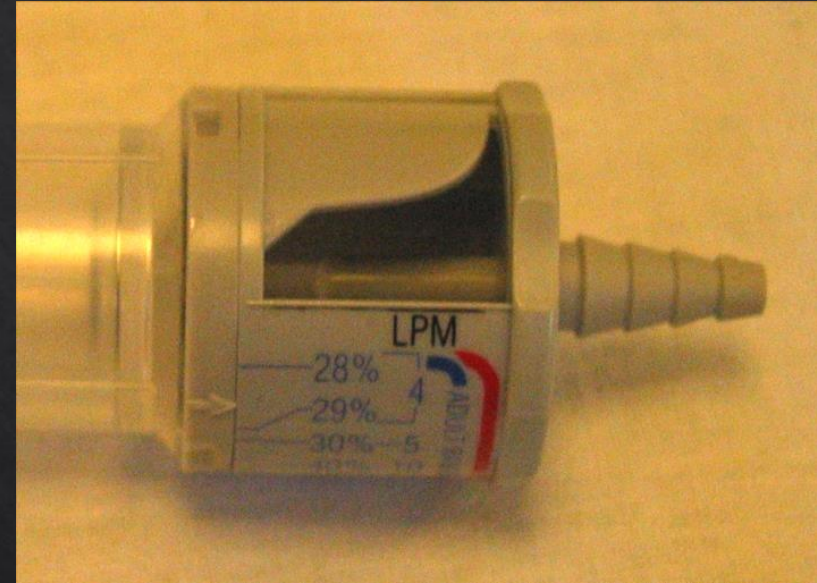
Sistemi ad alto flusso

Maschera di Venturi –
Ventimask

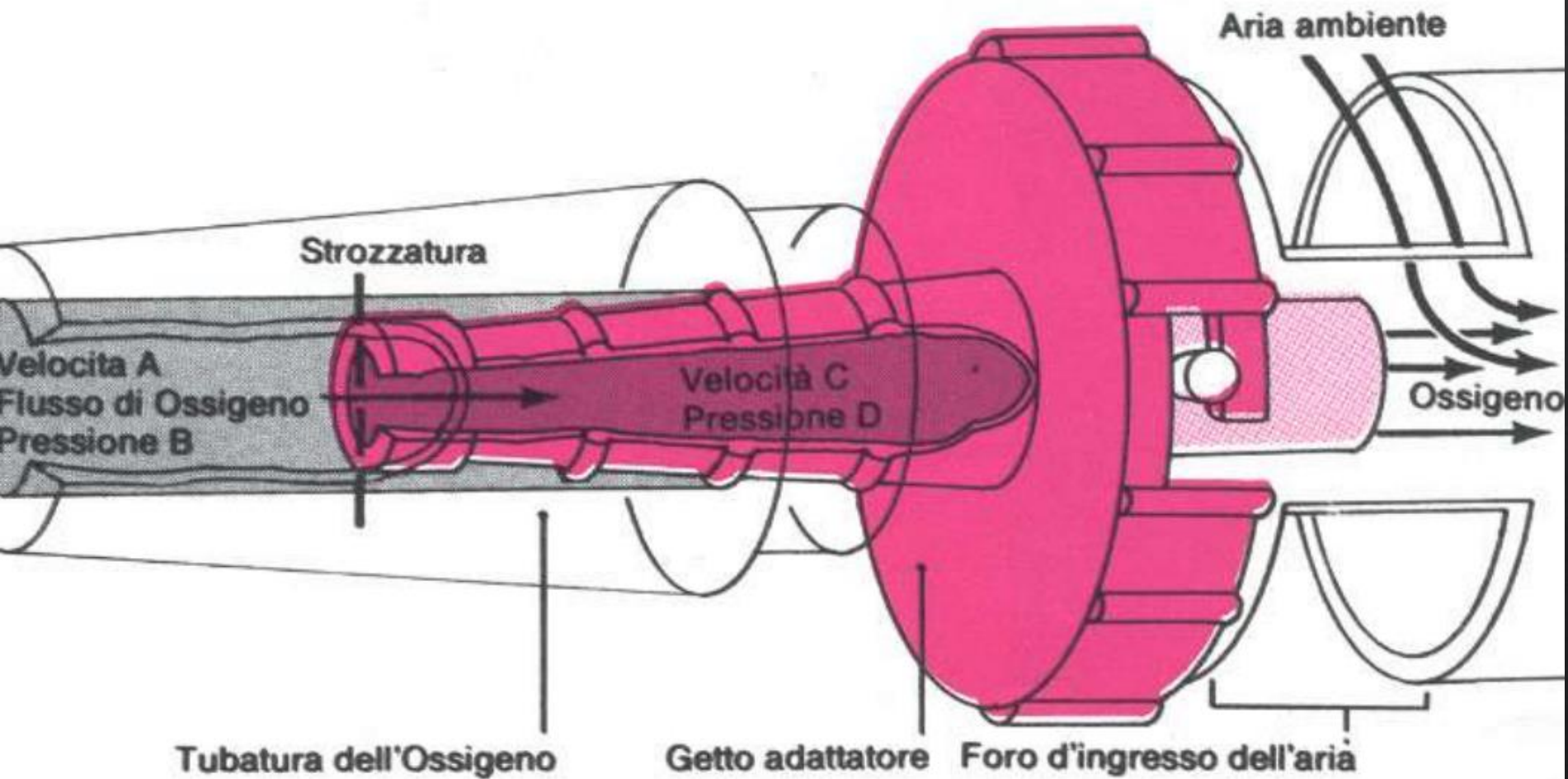


Consente di somministrare O_2
a percentuali controllate

Sfrutta il principio di Venturi (jet mixing): l'ossigeno sotto pressione passa attraverso un orifizio ristretto generando una corrente ad alta velocità che attira all'interno una proporzione costante di aria ambiente.



Dispositivo Venturi



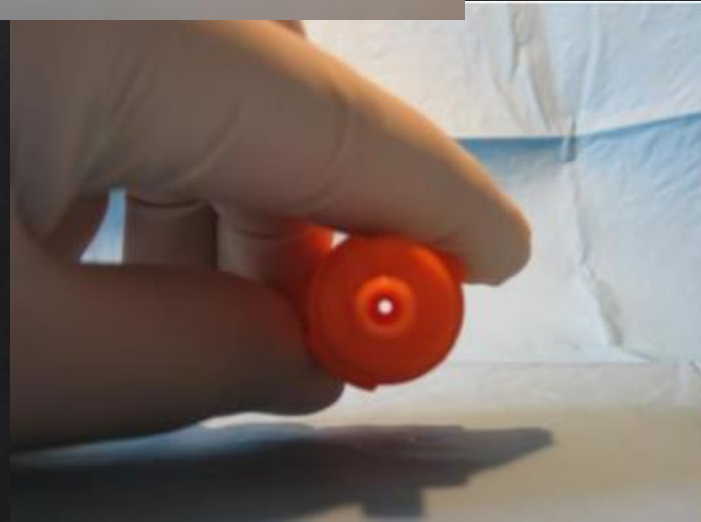
Tubatura dell'Ossigeno

Getto adattatore

Foro d'ingresso dell'aria

In base al tipo di valvola ed alla velocità di
flusso
possono essere erogate % differenti di O₂

FiO ₂	O ₂ (l/min)	Colore raccordo
24%	4	Azzurro
28%	4	Bianco
31%	6	Arancione
35%	8	Giallo
40%	8	Rosso
50%	12	Rosa



VANTAGGI	SVANTAGGI
CONCENTRAZIONE PRECISA DELLA FiO2 STABILITA	Può provocare senso di claustrofobia e calore
NON ESSICA LE MUCOSE	Limita la persona nelle attività di alimentazione ed alimentazione
SI POSSONO EROGARE BASSI LIVELLI DI O2 SUPPLEMENTARE	Costosa
	Se si ostruisce l'ugello si può avere riduzione del flusso
	Rischio di inalazione in caso di emesi
	Possibile allergia al policloruro di vinile

ATTENZIONE:

La maschera va posizionata correttamente evitando sfiati ai bordi

La valvola non deve essere coperta [né dalle mani, né dalle coperte]

Controllare il fissaggio dei raccordi, allo scopo di evitare perdite e controllare non vi siano nodi o punti di clampaggio

Posizionare correttamente l'elastico allo scopo di evitare irritazione o edema da compressione

Sistemi ad alto flusso

Maschera facciale con reservoir

Dotata di Reservoir consente di erogare alte concentrazioni di O_2 (60% - 90% di FiO_2) se usate con flussi compresi tra 10-15 l/min

Il sacchetto (reservoir) costituisce una riserva di O_2 ; deve rimanere gonfio in entrambe gli atti respiratori



Partial Rebreating Mask

Sprovvista di valvole unidirezionali tra maschera e reservoir.

Una parte dei gas espirati entra nel reservoir divenendo parte della successiva inspirazione.

I rimanenti $2/3$ vengono allontanati attraverso apposite aperture della maschera.

Non Rebreathing Mask

Sono presenti due valvole: una consente il passaggio di O₂ dal reservoir alla maschera; l'altra, posta ai lati della maschera, consente la fuoriuscita dell'aria espirata

Ad un flusso minimo di 15 l/min, se il reservoir è bene riempito e l'aderenza è buona sono raggiungibili valori di FiO₂ del 75%.

Ossigenoterapia nelle persone portatrici di tracheostomia



PALLONE AUTOESPANSIBILE DI AMBU

In silicone con valvola anti-rebreathing consente di sostenere o di sostituire la ventilazione spontanea per un periodo di tempo illimitato.

Utilizzato in qualsiasi situazione ambientale, non necessita di fonti di gas e può essere utilizzato per la ventilazione assistita sia con la maschera facciale che con il tubo endotracheale



Se non utilizza O₂ supplementare si avrà la concentrazione del 21%

Si può aumentare la concentrazione al 45% collegando direttamente il pallone ad una fonte di O₂ a 5-6l/min

Collegando un reservoir ed aumentando l'O₂ a 10l/min. si arriva ad una concentrazione di O₂ inspirato di circa 80%



Ossigeno con Bombola

Valutare quanto O₂ contiene:



Volume bombola X Pressione bombola

Es.

Bombola da 5 litri carica a 200 atmosfere:

$5 \times 200 = 1000$ litri di O₂ disponibili

Bombola da 2 litri carica a 150 atmosfere

$2 \times 150 = 300$ litri di O₂ disponibili

AUTONOMIA DELLA BOMBOLA

Minuti di autonomia della bombola

Contenuto bombola in litri (volume X pressione)

Flusso di O₂ erogato in litri

Es.

Bombola da 5 litri carica a 200 atmosfere = 1000 litri

Mascherina a 10 l/min

Quindi **1000: 10=100 minuti di autonomia**

ATTENZIONE AI RISCHI DA O2 TERAPIA

Poiché le persone con BPCO respirano in risposta all'ipossia, se si somministrano flussi elevati di O₂ si può arrivare alla carbonarcosi.

Con queste persone si usa il basso flusso o la più bassa concentrazione di O₂ allo scopo di mantenere la saturazione ematica non superiore al 90%

Cura della persona in trattamento con O2

Curare l'igiene del cavo orale

Curare l'igiene del naso

Controllare la postura

Valutare la tipologia di presidio utilizzato per favorire l'alimentazione o le relazioni

Informare sempre la persona ed i caregiver sull'utilizzo corretto dell'ossigeno