

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA IN TERAPIA INTENSIVA

Relatore

Tiziana Zanoli

Infermiera UTI



L'insufficienza respiratoria acuta è una condizione nella quale il sistema respiratorio non riesce a garantire gli scambi gassosi e dunque a mantenere un adeguato livello di O_2 / CO_2 nel sangue.



PRINCIPALI CAUSE

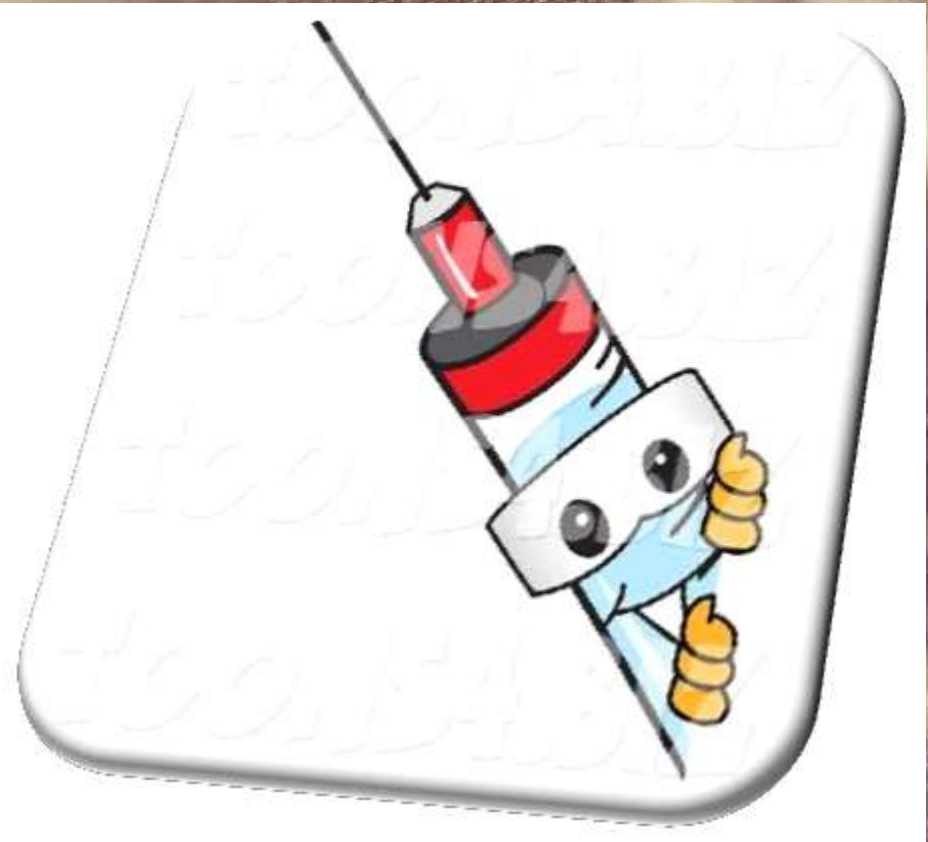
- TRAUMI
- BPCO RIACUTIZZATE
- POLMONITI
- EDEMA POLMONARE ACUTO
- EMBOLIA POLMONARE MASSIVA
- FIBROSI POLMONARI
- INTOSSICAZIONI
- SEPSI SEVERA
- ARDS
- MALATTIE NEUROLOGICHE

DIAGNOSI

- CLINICA
- ANAMNESI (remota, prossima, farmacologica)
- E.O
- PARAMETRI VITALI
- EMOGASANALISI
- RX TORACE

EMOGASANALSI

Rappresenta il cardine per poter individuare e monitorare l'insufficienza respiratoria

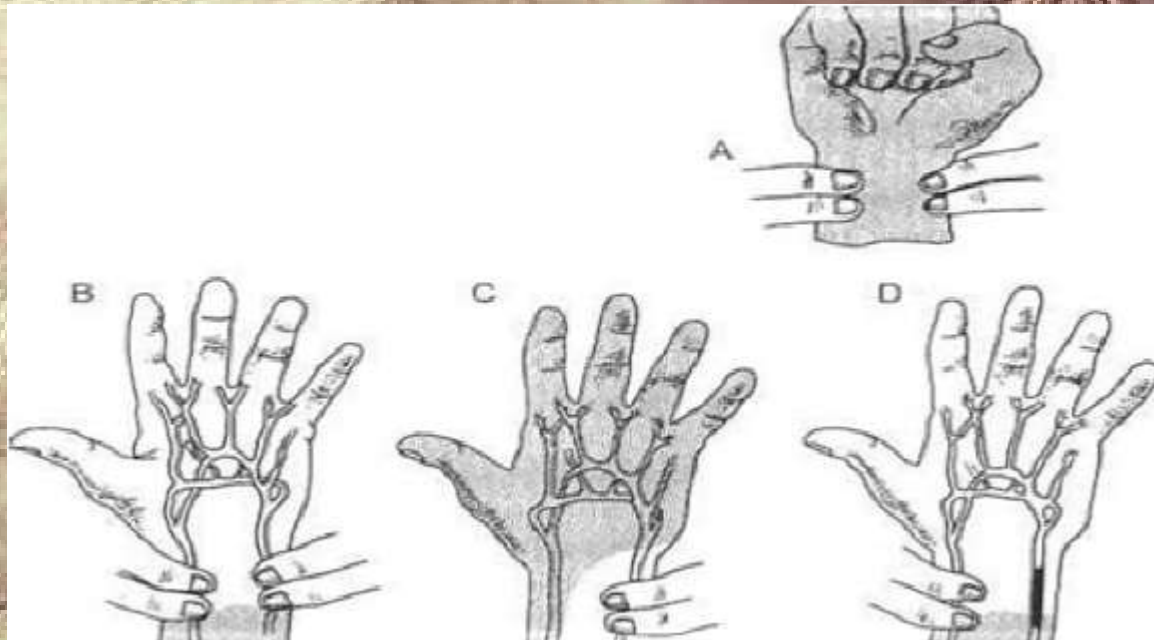


EMOGASANALISI

- Competenza infermieristica (giugno 2005 consiglio superiore sanità)
- L' infermiere è formato o deve essere formato per questa procedura.
- Il prelievo può essere effettuato su arteria radiale (femorale brachiale solo se precedentemente incanulate)

EMOGASANALISI

TEST DI ALLEN, per valutare che l'arteria ulnare garantisca il flusso di sangue sufficiente ad irrorare la mano nel caso venga provocato un danno all'arteria radiale durante il prelievo



PROCEDURA EGA

- Posizionare pz seduto o steso con la mano in estensione, dorsiflessione
- Tecnica fastidiosa informare e preparare il pz
- Igiene mani e indossare DPI
- Test di Allen
- Disinfettare in senso centrifugo un'area di almeno 10 cm sopra la piega del polso
- Ricepire polso radiale con indice e medio leggermente separati fra di loro

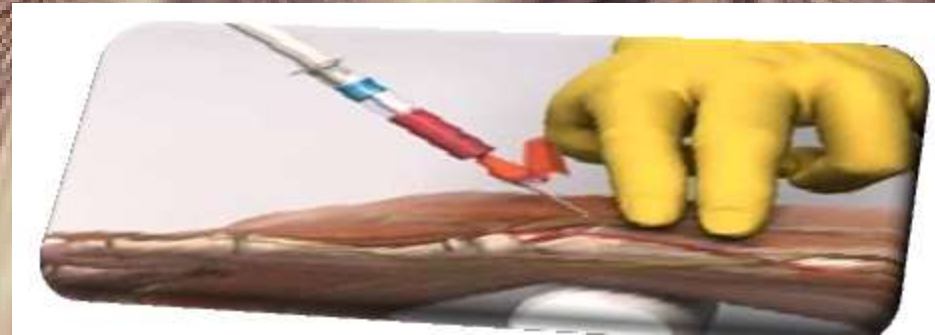


EMOGASANALISI



PROCEDURA EGA

- Inserire l'ago (si utilizza una siringa eparinata) con angolazione di circa 30 gradi dirigendo verso la pulsazione
- Alla comparsa di sangue ci si ferma e si attende il riempimento spontaneo (1 ml circa di sangue)
- Si estrae ago è immediatamente si comprime la sede di prelievo per alcuni minuti con tamponi sterili



EMOGASANALISI

- Preservare anaerobiosi del campione raccolto eliminando eventuali bolle d'aria e chiudendo campione con apposito tappino
- Miscelare sangue con eparina per evitare formazione di coaguli
- Procedere lettura del campione entro 15 minuti , altrimenti conservare in ghiaccio per tempo massimo di un ora



EMOGASANALISI

- Campione analizzato immediatamente dall'emogasanalizzatore.
- Risultato in pochi minuti.



EMOGASANALISI

I RISULTATI DI QUESTO PRELIEVO TI PERMETTONO DI VEDERE:

- Ossigenazione e scambi respiratori (PaO_2 - PaCO_2)
- Equilibrio acido base (Ph)
- Stato metabolico (HCO_3)
- Emoglobina
- Elettroliti



pH

- Indica equilibrio acido base
- Il valore normale è tra 7,35 / 7,45
- Valore inferiore a 7,35 si parla di acidosi
- Valore superiore a 7,45 si parla di alcalosi



pH

L'organismo regola finemente il pH ematico.

La regolazione degli acidi e delle basi ha due componenti principali :

La prima coinvolge metabolismo reni (i processi di conversione da una sostanza all'altra per produrre energia genera quantità di acido eliminato dai reni)

La seconda coinvolge l'eliminazione della CO₂ (che è acido se disciolta nel sangue) attraverso i polmoni



PaO₂

- Pressione parziale arteriosa di O₂ nel sangue
- Si esprime in mmHg
- Valore ottimale 80 / 100 mmHg



PaO₂

Questo valore si modifica con l'aumentare dell'età, per cui vi è una progressiva e fisiologica riduzione.

Valori inferiori alla norma portano all'IPOSSIEMIA !!

RAPPORTO P/F

- Rapporto fra PaO₂ e FiO₂ ed è indice della respirazione alveolare
- $P/F = PaO_2 / FiO_2$
- Il valore in un pz sano è 450
- Superiore a 350 è da considerarsi normale
- Inferiore a 200 è indice di insufficienza respiratoria

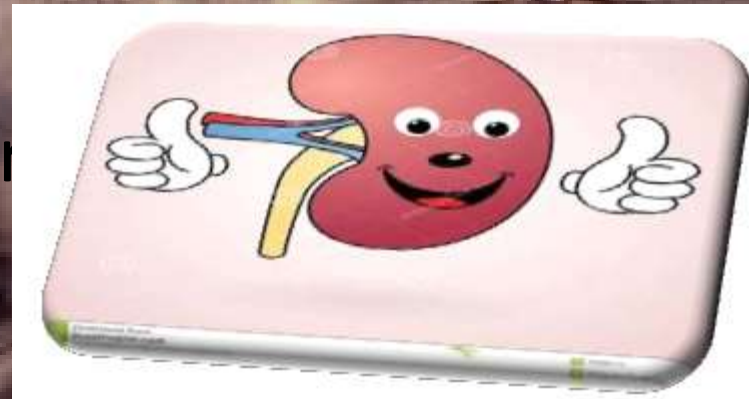
PaCO₂

- Pressione parziale di anidride carbonica
- Si misura in mmHg
- Valori normali sono fra 35 e 45 mmHg
- Valori sotto 35 mmHg si parla di ipocapnia
- Valori al di sopra di 45mm si parla di ipercapnia



BICARBONATO (HCO_3)

- È escreto e riassorbito dai reni in risposta allo squilibrio del pH ed è direttamente correlato ad esso.
- È una misura della componente metabolica dell'equilibrio acido-base
- All'aumentare del HCO_3 aumenta anche il pH (diventa alcalino)
- Livello normale nel sangue fra 22/26 mmEq/l



BE

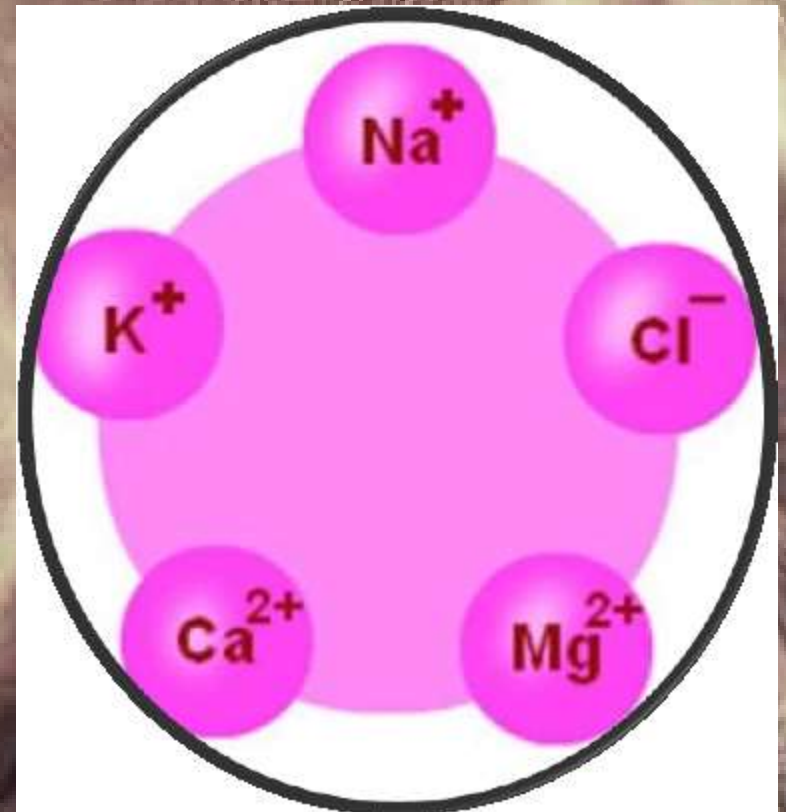
- Valuta l'eccesso basi
- Valori di riferimento si attestano fra -2 e +2 mmol/l
- Se il valore diventa negativo significa che c'è una carenza di basi e il pz è in acidosi
- Valore utilizzato per scegliere il trattamento adeguato per i pz in acidosi

LATTATO /LAC

- Valore normale è inferiore a 4mmEq/l
- Rappresentano la forma ionica dell'acido lattico prodotto dai tessuti tramite il metabolismo anaerobio
- In condizioni di ipossia le cellule possono utilizzare una produzione di energia meno efficiente causando una produzione eccessiva o una scarsa eliminazione dei lattati.

ELETTROLITI

- SODIO valore ottimale 135/145 mEq/l
- POTASSIO : 3,5 / 5 mEq/l
- CALCIO : 8,5/ 10,5 mEq/l
- CLORO : 95 / 105 mEq/l



SQUILIBRI ACIDO BASE

QUADRI PATOLOGICI:

- 1. Alcalosi/ acidosi respiratoria**
- 2. Alcalosi /e acidosi metabolica**

SQUILIBRI ACIDO BASE

- **ALCALOSI RESPIRATORIA** ;esercizio fisico severo, stress, dolore,febbre ,overdose....
- **ALCALOSI METABOLICA**;vomito protratto, riassorbimento di bicarbonato,eccessiva ingestione alcalini
- **ACIDOSI RESPIRATORIA**; polmoniti, BPCO, depressione centri respiro , ostruzione vie aeree
- **ACIDOSI METABOLICA**; diabete insuff. renale, intossicazione da alcol

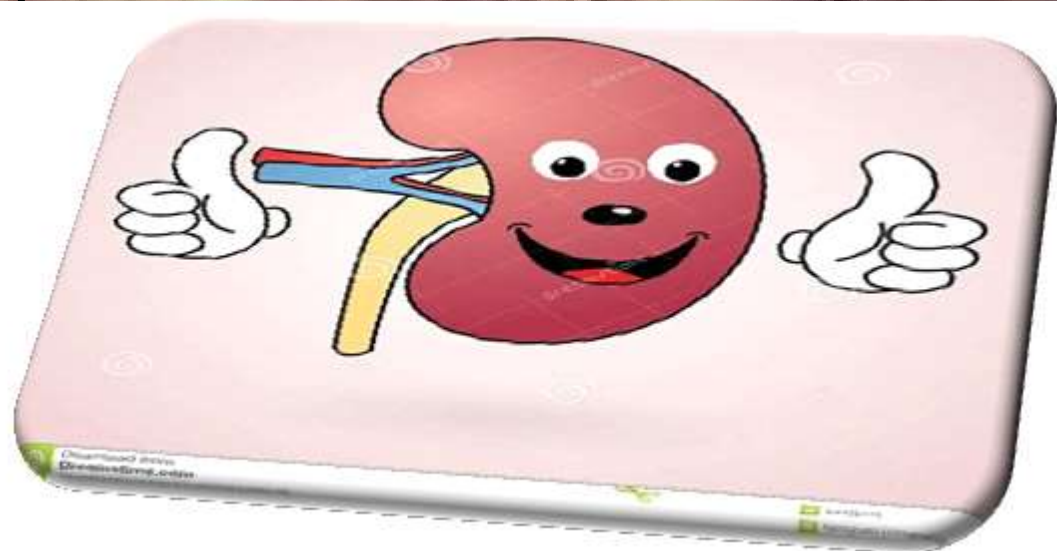
SQUILIBRI ACIDO BASE

- Se un alterazione dell' equilibrio acido base deriva da una variazione del **bicarbonato** si parla di disordini acido-base di tipo metabolico
- Se l' alterazione deriva dalla **PaCO₂** si parla di disordini acido base di tipo respiratorio

VARIAZIONE COMPENSATORIA

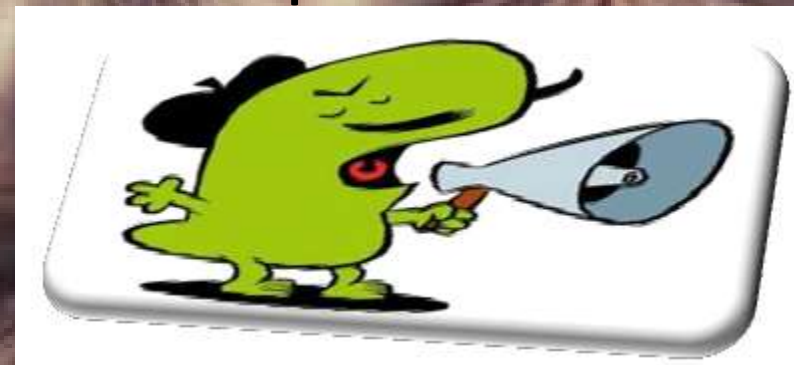
ESEMPIO:

Quando il disturbo primario è respiratorio (variazione concentrazione PaCO_2) la risposta compensatoria sarà di tipo metabolico (modificazione HCO_3^-)



INTERPRETAZIONE EGA

1. Valuta il **Ph** e considera se è in acidosi o in alcalosi.
2. Valuta la **PaCO₂** e confrontala con il Ph, se si muovono in direzione opposte il problema è di natura respiratoria
3. Valuta il **HCO₃**, e confrontalo con il Ph, se si muovono nella stessa direzione il problema principale è metabolico



	pH	PaCO ₂	HCO ₃ ⁻
Alcalosi respiratoria acuta o cronica	alto	basso	normale o basso
Alcalosi metabolica	alto	alto	alto
Acidosi respiratoria acuta o cronica	basso	alto	normale o alto
Acidosi metabolica	basso	basso	basso

**L' EQUILIBRIO DEVE ESSERE INTESO IN
QUESTO MODO:**

**LA DOCCIA HA DUE MANOPOLE, UNA PER
L'ACQUA CALDA E UNA PER L'ACQUA FREDDA.
MANOVRANDO, ORA L'UNA ORA L'ALTRA È
POSSIBILE OTTENERE LA GIUSTA
TEMPERATURA**

L. De Crescenzo

IPOSSIA

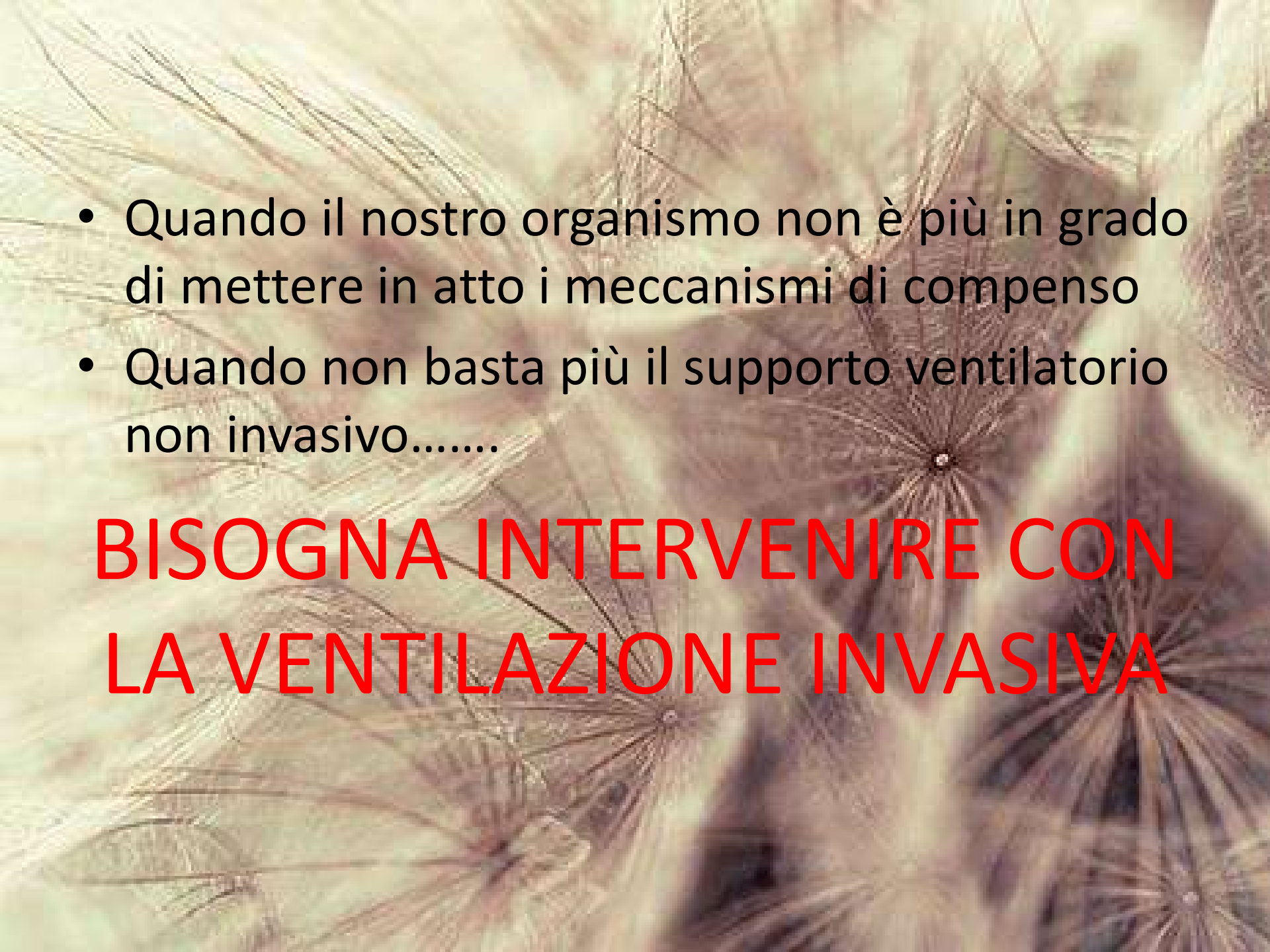
- Diminuzione della quantità di ossigeno nel sangue.
- Condizione molto grave che va corretta immediatamente, **somministrando ossigeno!**



EMOGASANALISI VENOSA

L'emogasanalisi venosa fornisce le stesse informazioni sullo stato acido base generale, con il pH leggermente più acido e una $paCO_2$ aumentata a seconda del distretto venoso di origine. I valori di riferimento sono:

- **pH 7,32-7,42**
- **paO_2 24-40**
- **$paCO_2$ 40-51**
- **Sat O₂ 40-70%**

- 
- Quando il nostro organismo non è più in grado di mettere in atto i meccanismi di compenso
 - Quando non basta più il supporto ventilatorio non invasivo.....

**BISOGNA INTERVENIRE CON
LA VENTILAZIONE INVASIVA**

VENTILAZIONE MECCANICA

E' una forma di terapia strumentale che, attraverso un macchinario detto VENTILATORE MECCANICO, supporta il paziente con insufficienza respiratoria grave, permettendogli di ventilare adeguatamente .

VENTILAZIONE MECCANICA

Ha il compito di assicurare un adeguato apporto di O₂ e CO₂ somministrando un' adeguata e controllata quantità di O₂ al pz e eliminando la CO₂ prodotta



VENTILAZIONE MECCANICA

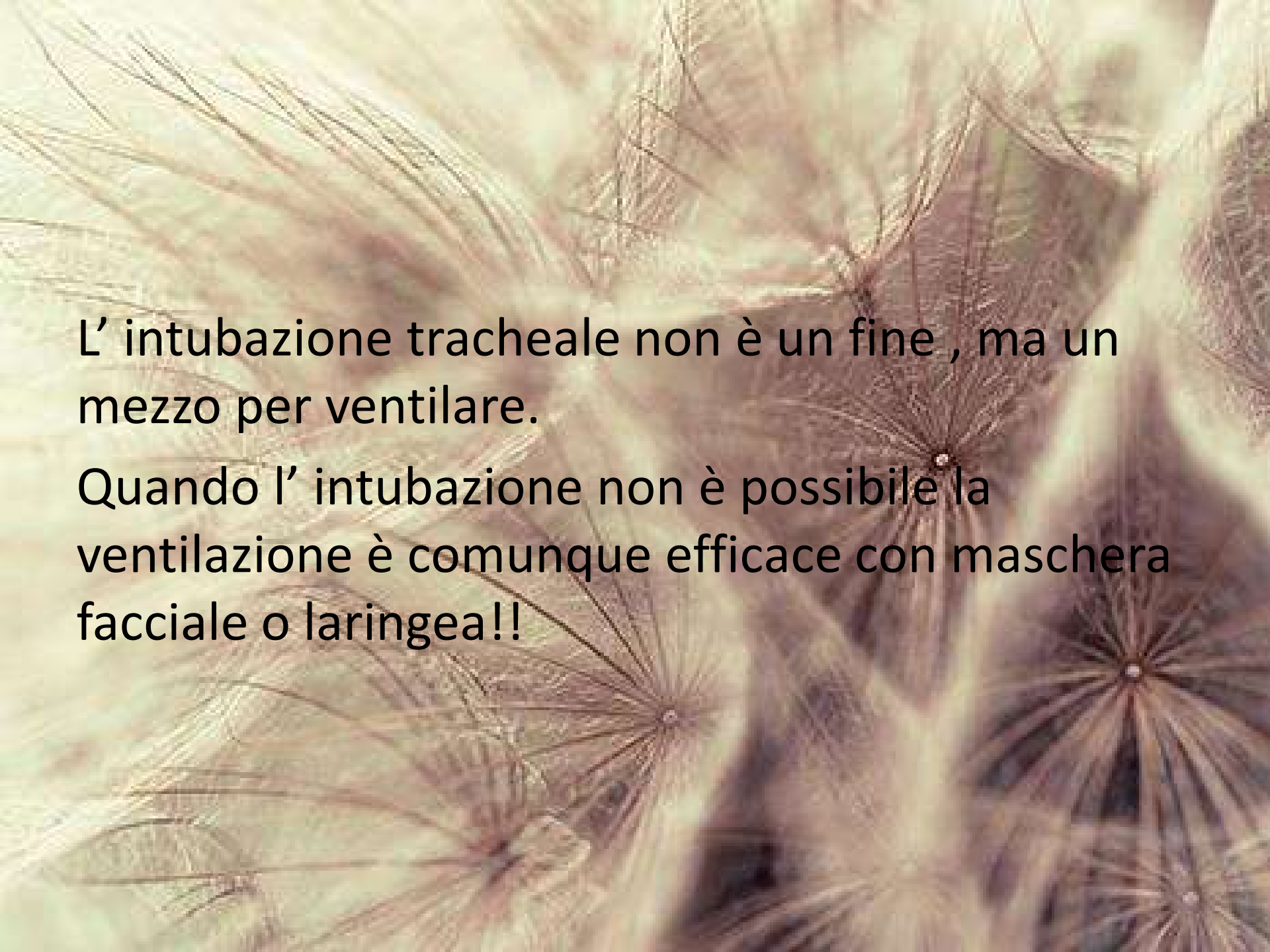
OBIETTIVO

Ridurre lo sforzo ventilatorio di un paziente che ha esaurito, o sta esaurendo, le sue riserve energetiche a causa di un aumento eccessivo del lavoro polmonare



**L' UTILIZZO DEL VENTILATORE MECCANICO
NECESSITA L' INTUBAZIONE TRACHEALE DEL
PAZIENTE???**



A close-up, artistic photograph of a dandelion seed head. The seeds are in various stages of dispersal, with some still attached to the central point and others blowing away, creating a sense of movement. The background is a soft, out-of-focus mix of light and dark tones, suggesting a natural outdoor setting.

L' intubazione tracheale non è un fine , ma un mezzo per ventilare.

Quando l' intubazione non è possibile la ventilazione è comunque efficace con maschera facciale o laringea!!

I PRESIDI SOVRAGLOTTICI

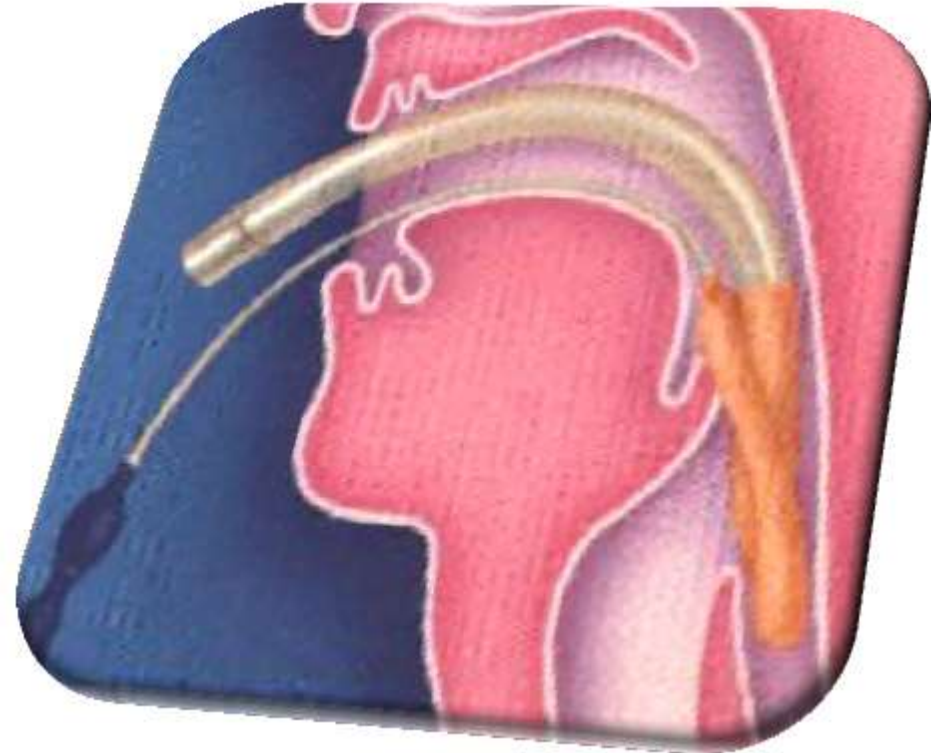
- Intubazione difficile o impossibile
- Interventi elettivi (non addominali)
- Facilità d'utilizzo (posizionamento alla cieca)

...però....

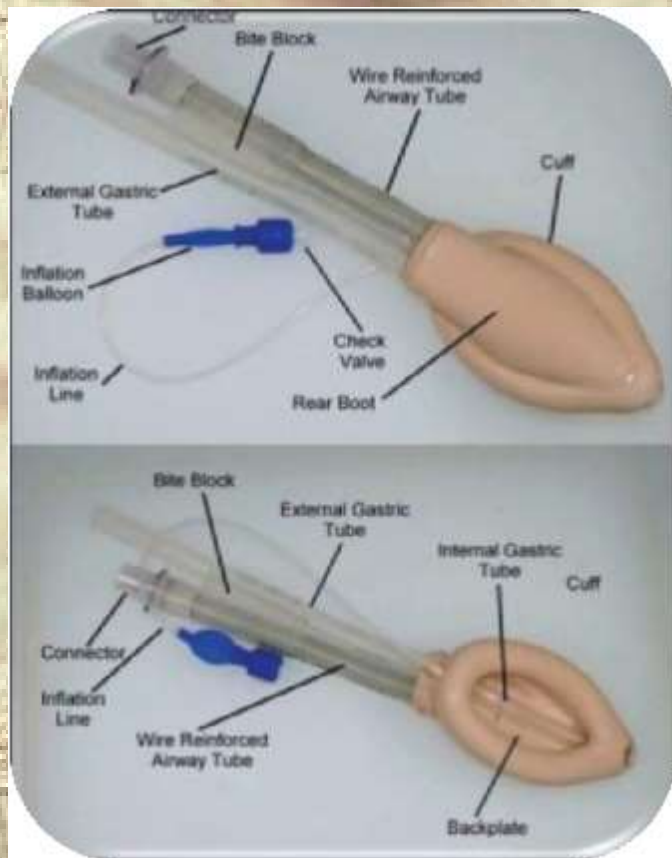
- NON proteggono le vie aeree
- Inutili in caso di broncospasmo, edema della glottide
- Non vanno lasciati in sede più di 4/6 h

MASCHERA LARINGEA

- Cuffia ellittica che occlude l'ipofaringe
- Posizionamento in pz profondamente sedati (stimolazione retrofaringea)
- Facilità di dislocazione (monitorare il volume espirato)

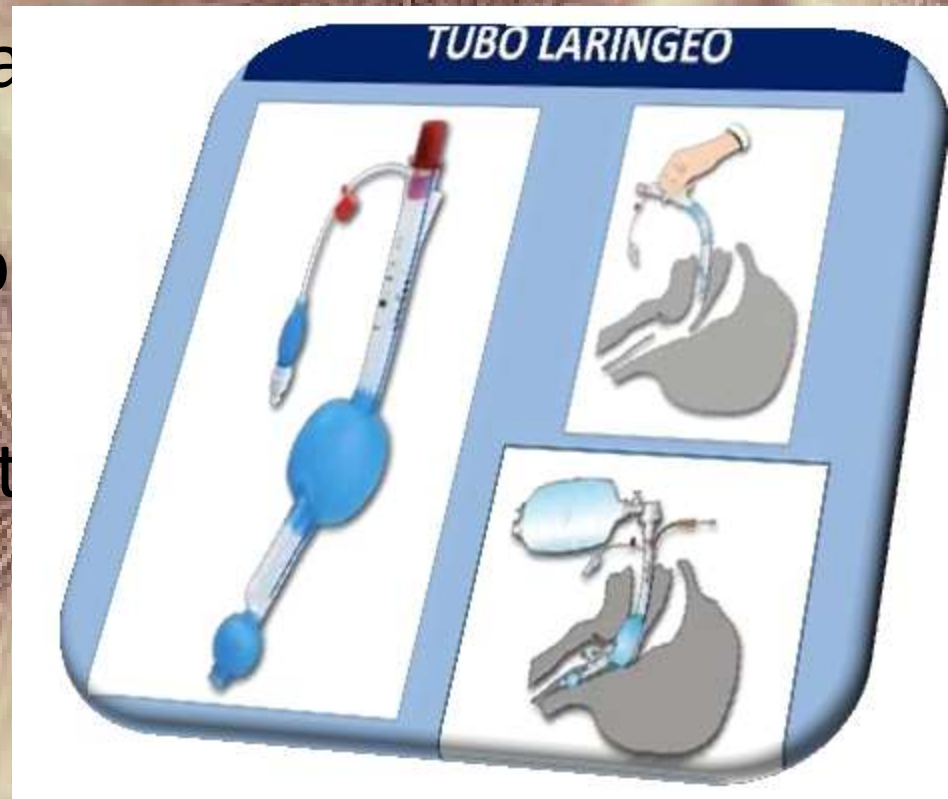


MASCHERA LARINGEA



TUBO LARINGEO

- Tubo 2 LUMI (adito laringeo per ventilazione e esofago per aspirazione gastrica)
- 2 CUFFIE (faringe e esofago)
- Tolleranza pressioni di ventilazione più alte rispetto alla maschera laringea
- Tendenzialmente di scelta nell'emergenza extraospedaliera



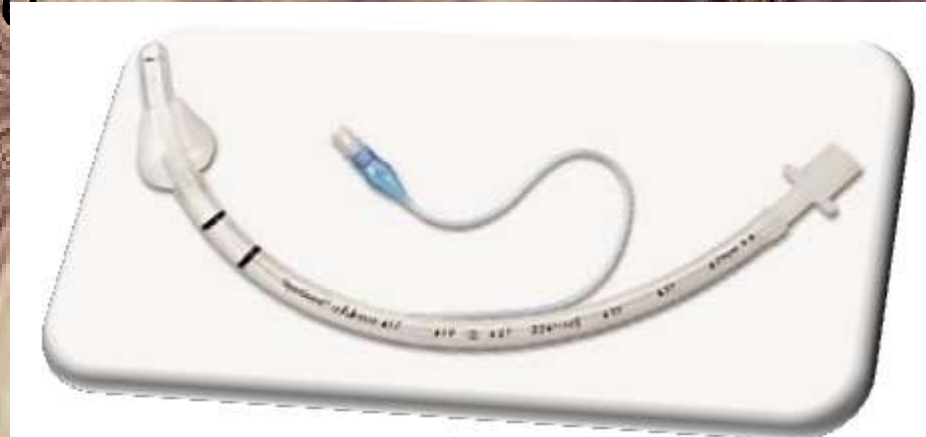
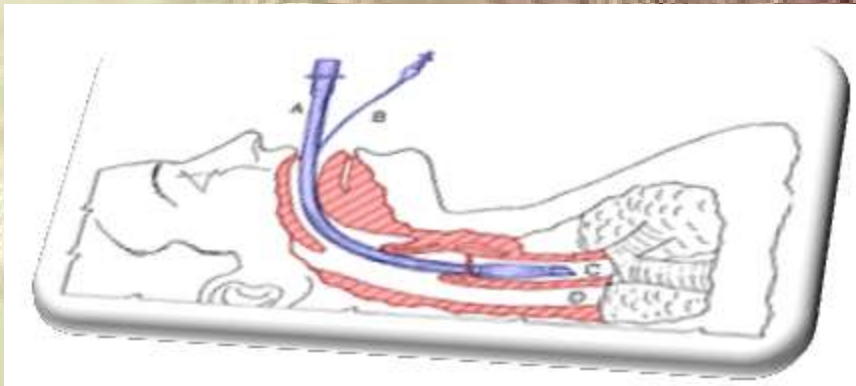
i-GEL

- Dispositivo di recente introduzione
- Cuffia in materiale morbido e gelatinoso che ricalca l'anatomia delle vie aeree e si dilata con il calore in seguito all'introduzione (circa 20 sec.)
- Previsto il sondino per l'aspirazione
- In base alle misure consente l'introduzione di un tubo tracheale



TUBO ENDOTRACHEALE

- Presidio utilizzato durante la manovra di intubazione
- Materiale plastico , monopaziente
- Si inserisce nella trachea del paziente, con l'ausilio di un laringoscopio , e farmaci...
- Gold standard per gestione vie aeree ventilazione aspirazione



VENTILATORE MECCANICO

Un circuito mette in comunicazione il paziente e il ventilatore.

Composto da due tubi ;

1. Porta i gas prodotti dal ventilatore al pz attraverso una **valvola inspiratoria**
2. Trasporta i gas di scarto del pz attraverso una **valvola espiratoria**

VENTILATORE MECCANICO

Ogni ventilatore ha un monitor e dei comandi che permettono di impostare la tipologia di ventilazione più adatta.



VENTILAZIONE MECCANICA

- **Frequenza respiratoria:** numero di atti respiratori al minuto.
- **FiO₂:** quantità di O₂ inspirata da un paziente, si esprime in %, la FiO₂ ambientale è al 21%.
- **Volume corrente :**quantità di aria che entra ed esce dai polmoni ogni atto respiratorio, stimato circa tra 7/8 ml/kg di peso corporeo.

VENTILAZIONE MECCANICA

- **PIP (Picco di pressione respiratoria):** la pressione più alta generata dal ventilatore per erogare il volume corrente prestabilito , varia in base alle resistenze delle vie aeree .L' ottimale in un adulto è inferiore a 40 cm H₂O.
- **PEEP (pressione positiva di fine espirazione):** è una pressione che il ventilatore applica durante le pause tra fine espirazione inizio inspirazione successiva

VENTILAZIONE MECCANICA

- **Volume/ minuto:** quantità di gas inspirata ed espirata ogni minuto, viene calcolata moltiplicando la frequenza respiratoria e il volume corrente.
- **Trigger inspiratorio :** funzione utilizzata quando il ventilatore è in modalità assistita permette al pz di dare inizio ad un atto respiratorio che viene poi supportato dalla macchina , migliorando la sincronizzazione fra macchina e pz.

VENTILAZIONE CONTROLLATA

- Il ventilatore lavora in maniera indipendente dall' attività respiratoria del paziente.
- Il paziente non fa sforzi respiratori
- Il ventilatore si sostituisce completamente al pz erogando atti respiratori secondo una frequenza al minuto prestabilita.

VENTILAZIONE ASSISTITA

- Il ventilatore si adegua in maniera sincrona alla ventilazione autonoma del paziente.

MODALITA' DI VENTILAZIONE

- **MODALITA' VOLUMETRICA:** ha l'obiettivo di far sì che il pz mantenga un volume corrente stabilito dall'operatore
- **MODALITA' PRESSOMETRICA:** il ventilatore eroga sempre le stesse pressioni positive scelte dall'operatore, a prescindere dal v.c. corrente che svilupperà il paziente

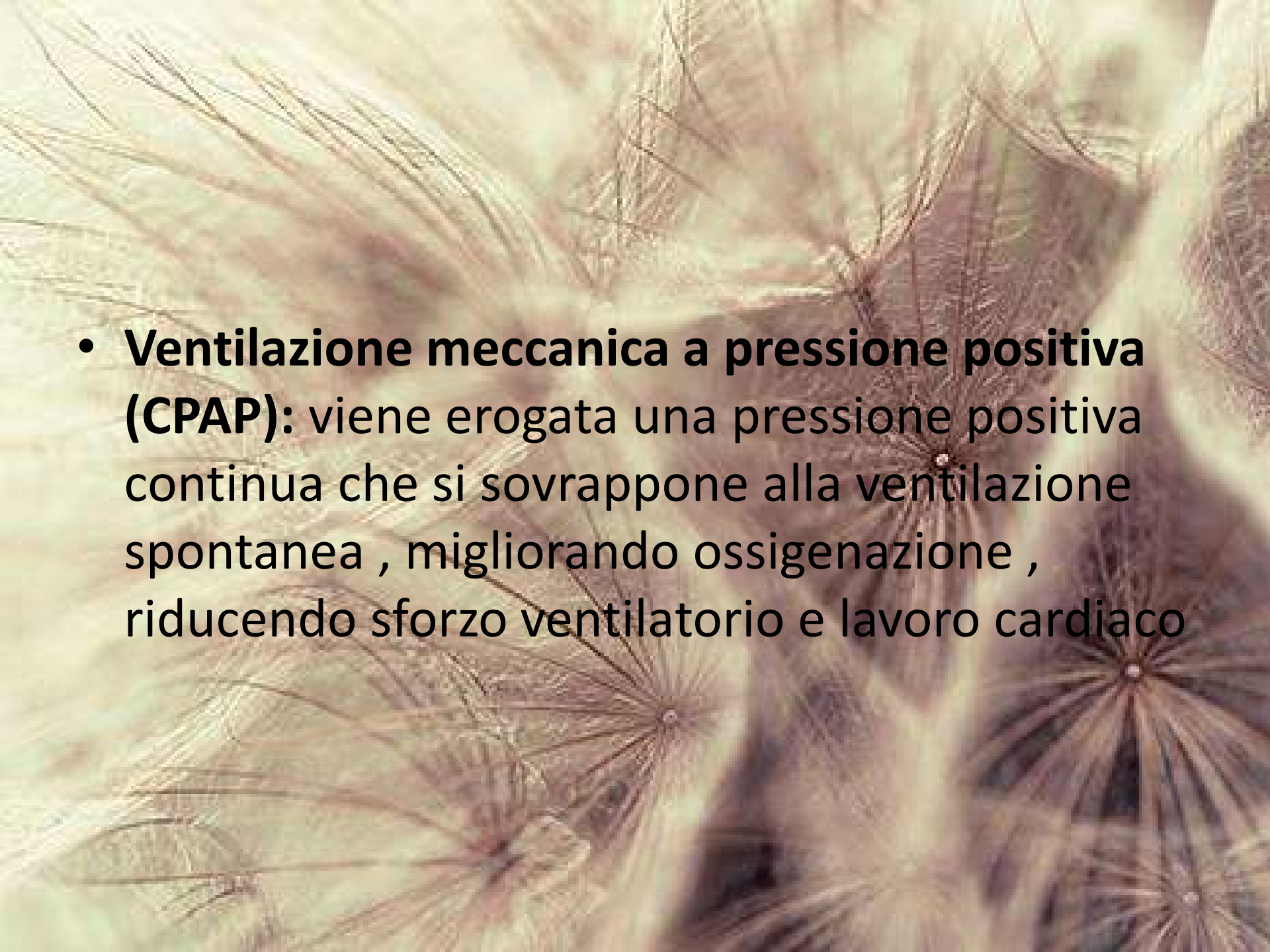
• **MODALITA' VOLUMETRICHE**

- **Ventilazione a volume controllato (VC):** si stabilisce un volume corrente per ogni atto respiratorio
- **Ventilazione volume assistito (AC):** ogni volta che il pz attiva il trigger viene erogato un atto inspiratorio, per dimensione e durata.
- **Ventilazione sincronizzata (SIMV):** gli atti erogati si sincronizzano con l'inspirazione, il volume corrente varia in base agli sforzi del pz

A close-up photograph of a plant, likely a species of grass or seed head, showing several star-shaped structures. These structures are composed of numerous fine, radiating lines, giving them a star-like appearance. The colors are muted, with shades of brown, tan, and light green. The background is blurred, focusing attention on the intricate details of the plant's structure.

- VENTILAZIONI **PRESSOMETRICHE**

- 
- **Ventilazione pressione controllata (PCV):** il ventilatore determina tempo di inspirazione , si imposta una pressione di picco inspiratorio.
 - **Ventilazione con supporto pressorio (PSV):** nell' ispirazione vi è una pressione costante sincronizzata con lo sforzo del paziente.

- 
- **Ventilazione meccanica a pressione positiva (CPAP):** viene erogata una pressione positiva continua che si sovrappone alla ventilazione spontanea , migliorando ossigenazione , riducendo sforzo ventilatorio e lavoro cardiaco

- La modalità di ventilazione viene scelta sulla base dell' autonomia ventilatoria del pz, grado di sedazione, e quanto il VM deve sostituirsi al paziente.



MONITORAGGIO DEL PAZIENTE IN T.I

- Fondamentale un monitoraggio costante.
- Attraverso la clinica ,monitoraggio dinamico
- Controllo frequente del posizionamento del tubo endotracheale , cuffia
- Importanza igiene cavo orale
- Riconoscere tempestivamente ogni variazione del quadro clinico del pz ed intervenire per correggerla



COMPLICANZE

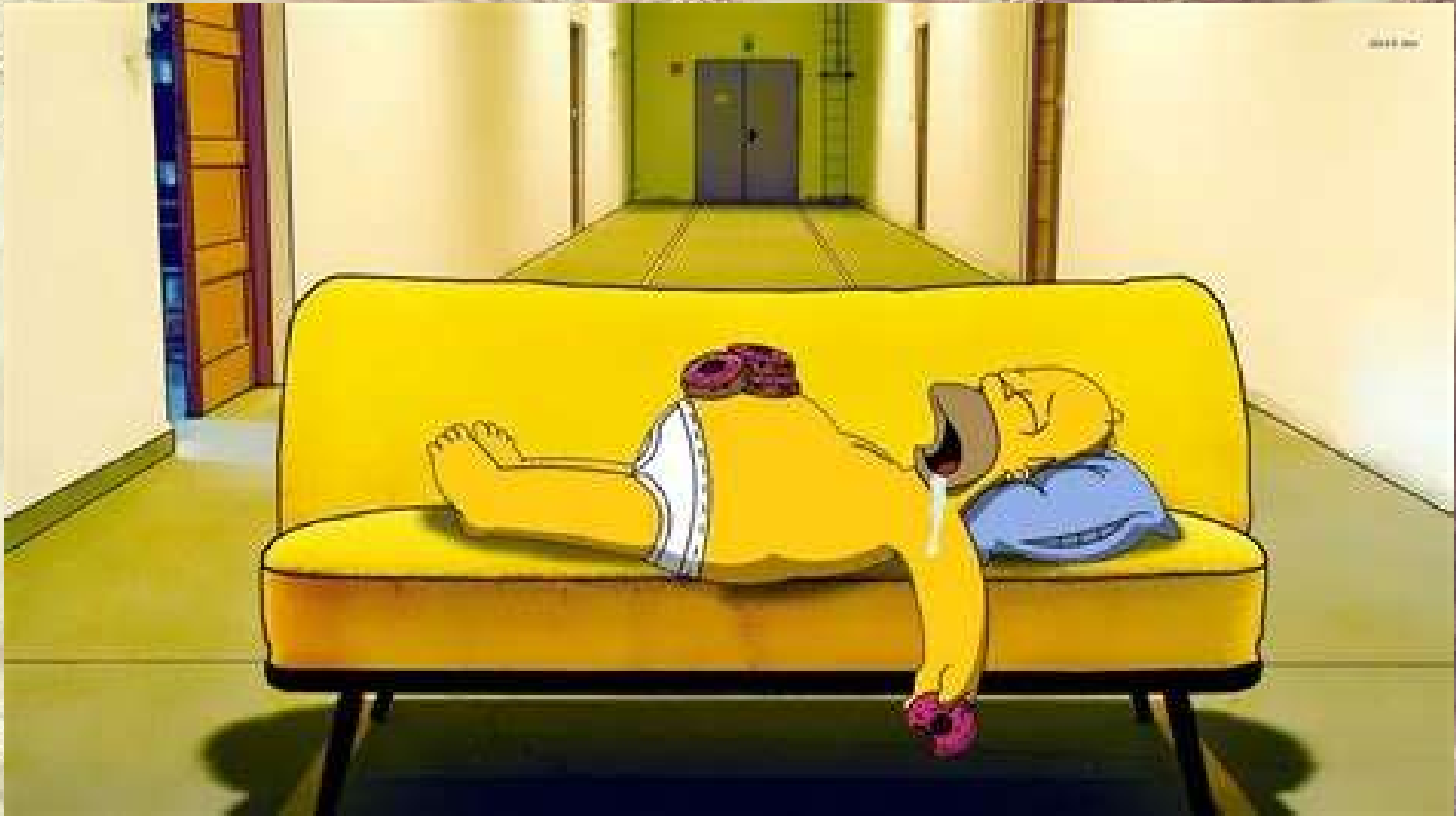
- Infezioni : VAP polmonite associata a ventilazione
- Barotrauma
- Alterazioni emodinamiche: riduzione gittata cardiaca riduzione ritorno venoso dovuto aumento resistenze
- Difficoltà nello svezzamento

SVEZZAMENTO DAL VENTILATORE

- Sospensione eventuale sedazione
- Test respiro spontaneo
- Vigile, tosse efficace , deglutisce, non variazione parametri vitali....

**ALLORA IL PAZIENTE E' PRONTO PER RESPIRARE
DI NUOVO DA SOLO.....**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



I DEVICE RESPIRATORI



A close-up, artistic photograph of a dandelion seed head. The seeds are in various stages of dispersal, with some still attached to the central point and others blowing away, creating a sense of movement. The background is a soft, out-of-focus mix of light and dark tones, suggesting a natural outdoor setting.

L'ossigeno è un farmaco:

**EFFETTI TERAPEUTICI
POTENZIALITA' TOSSICHE**

OBIETTIVI DELL'OSSIGENOTERAPIA

Arricchire di ossigeno l'aria inspirata aumentando la FiO_2 da 0.21 ad un livello tale da mantenere la PaO_2 a valori ottimali (80-100 mmHg), al fine di:

- *Migliorare l'ossigenazione dei tessuti*
- *Ridurre lo sforzo respiratorio*
- *Ridurre lo sforzo cardiaco*

**concentrazione o
flusso ideale per
ottenere un livello
di ossigeno nel
sangue accettabile
per
QUEL tipo di
paziente**



I DEVICE RESPIRATORI

- Cannule nasali
- Maschera con reser
- Maschera Venturi
- Presidi per NIV
- Presidi sovraglottici
- Tubo oro-tracheale



CANNULE NASALI, MASCHERE E MASCHERE CON RESERVOIR

garantiscono una riserva di ossigeno che il paziente può inalare, una porzione del gas inspirato è composta di aria ambiente: la risultante FIO₂ è un bilanciamento fra i gas ottenuti tra queste due sorgenti.



CANNULE NASALI

- Sistema più semplice e più tollerato dal pz.
- Flussi fino a 4/6 lt/min
- Concentrazione di O₂ max 36%



MASCHERE SEMPLICI

- Flusso consentito più alto (6-10 lt)
- Concentrazione di O₂ fino a 36-60%



MASCHERA RESERVOIR

- Erogazione teorica fino al 100%, quota reale intorno all'85%
- Rifornire il reservoir e monitorarlo
- Adattare bene al viso del pz
- Utilizzare flussi $>8\text{lt}$
- Umidificare in caso di trattamento prolungato



MASCHERA DI VENTURI

- Sistema con diverse aperture che permettono l'ingresso di aria
- Il getto di O₂ determina aspirazione di aria in quantità precise che vanno a miscelarsi con l'O₂
- Flusso superiore a quello inspiratorio del pz. (FiO₂ più attendibile)
- Utile nel pz BPCO



NIV – Non Invasive Ventilation

- Capacità di fornire supporto ventilatorio attraverso le vie aeree superiori del paziente, senza l'utilizzo di dispositivi endotracheali
- Modalità di ventilazione CPAP – BiPAP – PSV
- Gold standard nella BPCO
- Riduzione dell'incidenza di VILI (ventilator lung injury)
- Possibilità di trattamento domiciliare

NIV – Indicazioni

- BPCO riacutizzata
- Insufficienza respiratoria ipossiémica/ipercapnica
- Insufficienza respiratoria dovuta a malattie neuromuscolari
- Insufficienza respiratoria da polmonite
- EPA
- Pz. Immunocompromessi
- Pz con apnee notturne ostruttive

NIV – Condizioni ‘sine qua non’

Il paziente deve essere:

- Cosciente e collaborante
- In grado di proteggere le vie aeree
- Stabile emodinamicamente



NIV – presidi

MASCHERA NASALE

MASCHERA FACCIALE

TOTAL FACE

CASCO PER CPAP

CANNULE NASALI AD ALTI FLUSSI

MASCHERA NASALE

- Esclusione della bocca
- Usata soprattutto di notte con modalità BiPAP
- Più confortevole della maschera facciale
- Possibile l'uso di una mentoniera per tenere chiusa la bocca



MASCHERA FACCIALE

- Aderiscono coprendo naso e bocca
- Diverse tipologie, le recenti sono più confortevoli, con lacci facilmente apribili
- Presenza di valvole antiasfissia
- ! Lesioni da decubito



MASCHERA FACCIALE



TOTAL FACE

- Più tollerata
- Meno sensazioni di claustrofobia
- Minor insorgenza di lesioni da decubito
- Respirazione soggettivamente più naturale (l'aria circola libera)



CASCO / SCAFANDRO

- Sistema CPAP
- Utile nell'edema polmonare cardiogeno
- Sistema di erogazione di alti flussi tramite venturimetri
- Gas flow sempre $> 30\text{lt}$ (evitare CO_2 rebreathing)
- Adesione garantita da un collare elastico e fissato da due cinghie imbottite



CASCO / SCAFANDRO



FiO_2

=

$$\frac{21\% \text{ dei L aria} + \text{L O}_2}{\text{L totali erogati}}$$

CANNULE NASALI AD ALTI FLUSSI

- Circuito aperto nel quale viene impostata una FiO_2 da somministrare ad un flusso di gas superiore al picco di flusso inspiratorio del pz (wash out dello spazio morto anatomico / effettiva somm.ne della FiO_2 impostata)
- Largo utilizzo anche in problematiche pediatriche (es. gravi bronchioliti)



NIV – altri presidi



Nasal pillow



Boccaglio

NIV – attenzione a...

- Stato di coscienza del malato
- Adeguata spiegazione prima del posizionamento
- Controllare il corretto assemblaggio del circuito e allarmi ventilatore
- Controllare l'espansione toracica
- Monitorare i parametri vitali (!Ipotensione)
- Verificare l'assenza di perdite di aria
- Prevedere sistemi di umidificazione



I PRESIDI SOVRAGLOTTICI

DISPOSITIVI CHE GARANTISCONO LA
VENTILAZIONE SENZA ESSERE
INTRODOTTI IN TRACHEA

- MASCHERA LARINGEA
- TUBO LARINGEO

I PRESIDI SOVRAGLOTTICI

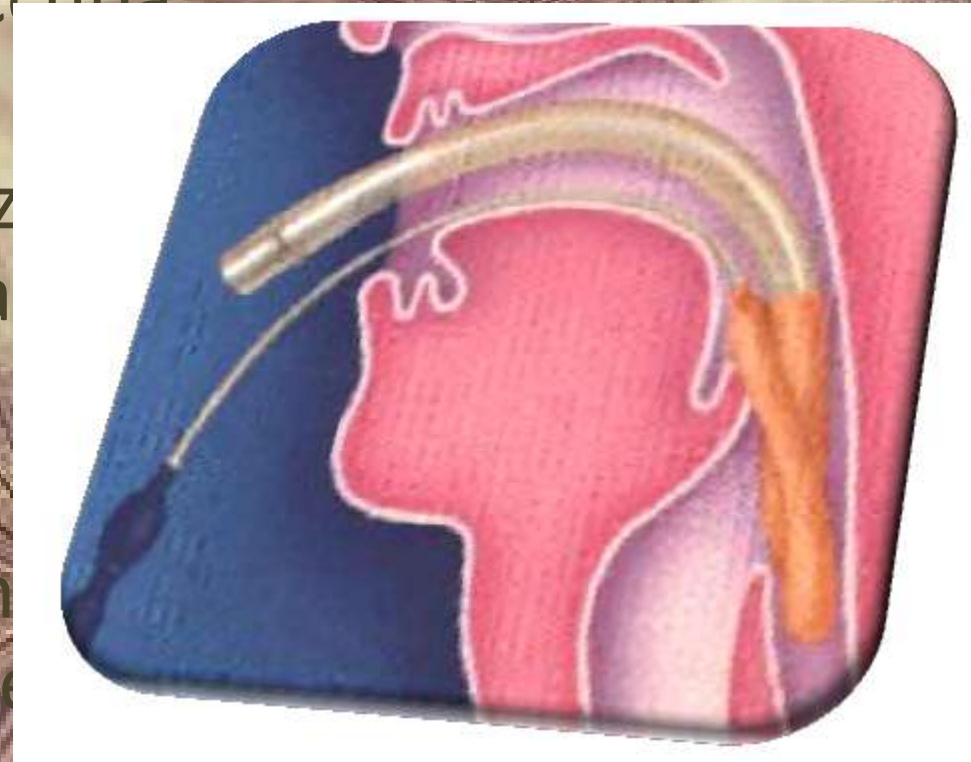
- Intubazione difficile o impossibile
- Interventi elettivi (non addominali)
- Facilità d'utilizzo (posizionamento alla cieca)

...però....

- NON proteggono le vie aeree
- Inutili in caso di broncospasmo, edema della glottide
- Non vanno lasciati in sede più di 4/6 h

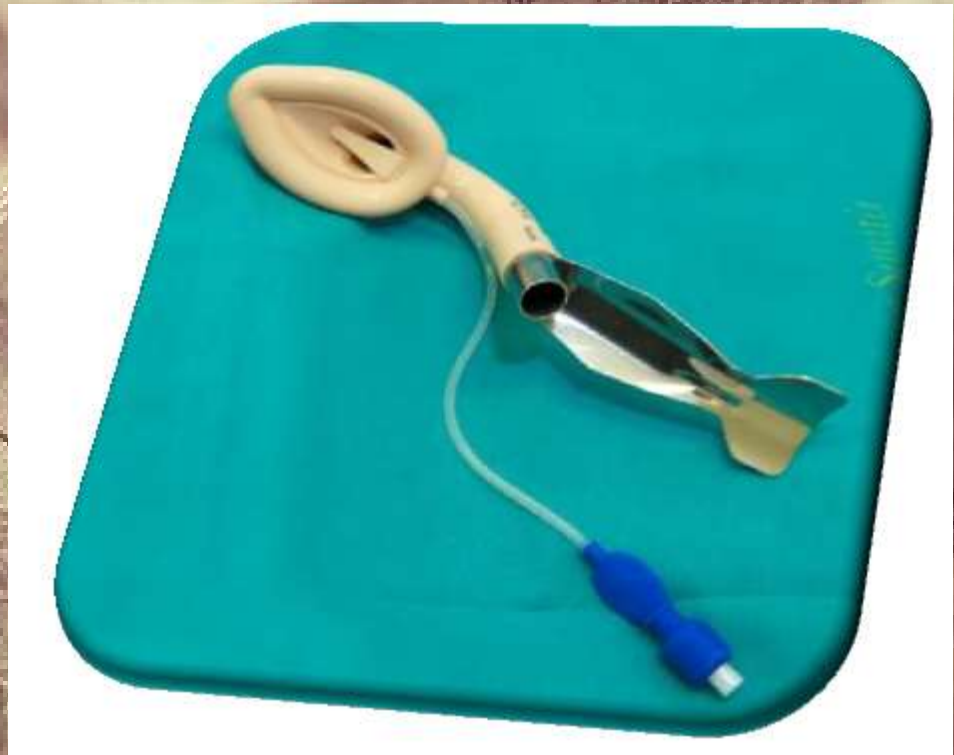
MASCHERA LARINGEA

- Cuffia ellittica che occupa l'ipofaringe
- Posizionamento in pz profondamente sedati (stimolazione retrofaringea)
- Facilità di dislocazione (monitorare il volume espirato)



FASTRACH

- Impugnatura metallica
- Possibilità di essere sostituita con un tubo endotracheale senza utilizzare il fibroscopio



i-GEL

- Dispositivo di recente introduzione
- Cuffia in materiale morbido e gelatinoso che ricalca l'anatomia delle vie aeree e si dilata con il calore in seguito all'introduzione (circa 20 sec.)
- Previsto il sondino per l'aspirazione
- In base alle misure consente l'introduzione di un tubo tracheale

