CORSO PRECONGRESSUALE – LA VENTILAZIONE NON INVASIVA

Aspetti pratici: ventilatori, circuiti, interfacce

Chiara Rivera

Fondazione Policlinico Campus Bio-Medico Roma

SOCIETÀ ITALIANA DI GERONTOLOGIA E GERIATRIA

Roma, 30 novembre - 3 dicembre 2022
UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

#MEMEDICAL
Quando chiedi allo specializzando di montare il ventilatore

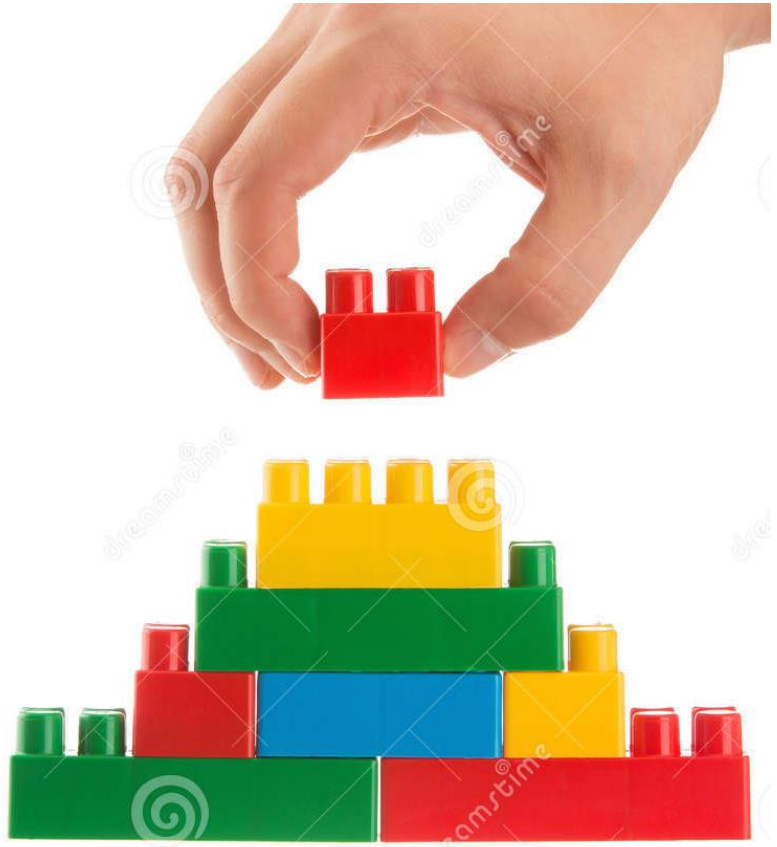
TIPO DI VENTILATORE

ARRICCHIMENTO OSSIGENO

CIRCUITO

INTERFACCIA

UMIDIFICAZIONE



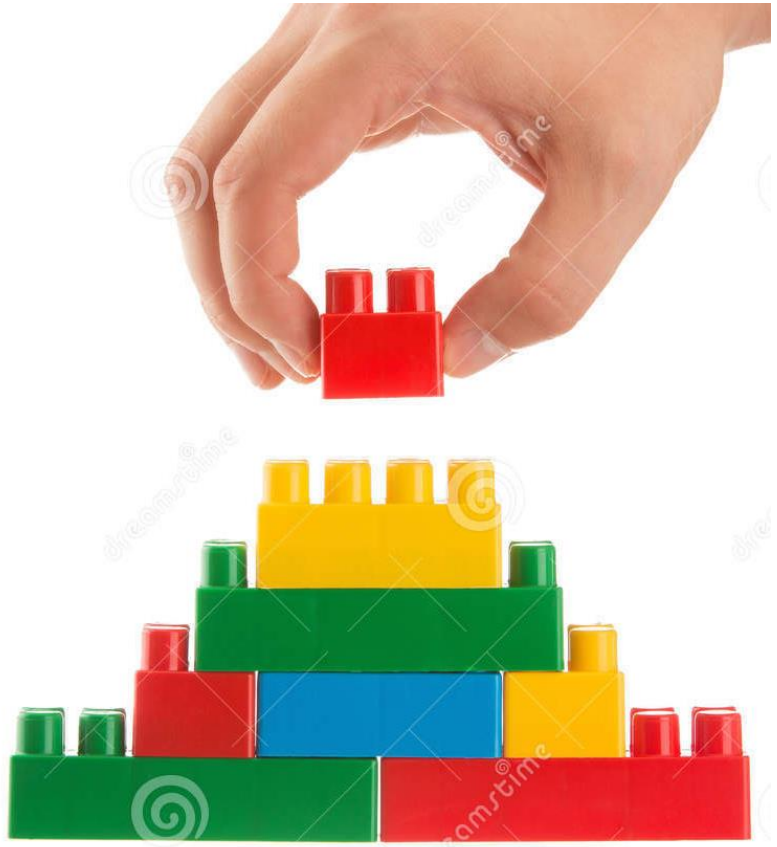
TIPO DI VENTILATORE

ARRICCHIMENTO OSSIGENO

CIRCUITO

INTERFACCIA

UMIDIFICAZIONE



TIPO DI VENTILATORE

fonte energia

Ventilatori da terapia intensiva (fonte di energia pneumatica):

- Funzionano con gas compressi ad alta pressione (4 BAR)
- Stabilità di FiO2
- Stabilità volume erogato anche in caso di impedenza elevata (pz obeso)

Ventilatori domiciliari (fonte di energia elettromeccanica)

A pistone o pompa alternata

Raccoglie i gas, li miscela e li spinge nel circuito esterno durante la fase inspiratoria.

Meno efficaci nel compensare le perdite.

A turbina

Aspira i gas, li comprime e li invia al pz tramite una valvola inspiratoria unidirezionale.

Sono in grado di controllare la pressione mediante erogazione di flusso e di volume.

Ventilatore da terapia intensiva

Ventilatori domiciliari (turbina con sistema di alimentazione del gas a bassa pressione):

- Cpap e autocpap
- Bi-level
- Pressovolumetrici

Ventilatori domiciliari (turbina con sistema di alimentazione del gas a bassa pressione):

- Cpap e autocpap → eroga pressione positiva uguale in entrambe le fasi del respiro che impedisce il collasso delle vie aeree; NO MONITORAGGIO PARAMETRI VENTILATORI

- Bi-level → offre due livelli di pressione: IPAP (pressione positiva in fase inspiratoria) e EPAP (pressione positiva in fase espiratoria); NO MONITORAGGIO PARAMETRI VENTILATORI

- Pressovolumetrici → Permettono di utilizzare modalità pressumetriche o volumetriche di ventilazione. Si distinguono in base al circuito utilizzato.

- ✓ TIPO DI VENTILATORE
- ARRICCHIMENTO OSSIGENO
- CIRCUITO
- INTERFACCIA
- UMIDIFICAZIONE

ARRICCHIMENTO IN OSSIGENO

Ventilatori con ingresso di ossigeno ad alta pressione:

- garantiscono stabilità della FiO2 (presenza di «miscelatore»)
- permettono di calcolare il rapporto PaO2/FiO2

Ventilatori con ingresso di ossigeno a bassa pressione:

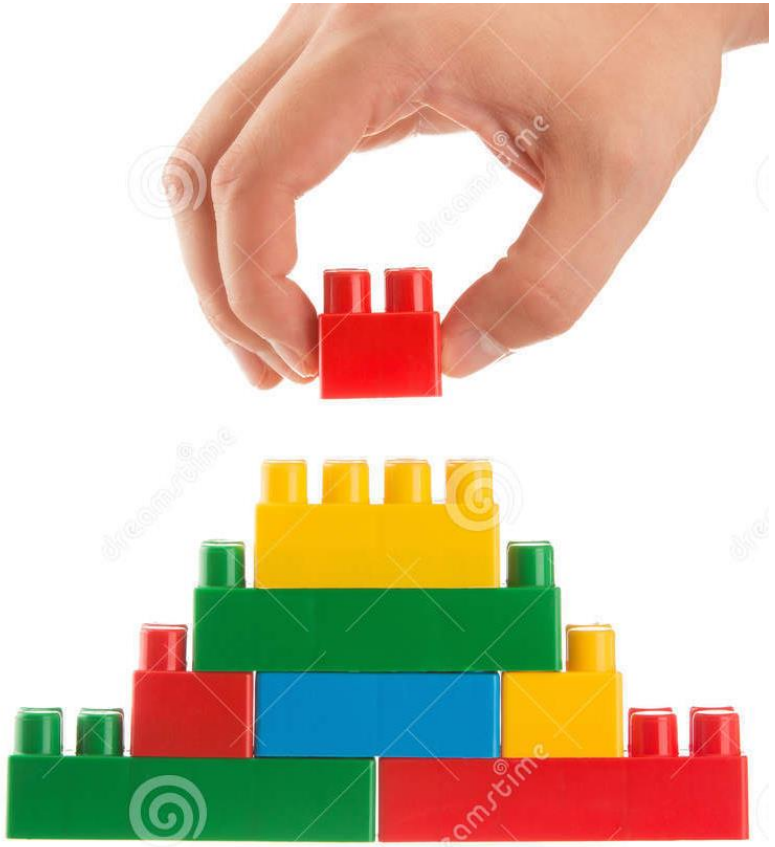
- instabilità FiO2 →FiO2 varia in rapporto al punto in cui viene aggiunto al circuito (la connessione in prossimità della porta espiratoria garantisce livelli più elevati di FiO2)
- l'aumento della pressione inspiratoria determina una riduzione della FiO2

- ✓ TIPO DI VENTILATORE
- ✓ ARRICCHIMENTO OSSIGENO

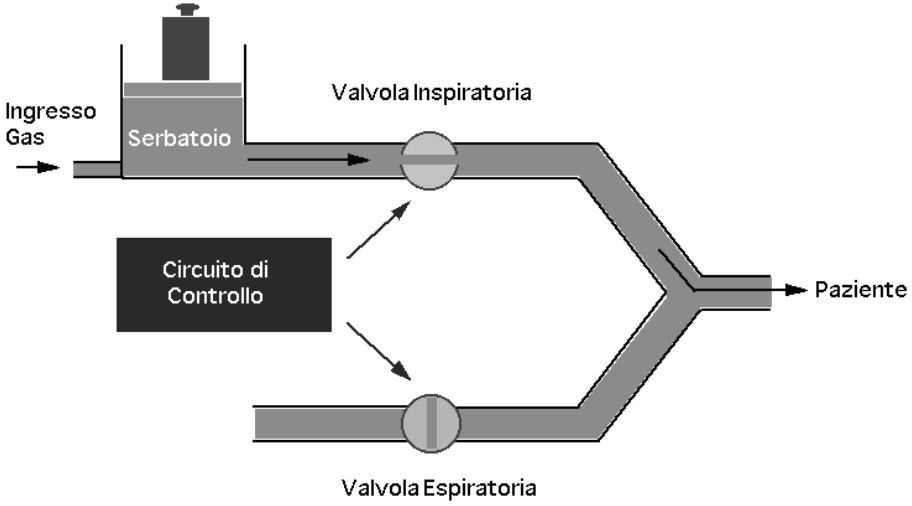
CIRCUITO

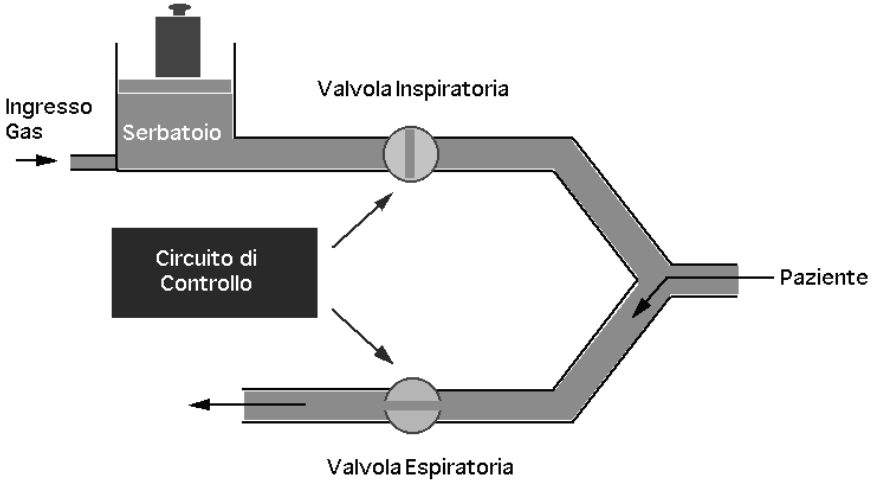
INTERFACCIA

UMIDIFICAZIONE



Doppio tubo: con branca inspiratoria e branca espiratoria





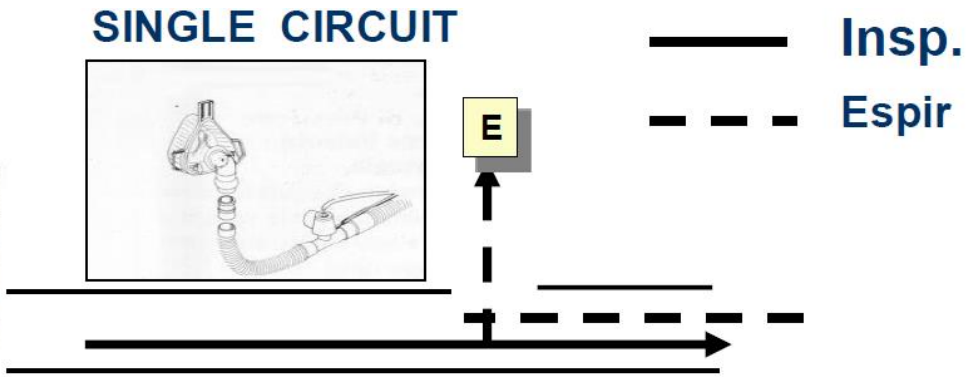
Monotubo: unica branca per fase inspiratoria e fase espiratoria
→ rischio di accumulo del gas espirato (rebreathing)

- Monotubo senza perdite intenzionali con valvola espiratoria vera

- Monotubo con perdite intenzionali senza valvola espiratoria vera

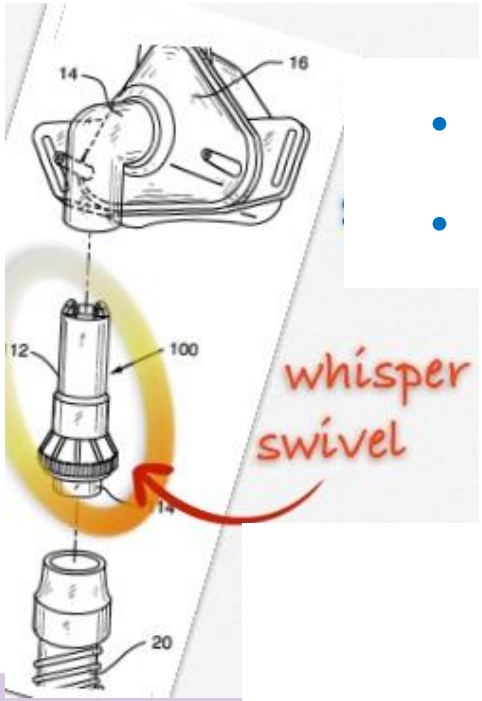
Monotubo senza perdite intenzionali con valvola espiratoria:

- Valvola unidirezionale che si chiude durante l'inspirazione
- Previene sempre il rebreathing di CO_2
- Garantisce il monitoraggio del Vt
- Può essere utilizzato anche in corso di ventilazione invasiva

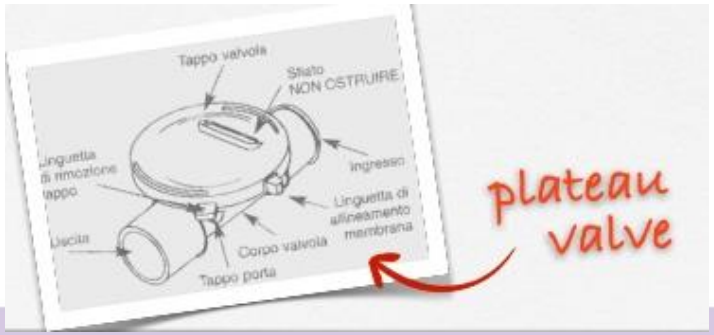


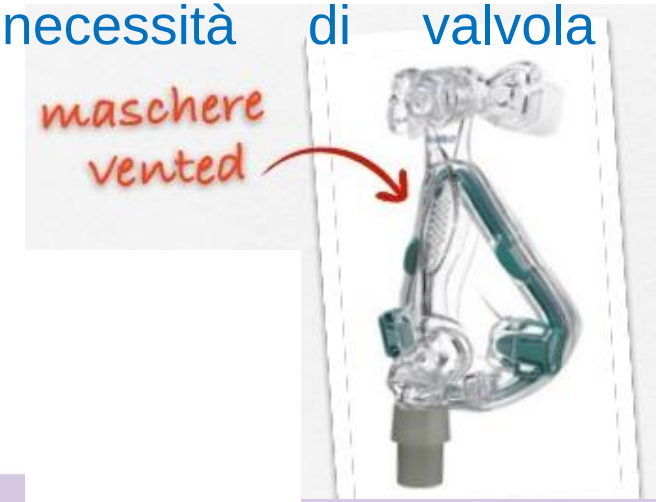
Monotubo con perdite intenzionali senza valvola espiratoria vera:

- Si avvalgono di sistemi di dispersione → perdite intenzionali: maschere ventilate, plateau valve, whisper
- Non consentono il monitoraggio del Vt



- Necessità di PEEP>4 per ridurre il rebreathing
- In caso di maschera orofacciale necessità di valvola antisoffocamento





Il gas espirato che si accumula nel circuito può determinare rebreathing al ciclo inspiratorio successivo.

L'ammontare del rebreathing dipede da:

- Flusso attraverso gli orifizi di dispersione
- Livello di PEEP (>8 cmH2O; ATTENZIONE: non sempre il pz ha necessità di PEEP alte)
- Posizionamento nel circuito del sistema di dispersione (più vicino possibile alla maschera)
- Tipo di interfaccia
- Spazio morto dell'interfaccia

- ✓ TIPO DI VENTILATORE
- ✓ ARRICCHIMENTO OSSIGENO
- ✓ CIRCUITO

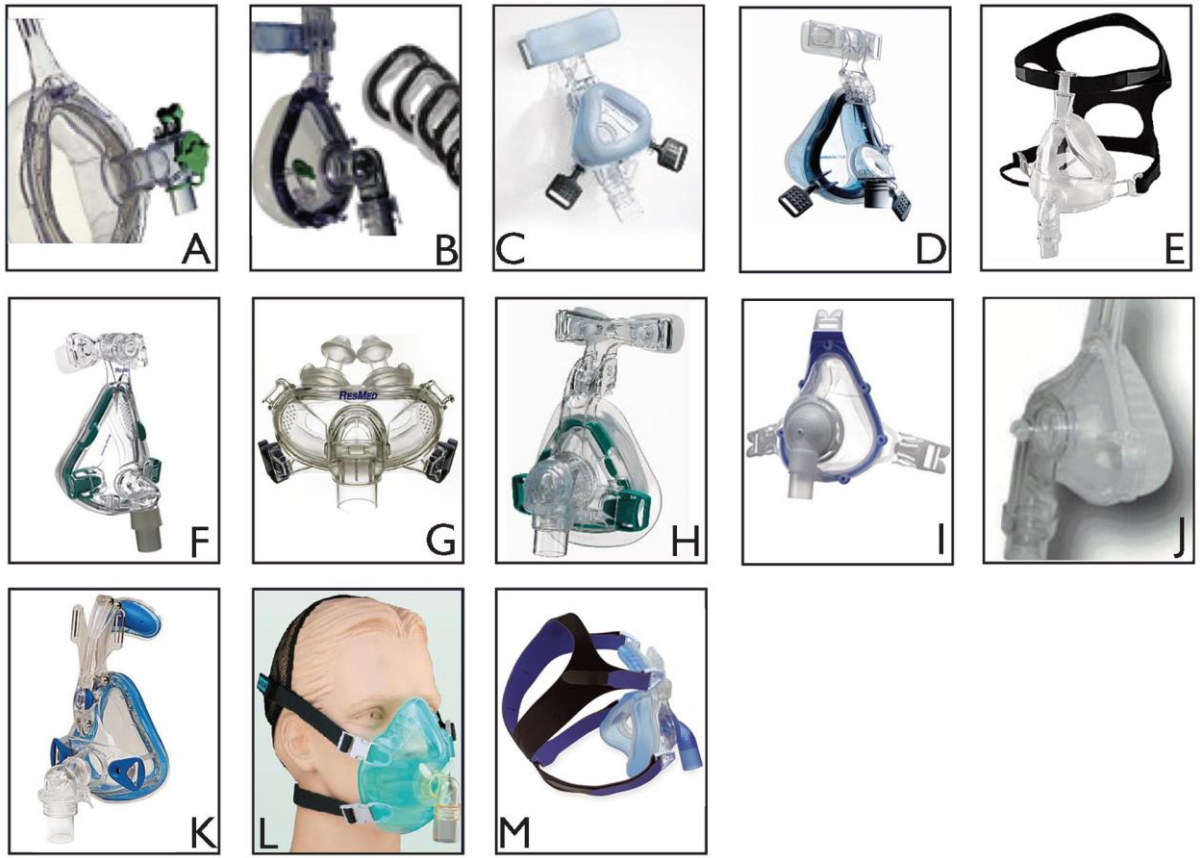
INTERFACCIA

UMIDIFICAZIONE

INTERFACCIA IDEALE

- Senza perdite
- Non traumatica
- Garantire stabilità
- Leggera
- Non deformabile
- Anallergica
- Bassa resistenza al flusso di aria
- Minimo spazio morto
- Basso costo
- Facile da posizionare
- Disponibile in varia taglia

Nava S Respiratory Care • January 2009 Vol 54 No1



A: Covidien Breeze. B: AeioMed Headrest. ResMed (C) Mirage Swift II and (D) Mirage Swift. E: InnoMed Nasal-AireII. F: Fisher and Paykel Infinity. G: Respironics OptiLife. H: Respironics Comfort Lite 2.

Respiratory Care • January 2009 Vol 54 No1

Nasal masks. ResMed (A) Papillon, (B) Vista, (C) Activa, (D) Mirage Micro, (E) Hospital Mirage Micro. (F) SleepNet IQ, Phantom, and MiniMe. (G) Fisher and Paykel HC407. (H) Koo Deluxe. (I) Hans Rudolph Nasal Alizes 7800. (J) Viasys Hospital Nasal Mask. (K) Respironics (L) Comfort Classic, (M) Comfort Curve,

MASCHERE NASALI

Olive Nasali
olive inserite all'interno delle narici

Maschera Nasale
coprono il naso e non la bocca

Utilizzate per il trattamento dei disturbi del sonno

MASCHERE ORONASALI

Maschera Oronasale
copre naso e bocca

Abrasioni e/o ulcerazioni della pelle dovuti al contatto delle maschere

Fullface
copre bocca, naso e occhi

Congiuntiviti, ulcere corneali e congiuntivali
Distensione gastrica, aerofagia
Abrasioni e/o ulcerazioni della pelle dovuti al contatto delle maschere
Secchezza naso e fauci
Ostruzioni delle vie aeree
Claustrofobia

Come ridurre il rischio di decubito da NIV?

- Ruotare il tipo di interfaccia (cambiando i punti di distribuzione della pressione e i punti di frizione)
- Uso intermittente (se possibile)
- Corretto posizionamento
- Evitare di stritolare il pz (è accettabile una minima quota di perdita aerea)
- Igiene della cute e della maschera
- Utilizzare cuscinetti di protezione

Maschera ventilata

Maschera non ventilata

CODICE COLORE!

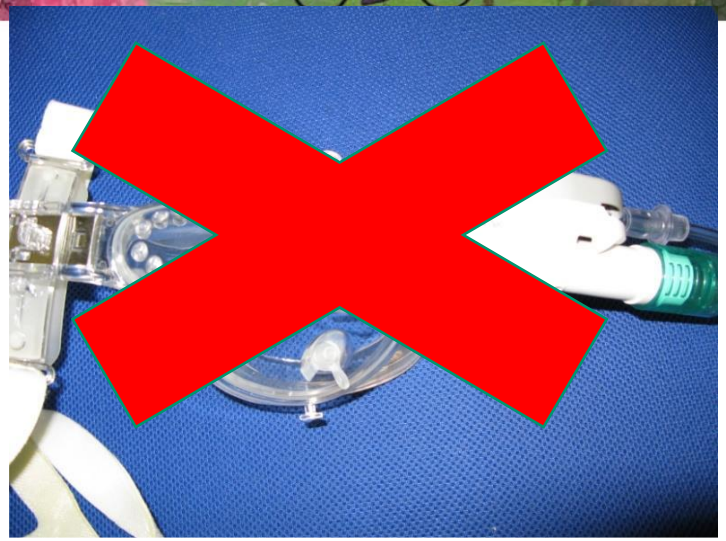
Le maschere non ventilate hanno un attacco blu o verde

Posso utilizzare tutti i circuiti per tutte le maschere?

Maschera non ventilata

Maschera ventilata
A MENO CHE non uso valvola espiratoria, whisper, plateau valve

Sistema di dispersione sulla maschera + whisper



Sistema di dispersione sulla maschera + valvola espiratoria

Maschera non ventilata (connettore blu) senza whisper

HELMET

- Può essere applicato ad ogni paziente
- Consente al pz di parlare, tossire, interagire
- Minor resistenza al flusso aereo
- Non necessita di compliance del pz
- Maggior confort e minor rischio di decubito cutaneo

MA

- Aumento dello spazio morto
- Difficoltà di monitorare i volumi →il volume ventilazione= V casco + V pz (il V casco dipende da: livello di supporto, PEEP, volume del casco, rigidità del casco, fissaggio del casco, perdite, attività dei muscoli respiratori, meccanica respiratoria)
- Rischio di dissincronia

HELMET CPAP

HELMET NIV

BOCCAGLI

Ventilazione a circuito aperto con boccaglio (open mouthpiece ventilation-OMV) utilizzata in pazienti come supporto ventilatorio diurno in associazione a qualsiasi altra modalità di ventilazione o interfaccia efficaci per la ventilazione notturna

SVANTAGGI

- Perdite aeree
- Secchezza della bocca
- Problemi dentali e temporo-mandibolari
- Stimola la salivazione e può eventualmente causare il vomito e conseguente aspirazione

- ✓ TIPO DI VENTILATORE
- ✓ ARRICCHIMENTO OSSIGENO
- ✓ CIRCUITO
- ✓ INTERFACCIA

UMIDIFICAZIONE

UMIDIFICAZIONE DELLE VIE AEREE DURANTE VENTILAZIONE NON INVASIVA

Il naso agisce come un umidificatore naturale dei gas inspirati, ma durante NIV la secchezza nasale e faringea e la tenacia delle secrezioni rappresentano un problema per il mantenimento della ventilazione.

ASSENZA DI UMIDIFICAZIONE:

- Aumenta la resistenza nasale

(Richard G et al. AJRCCM 1996.154:182-6; Fontanari P et al ERJ 1996,13:867-72)

- Riduce la tolleranza e la compliance: secchezza nasale/orale, congestione nasale, rinorrea, epistassi

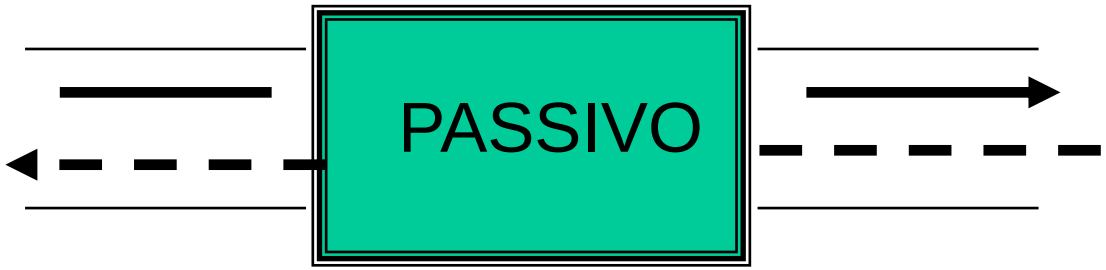
(Hoffstein V et al. ARRD 1992,145:841-5; Kribbs NB et al ARRD 1993, 147:887-95; Pepin JL et al. Chest 1995, 107:375-81; Engleman HM et al Chest 1996, 109:1470-6; Massie CA et al Chest 1999,116: 403-8; Rakotonanahary D et al. Chest 2001, 119:460-5)

- Disfunzione mucociliare

(Wood K et al. Respir Care 2000, 45:491-3)

UMIDIFICATORI PASSIVI
Heat Moisture Exchangers (HME)

Trattiene calore ed umidità dall'aria espirata per restituirla in parte durante l'inspirazione.



Viene inserito in prossimità dell'Interfaccia

UMIDIFICATORI PASSIVI
Heat Moisture Exchangers (HME)

Vantaggi

Sono in grado di fornire una buona umidificazione

Anche attività antibatterica

Svantaggi

Non associabili a umidificatori riscaldanti

Non da usare in pazienti con eccessive secrezioni

UMIDIFICATORI ATTIVI

Consente il contatto tra gas inspirato e acqua riscaldata ad un temperatura prefissata, consentendo il raggiungimento di un'umidificazione vicina al 100%.

Viene inserito sulla via inspiratoria del circuito

UMIDIFICATORI ATTIVI

Vantaggi

- Umidificazione maggiore
- Possibilità di controllare temperatura

Svantaggi

- Inquinamento
- ustioni tracheali
- aumento resistenze delle vie aeree

UMIDIFICATORI ATTIVI

Umidificatori a gorgogliamento

Umidificatori riscaldanti

#MEMEDICAL
Quando dici allo specializzando di montare il ventilatore al paziente

Grazie per l’attenzione