

# **LA DISOSTRUZIONE** **BRONCHIALE**

[fisiokinesiterapia-news.it](http://fisiokinesiterapia-news.it)

# *CLEARANCE FISIOLOGICA*

*CMC*

*FLUSSO  
ESPIRATORIO*

*TOSSE*



# Accumulo secrezioni tracheobronchiali

*Aumento  
produzione*

*Ridotta  
eliminazione*

*Difficoltà  
di mobilizzazione*

*Difficoltà  
di espettorazione*

## QUANDO E' NECESSARIA LA DISOSTRUZIONE BRONCHIALE?

- *Ogni volta che si verificano alterazioni patologiche della clearance che causano accumolo di muco all' interno del sistema bronchiale*
- *Ogni volta che si verificano alterazioni dei meccanismi della tosse che impediscono l' espulsione del muco*

# **VALUTAZIONE**

**AUSCULTAZIONE**

**SpO<sub>2</sub>**

**SPIROMETRIA**

**EGA**

**RX TORACE/TAC**

**PCEF**

**SOGGETTIVITA' DEL PAZIENTE**

**MONITORAGGIO**

**RIVALUTAZIONE**

## La DISOTRUZIONE BRONCHIALE risulta indicata nelle seguenti patologie:

- BRONCHITE CRONICA = caratterizzata da modificazioni dell'epitelio delle vie aeree con conseguente ostruzione ed ipersecrezione di muco
- BRONCHIECTASIE = anormali dilatazioni dei bronchi
- FIBROSI CISTICA = patologia ad impronta genetica che colpisce anche le ghiandole mucipare, con conseguente produzione di secreto di viscosità alterata
- PATOLOGIE NEUROMUSCOLARI = deficit della muscolatura respiratoria con conseguente alterazione della mobilizzazione dei volumi polmonari
- CEREBROPATIE GRAVI
- DECORSO POST CHIRURGICO = riduzione della FRC (Capacità funzionale residua) e della clearance delle vie aeree, resa più difficoltosa dal dolore causato dalla ferita (efficacia della tosse diminuita) e dalla ridotta mobilità del torace

# **SCOPI DELLA DISOSTRUZIONE BRONCHIALE**

- ❑ *Coadiuvare e/o sostituire i meccanismi fisiologici di clearance tracheo – bronchiale*
- ❑ *Curare e prevenire le complicanze della stasi bronchiale (ipossiemia, atelectasia...)*
- ❑ *Ottimizzare la ventilazione*
- ❑ *Ridurre il numero delle infezioni ed i tempi di risoluzione*
- ❑ *Migliorare la qualità della vita del paziente*

## **PRESUPPOSTI**

- ***Presenza di aria dietro all' ostruzione***
- ***Presenza di flusso in direzione cefalica***

# TECNICHE DI DISOSTRUZIONE BRONCHIALE

- **TOSSE ASSISTITA**
- **DP P V**
- **ACBT**
- **DA**
- **ELTGOL**
- **PEP**
- **APPARECCHI DI INSUFFLAZIONE ED ESSUFFLAZIONE MECCANICA**
- **OSCILLAZIONE AD ALTA FREQUENZA APPLICATA ALLE VIE AEREE**
- **OSCILLAZIONE AD ALTA FREQUENZA APPLICATA ALL' ESTERNO DEL TORACE**

## **SCELTA DELLA TECNICA**

- ❑ **Conoscenza della patologia specifica**
- ❑ **Conoscenza del paziente**
- ❑ **Valutazione soggettiva**
- ❑ **Valutazione clinica e strumentale**
- ❑ **Semplicità di esecuzione e tollerabilità**
- ❑ **Verifica dei risultati**
- ❑ **In presenza di mancata evidenza scientifica riguardo alla superiorità di una tecnica rispetto ad un' altra, le preferenze del paziente diventano importanti**

**NB: idratazione (quando è possibile) prima della seduta di disostruzione bronchiale**

# **DRENAGGIO POSTURALE**

*Il DP (o Chest Physiotherapy) è la tecnica più tradizionale di disostruzione bronchiale.*

*Si basa sull' utilizzo di posizioni del corpo ben definite basate sull' anatomia dell' albero bronchiale (Nelson 1934). Il razionale di questa tecnica è favorire, grazie all' effetto della forza di gravità, il movimento delle secrezioni dalla periferia verso le vie aeree di calibro maggiore dove possono essere eliminate con la tosse, l' espirazione forzata (FET), la broncoaspirazione.*

*Il DP è definito "assistito" quando è integrato da manovre di percussione (clapping) e/o di vibrazione.*

*La scelta della postura adeguata presuppone una conoscenza dell' anatomia delle vie aeree e un attento esame obiettivo: è necessario porre il paziente in modo che i segmenti polmonari da drenare si trovino in posizione verticale rispetto al piano d' appoggio.*

*La seduta di DP dovrebbe proseguire fino al completamento della toilette bronchiale (tempo variabile da un minimo di 3 minuti ad un massimo di 15 minuti, per un tempo complessivo della seduta di 30 – 40 minuti). La durata è, però, influenzata dalla tolleranza del paziente.*

*Le principali controindicazioni al DP sono:*

- Neoplasie*
- TBC aperta*
- Emottisi*
- Ipossiemia grave*
- Broncospasmo*
- Osteoporosi*
- Ipertensione severa*
- Aritmie gravi*
- Edema polmonare acuto*
- Pneumotorace iperteso*
- Recente chirurgia toracica o addominale*

# POSIZIONI DEL CORPO PER IL DP

## Lobo superiore

### *Bronco apicale*

*Posizione seduta eretta, con modeste variazioni in rapporto alla sede della lesione, ovvero inclinandosi leggermente all' indietro, in avanti o di lato*

### *Bronco post. Dx*

*Si giace distesi sul lato sx e si ruota successivamente di 45° verso la posizione supina, appoggiandosi su un cuscino, mentre un altro cuscino sostiene la testa*

### *Bronco post. Sx*

*Si giace distesi sul lato dx con rotazione di 45° verso dx; 3 cuscini sono sistemati in modo da sollevare le spalle di 30 cm dal letto*

### *Bronco anteriore*

*Si giace supini con le ginocchia leggermente flesse sul tronco*

Lobo medio

*Bronco laterale e mediale*

*Si giace supini con il corpo ruotato di un quarto verso sx e mantenuto in posizione da un cuscino posto sotto il lato dx dalla spalla all' anca. Piedi del letto sollevati di 35 cm, in modo da inclinare il torace di 15°*

Lingula (sx)

*Bronco sup. e inf.*

*Come sopra, ma con il corpo ruotato verso dx*

**Lobo inf.**

**Bronco apicale**

**Si giace proni con un cuscino posto sotto l'addome**

**Bronco medio-basale**

**Si giace sul lato dx con un cuscino posto sotto le anche. I piedi del letto sono sollevati di 45 cm, in modo da ottenere un' inclinazione del torace di 20°**

**Bronco antero-basale**

**Si giace supini con le natiche poste su un cuscino e le ginocchia flesse. I piedi del letto sollevati di 45 cm in modo da ottenere un' inclinazione del torace di 20°**

**Bronco latero-basale**

**Si giace sul lato opposto con un cuscino posto sotto le anche. I piedi del letto sollevati di 45 cm, in modo da ottenere un' inclinazione del torace di 20°**

**Bronco postero-basale**

**Si giace proni con un cuscino sotto le anche. I piedi del letto sollevati di 45 cm, in modo da ottenere un' inclinazione del torace di 20°**

## Percussione e vibrazione

*Le percussioni e/o le vibrazioni vengono utilizzate in presenza di secrezioni localizzate in zone polmonari periferiche o in presenza di espettorazione abbondante e viscosa, al fine di ridurre i tempi di postura.*

*Le percussioni (o clapping) sono eseguite con una o due mani (tenute a coppetta: l'aria rimasta tra una mano e la parete toracica riduce il trauma) in rapida successione (movimenti di flessione – estensione del polso o con la punta delle dita). Vengono applicate a livello della zona polmonare interessata sia in fase inspiratoria che espiratoria. L'efficacia è condizionata dalla frequenza delle percussioni stesse: la frequenza ottimale sembra essere pari ad almeno 15 Hz (percussioni con frequenze inferiori non producono effetto). I maggiori effetti si hanno sulle vie aeree di maggior calibro. Vanno effettuate evitando di interessare la colonna vertebrale, le logge renali, le zone corrispondenti alle ultime costole (non stabilizzate da una articolazione con lo sterno).*

*Le vibrazioni sono scuotimenti vibratori della parete toracica. Si ottengono applicando le mani sul torace (area da trattare) con lo scopo di trasmettere un movimento oscillatorio all' aria presente all' interno delle vie aeree, favorendo il trasporto del muco. Durante la manovra viene utilizzato il proprio peso corporeo per facilitare la compressione sul torace e lo scuotimento può essere più o meno ampio. Le vibrazioni vengono effettuate in fase espiratoria. Risultano particolarmente utili per rimuovere le secrezioni molto periferiche (ad esempio nei soggetti magri e nei bambini, ma anche nei soggetti acuti perché meglio sopportate).*

*Le controindicazioni alle percussioni e/o vibrazioni sono:*

- Enfisema sottocutaneo*
- Contusione polmonare*
- Osteomielite*
- Pacemaker sottocutaneo*



# ACBT

*L' Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) o Ciclo Attivo delle Tecniche Respiratorie può essere considerato l' evoluzione "moderna" del DP, unito alla FET.*

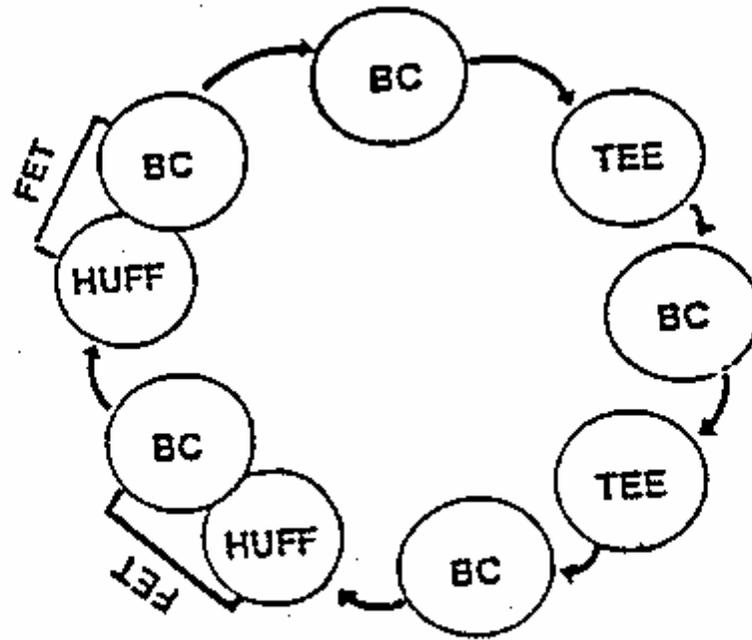
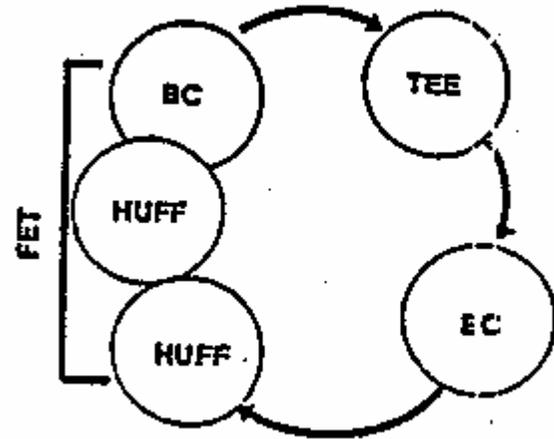
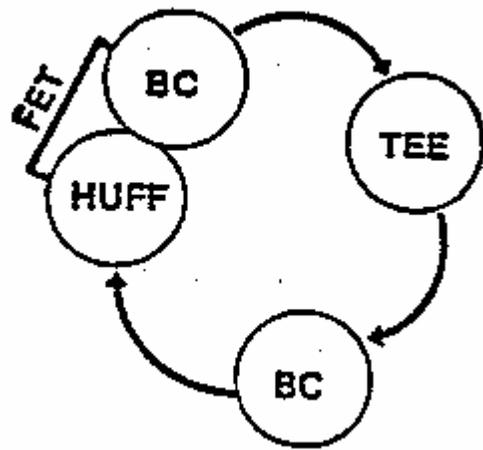
*L' ACBT è un esercizio composto da periodi di respiro controllato, esercizi di espansione toracica ed espirazioni forzate.*

*La procedura è flessibile, deve essere adattata al paziente, può essere eseguita associata al DP (posture gravitarie, modificate, in posizione seduta).*

*Il Respiro Controllato (BC – Breathing Control) è un respiro calmo, fatto a volume corrente, usando la parte inferiore del torace (la parte alta e le spalle devono rimanere rilassate). E' parte importante del ciclo perché permette pause di riposo e previene il broncospasmo e l' aumento delle resistenze delle vie aeree. La durata varia da paziente a paziente.*

***Gli esercizi di espansione toracica (TEE – Thoracic Expansion Exercise) sono respiri profondi con accentuazione della fase inspiratoria ed espirazione non forzata. Hanno lo scopo di aumentare i volumi polmonari, ridurre le resistenze delle vie aeree, facilitare la ventilazione collaterale. In genere si fanno eseguire 3 – 4 TEE, con o senza l'aggiunta di percussioni o vibrazioni, seguiti da un periodo di BC.***

***L' espirazione forzata (FET) consiste in uno o due huff (espirazioni forzate) non violente, ottenute con la contrazione dei muscoli addominali e mantenendo la bocca e la glottide aperte. Si parte da medi o bassi volumi polmonari (per mobilizzare le secrezioni più periferiche) o da alti volumi polmonari (per mobilizzare le secrezioni a livello prossimale). L' huff viene combinato sempre con un ciclo di BC.***



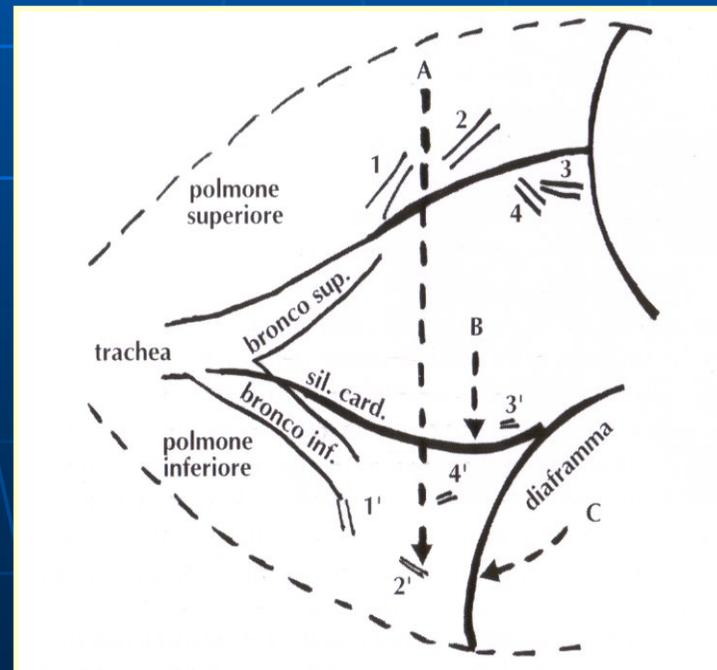
## **ELTGOL (Espirazione Lenta e Totale a Glottide Aperta in Decubito Laterale)**

***E' una tecnica di DB secondo la quale le secrezioni vengono mobilizzate in maniera anti – gravitaria per effetto del flusso aereo (non riconosce la forza di gravità come fattore per l'eliminazione delle secrezioni).***

# ELTGOL

*E' una espirazione lenta che va da CFR (Capacità Funzionale Residua) fino a VR (Volume Residuo) in decubito laterale; determina una deflazione del polmone infralaterale riconducibile a tre fattori:*

- *Forza di gravità che agisce sul parenchima polmonare (forza peso del polmone)*
- *Discesa relativa del mediastino verso il piano di appoggio (di 1/2 cm verso il piano di appoggio)*
- *Spinta dei visceri addominali (determina una posizione intratoracica più craniale dell' emidiaframma infralaterale)*



# ELTGOL

*Il polmone da trattare è posizionato in decubito infralaterale al fine di ottenere:*

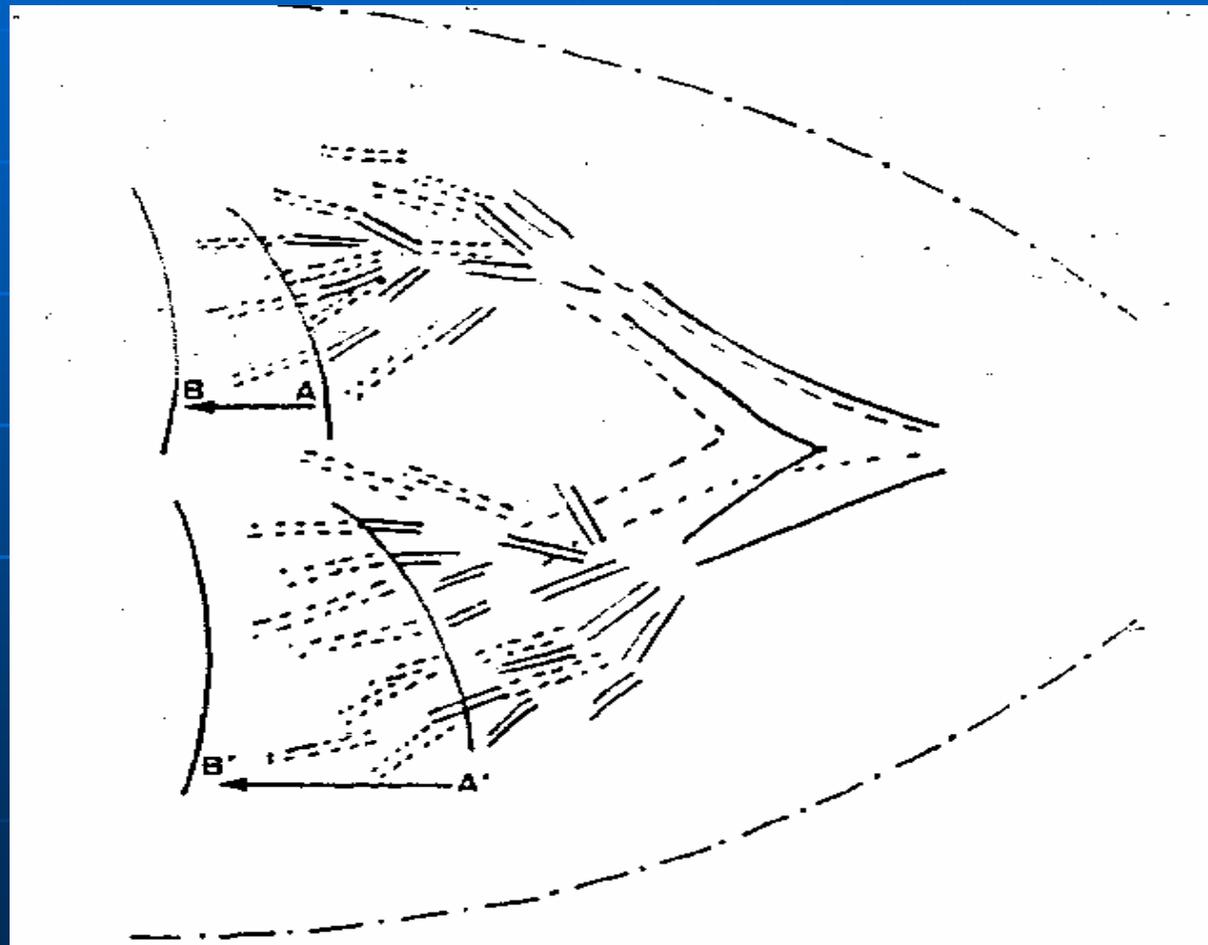
- La migliore escursione ventilatoria (deflazione – inflazione)*
- Effetto “spremitura” sulle secrezioni ristagnanti in periferia (rimozione delle secrezioni localizzate più distalmente)*

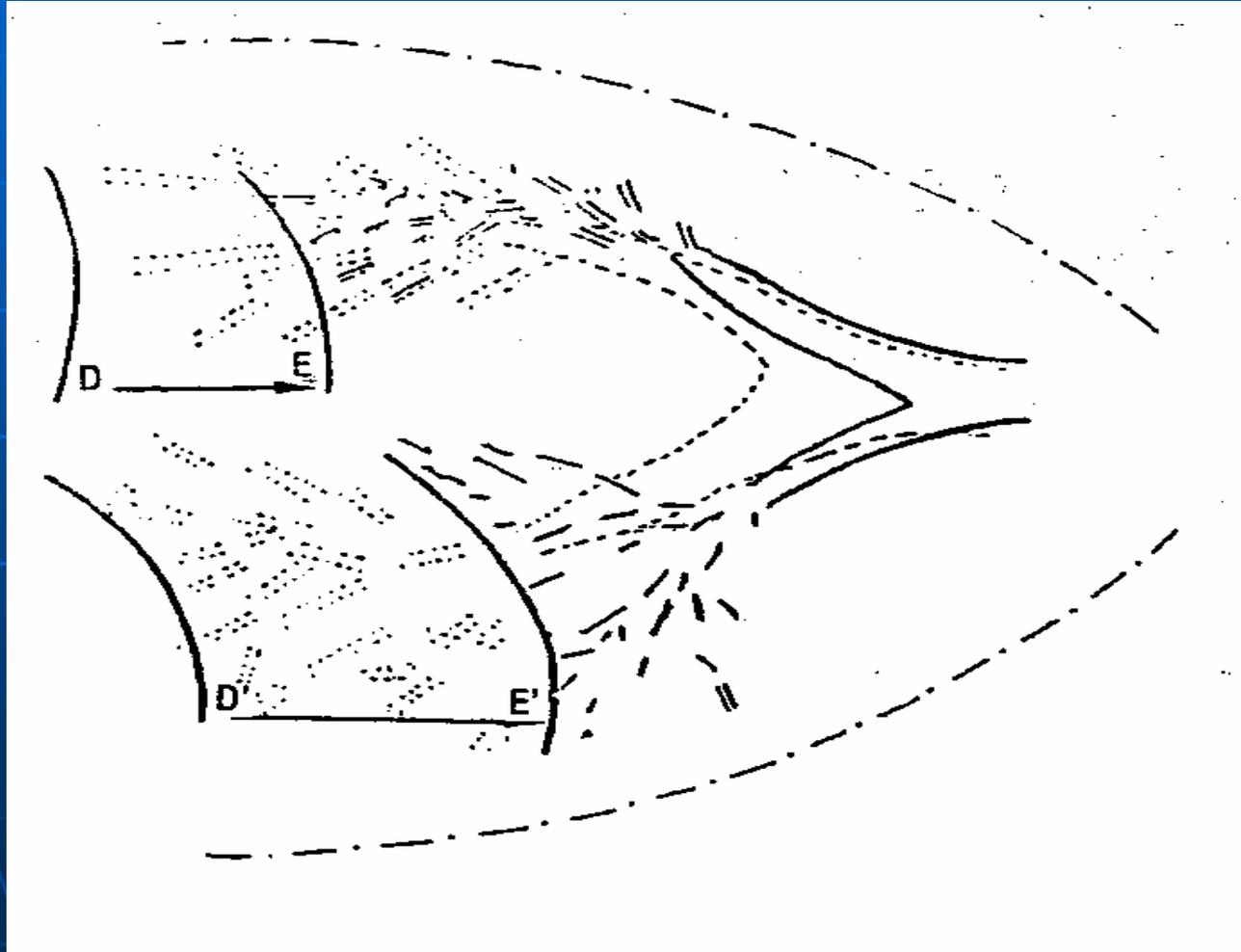
*Modalità di esecuzione:* *il paziente, in decubito laterale con la regione da disostruire in infralaterale, esegue lente espirazioni da CFR a VR, a bocca e glottide aperte (se necessario utilizzo di boccaglio = scopo di garantire l’apertura della glottide per effetto di un riflesso bucco – faringeo e amplificare i rumori respiratori facilitandone la percezione alla bocca). L’ esercizio può essere assistito dal fisioterapista (si pone sul lato dorsale, esercita una spinta diagonale sui visceri con mano e avambraccio stabilizzando nello stesso tempo l’ emitorace sopralaterale) o può essere eseguito autonomamente dal paziente (grazie alla contrazione attiva dei muscoli addominali).*

*La tecnica si utilizza per un tempo di 10 – 15 minuti per lato interessato.*

*Le principali controindicazioni dell' ELTGOL sono:*

- Lesioni cavitare*
- Ascessi*
- Bronchiectasie ampie*
- Patologie pleuriche unilaterali*
- Neoplasie*





# **PRESSIONE ESPIRATORI POSITIVA (PEP)**

*L' applicazione di una PEP alle vie aeree garantisce la pervietà durante l' espirazione e sposta distalmente la precoce chiusura delle stesse, prevenendo in tal modo il collasso dinamico.*

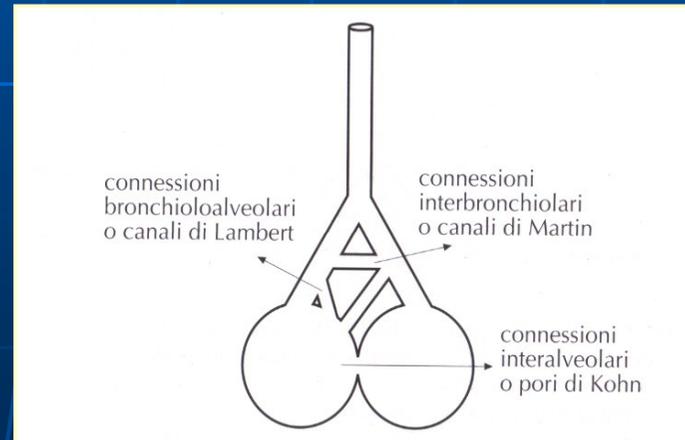
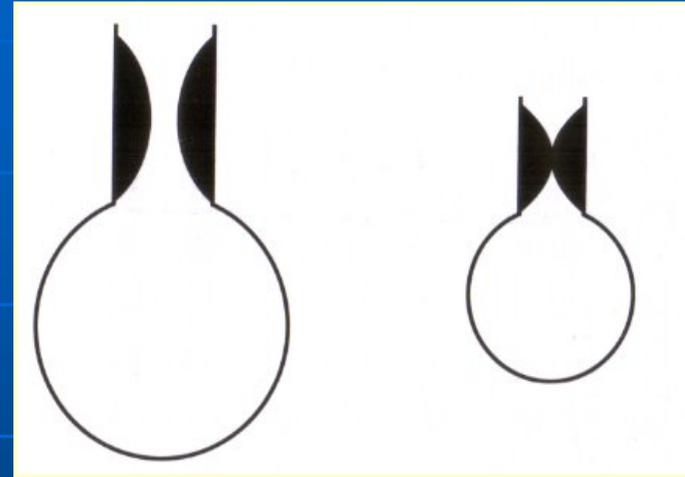
*La PEP si attua respirando attraverso una maschera facciale o boccaglio o per via tracheostomica, dotati di una valvola unidirezionale alla quale viene applicata una resistenza espiratoria.*

*I dispositivi che utilizzano una PEP sono:*

- La PEP MASK*
- Il Flutter (combina la pressione positiva con le vibrazioni endobronchiali)*
- Il Cornet, l' Acapella (come Flutter), il Therapep*

# PEP (PRESSIONE ESPIRATORIA POSITIVA)

- **Migliora gli scambi gassosi mediante un aumento della distribuzione della ventilazione alveolare**
- **Prevenire l'insorgenza di atelectasie**
- **Diminuire il fenomeno dell'iperinflazione**
- **Facilitare il distacco e la mobilizzazione delle secrezioni bronchiali (dalla periferia verso le vie aeree centrali)**



*L' esercizio può essere eseguito in varie posizioni, anche se è preferibile addestrare il paziente in posizione seduta. Il respiro utilizzato è volume corrente con l' espirazione leggermente attiva, ma non forzata.*

*Si fanno eseguire 8 – 10 respiri (o quanti il paziente riesce a farne) seguiti dalla tosse. La singola seduta non dovrebbe superare il tempo di 20 – 25 minuti, le sessioni giornaliere possono variare da 2 a 4.*

*Vi è la possibilità di applicare tra la valvola unidirezionale e la resistenza un manometro per monitorare il giusto valore della pressione positiva (solitamente pari a 10 – 15 cmH<sub>2</sub>O, con delle variabili in base alla patologia del paziente: nei pazienti enfisematosi useremo pressioni più basse pari a 5 – 8 cmH<sub>2</sub>O; nei casi di atelectasie la pressione deve essere di 15 – 20 cmH<sub>2</sub>O).*

**Le indicazioni principali della PEP sono:**

- BPCO riacutizzata***
- Fibrosi cistica***
- Bronchiectasie***
- Discinesia mucociliare***
- Trattamento post chirurgia toraco – addominale***

**Le principali controindicazioni sono:**

- Pneumotorace acuto non drenato***
- Presenza di fistola tracheoesofagea***
- Asma in fase acuta***
- Embolia venosa***
- Emoftoe***

# PEP



*TheraPEP.*



*ACAPELLA: combina l'effetto PEP alle vibrazioni endobronchiali .*



## **DRENAGGIO AUTOGENO (DA)**

*E' un metodo di disostruzione bronchiale che utilizza un' alternanza di pattern ventilatori (a basso, medio, alto volume polmonare) in base alla localizzazione del muco (periferica, media, alta).*

*Oltre al noto meccanismo fisiologico di rimozione delle secrezioni endobronchiali dovuto all' azione delle ciglia (clearance muco – ciliare), vi è un' altra forza che può far risalire il muco dalla periferia verso le vie aeree centrali: il flusso espiratorio.*

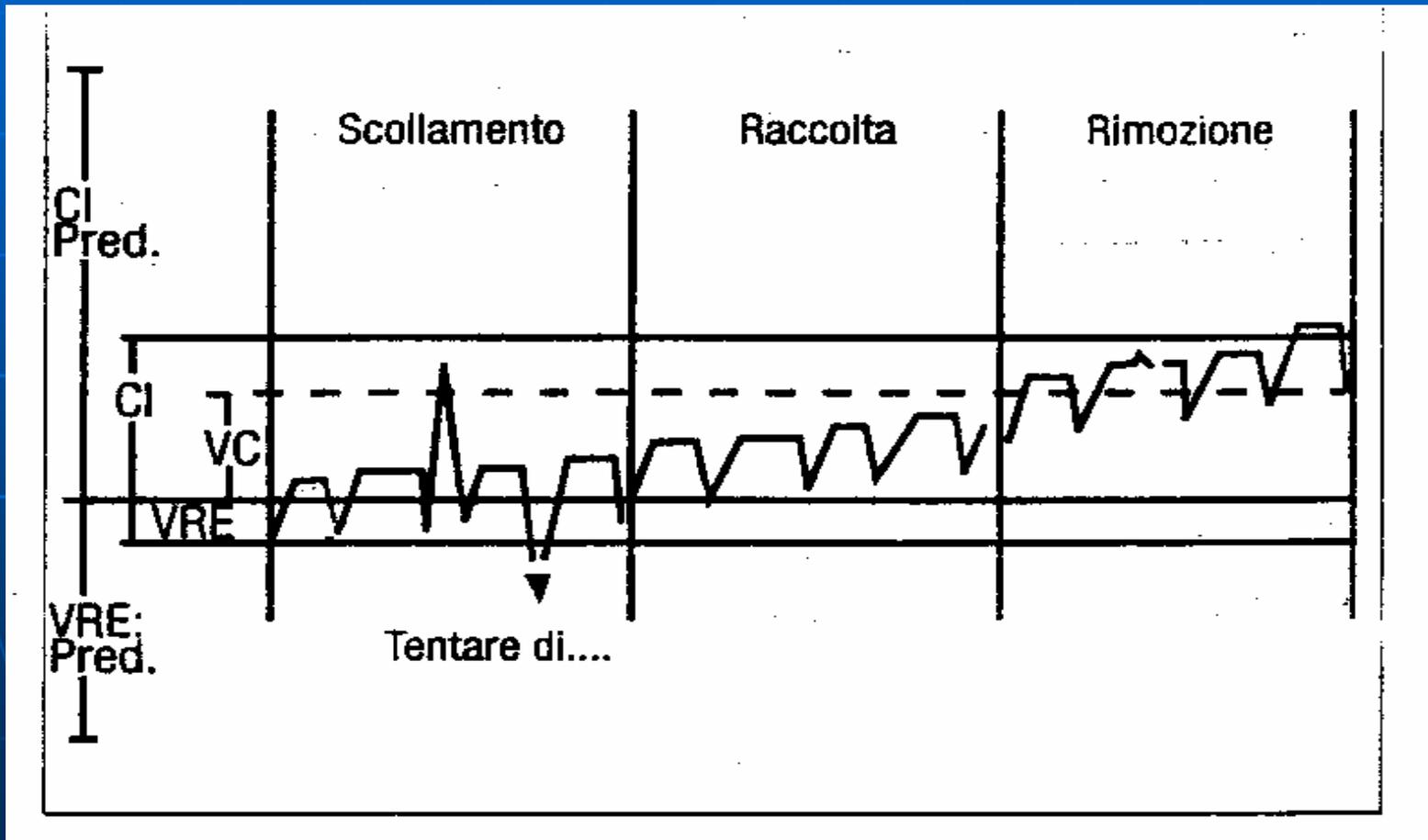
*Modulando il respiro a volume basso, medio, alto a seconda che le secrezioni sia localizzate rispettivamente in periferia, in posizione medio – alta o nelle vie aeree centrali, si ottiene, nella fase espiratoria, un flusso migliore nelle generazioni dei bronchi interessati dalle secrezioni senza aumentare le resistenze nelle altre vie respiratorie (nei pazienti affetti da BPCO, una forte espirazione causa una diminuzione della pressione intrabronchiale che si traduce in una compressione delle vie aeree. Questo collasso rallenta la velocità del flusso aereo).*

***La tecnica del DA si svolge attraverso il ripetersi di tre fasi:***

- Scollamento delle secrezioni dalla periferia ventilando a bassi volumi polmonari***
- Raccolta del muco verso le vie aeree centrali ventilando da volumi polmonari da bassi a medi***
- Rimozione delle secrezioni dalle vie aeree centrali ventilando da volumi polmonari medi ad alti***

***In realtà il processo di mobilizzazione è continuo e le tre fasi si susseguono.***

***L' esercizio consiste nel eseguire delle inspirazioni (dal naso) con un volume necessario, trattenere il respiro per 3 – 4 secondi, poi espirare a glottide aperta dosando e bilanciando la forza espiratoria in modo che il flusso espiratorio raggiunga il suo massimo valore, senza però causare compressione delle vie aeree.***



# LA TOSSE

*Può essere definita come una “espirazione esplosiva”. E’ un atto riflesso che può essere riprodotto, e in parte controllato, volontariamente. Fa parte dei meccanismi di difesa dell’ apparato respiratorio: ha lo scopo di allontanare le secrezioni bronchiali in eccesso o di espellere corpi estranei introdotti accidentalmente all’ interno delle vie aeree.*

*Il riflesso della tosse è scatenato dalla stimolazione dei recettori localizzati a livello delle vie aeree: laringe, trachea, grossi bronchi; ma sono presenti anche in altre sedi (extratoraciche) quali pleure, esofago, orecchio esterno.*

*I recettori della tosse sono più numerosi nelle grandi vie aeree, molto meno a livello delle piccole vie aeree e non sono presenti al di là dei bronchioli respiratori.*

***Una corretta educazione alla tosse (capacità di evocare il riflesso nei modi e nei tempi più appropriati) costituisce un supporto indispensabile alle altre tecniche di disostruzione bronchiale. E' un riflesso protettivo e non va mai sedato, eccetto nel caso di tosse secca e irritativa.***

***Quando il riflesso è ancora presente ma inefficace, parleremo di tosse guidata; nel caso in cui il riflesso della tosse è assente parleremo di tosse assistita.***

*Gli esercizi di tosse guidata sono:*

- Espirazione rapida e profonda determinata da una contrazione, a glottide aperta, dei muscoli addominali e del diaframma contro l' ostacolo rappresentato dalle labbra prima chiuse, poi rapidamente aperte (indicato nel post – operatorio poiché induce un minore incremento della pressione intratoracica)*
- Rapide espirazioni a bocca aperta precedute da manovre vibratorie e percussorie, da adottare solo quando le secrezioni hanno raggiunto i bronchi di grosso e medio calibro*
- Tosse classica a glottide chiusa preceduta da manovre percussorie in regione medio sternale e interscapolare*
- Energica espirazione contro restringimento del laringe, ottenuto facendo tossire il paziente a bocca aperta, invitandolo a pronunciare la vocale “a” oppure il fonema “pa”. Questa manovra è indicata in presenza di secrezioni particolarmente dense, a livello dell' ultimo tratto delle vie respiratorie.*

*Stimoli in grado di evocare il riflesso della tosse:*

- Infiammatori (iperemia della mucosa bronchiale, essudati sulle superfici mucose, ulcerazioni – TBC, cicatrici)*
- Meccanici (polveri, corpi estranei, secrezioni, cibi inalati, reflusso gastro – esofageo, pressioni o trazioni da cause estrinseche – tumori mediastinici/ aneurismi aortici/ adenomegalie – o da cause intrinseche – neoplasie broncogene, atelettasie, aree fibrotiche, pleuriti)*
- Chimici (gas irritanti, fumi irritanti – es. fumo di sigaretta)*
- Termici (aria molto fredda o molto calda)*
- Psichici*

*Il centro nervoso della tosse ha sede nel midollo allungato, in prossimità del centro respiratorio.*

*Le vie afferenti sono rappresentate da:*

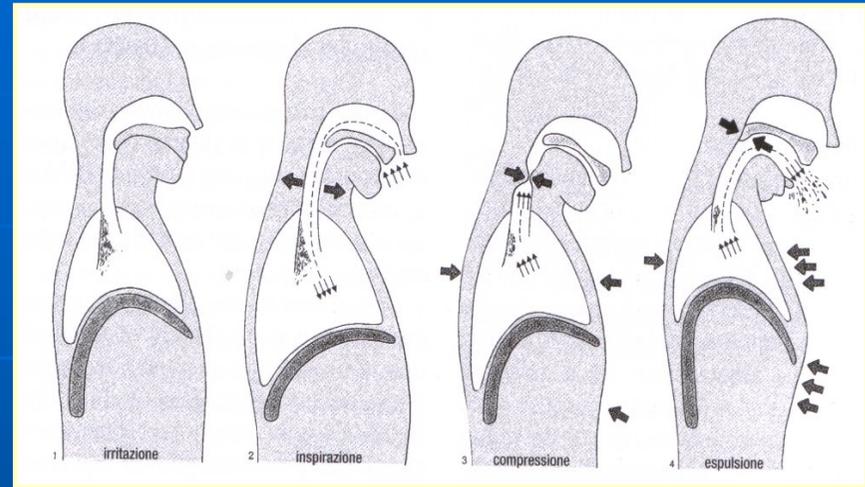
- nervo vago (laringe, trachea, pleura, bronchi)*
- glossofaringeo (faringe)*
- intercostali*

*Le vie efferenti sono, invece, rappresentate da:*

- nervo laringeo inferiore (alla glottide)*
- nervo frenico (al diaframma)*
- nervi spinali (ai muscoli intercostali e addominali)*

# TOSSE

- **Fase di irritazione** (prodotta da stimolo di varia natura)
- **Fase di inspirazione** (profonda e rapida, con glottide aperta e divaricazione max corde vocali → veloce ingresso di aria; il volume inspirato è variabile, in genere maggiore del volume corrente)
- **Fase di compressione** (inizia con chiusura glottide ed espirazione violenta. Aumento della pressione intratoracica ed intraddominale per contrazione muscoli espiratori – della gabbia toracica, addominali e del pavimento pelvico)
- **Fase di espulsione** (apertura improvvisa glottide ed elevazione del palato molle → brusca caduta pressione intratoracica, proiezione passiva del diaframma verso l'alto, aria intrapolmonare violentemente espulsa, materiale bronchiale trascinato all'esterno)



**Durante la 3° e la 4° fase, il diaframma si rilascia e la pressione intraddominale viene trasmessa al compartimento toracico**

## Misurazione dell' efficacia della tosse

- ❑ PEF: è il picco di flusso che può essere misurato durante la manovra di espirazione forzata, effettuata a glottide aperta. E' registrato in litri per minuto. Il valore normale per l' adulto sano è compreso tra i 400 e i 1200 l/min. (variazioni legate all' età, al sesso, all' altezza).
- ❑ PCEF: è il picco di flusso che viene misurato durante un colpo di tosse. In condizioni di normalità, il PCEF deve essere superiore al PEF. Essendo la risultante delle fasi della tosse, può essere compromesso da alterazioni di una qualunque delle fasi. Stima la reale efficacia della tosse.
- ❑ MEP: massima pressione espiratoria. Valore normale = da 130 a 250 cmH<sub>2</sub>O. Valore "critico" = 50 cmH<sub>2</sub>O.
- ❑ MIC (Massima Capacità Inspiratoria): è il massimo volume d' aria insufflabile manualmente o meccanicamente nel paziente (indice di incrementabilità del volume pretussivo). Se il MIC è inferiore a 1,5 l, occorrono tecniche supplementari alla sola assistenza manuale alla tosse.
- ❑ Rapporto PEF/PCEF: se risulta essere superiore a 1, la funzionalità della glottide è conservata (a glottide chiusa, i valori di pressione intratoracica sono superiori di quelli osservati durante la stessa manovra eseguita a glottide aperta).

**❑ Secondo alcuni autori (Bach), i valori inferiori a 180 l/min. di PCEF si associano a tosse inefficace.**

**❑ Comunque, valori di PCEF inferiori a 270 l/min. sono stati utilizzati per identificare pazienti a rischio di tosse inefficace.**

# CAUSE DI ALTERAZIONE DELL' ATTO DELLA TOSSE

- ❑ Fase I – Irritazione (blocco neuromuscolare farmacologico, alterazione dello stato di coscienza)
- ❑ Fase II – Inspirazione (dolore/ paura di sentire dolore, patologie neuromuscolari, polimiositi, malattie demielinizzanti, tetraplegia, sindromi restrittive, età avanzata, denutrizione)
- ❑ Fase III – Compressione (paralisi del nervo laringeo ricorrente, BPCO, paralisi delle corde vocali, presenza di tubo tracheale)
- ❑ Fase IV – Espulsione (dolore/ paura di sentire dolore, patologie neuromuscolari, polimiositi, malattie demielinizzanti, tetra/paraplegia, età avanzata, denutrizione, laparocoele, elevata collassabilità delle vie aeree)

# CAUSE DI TOSSE INEFFICACE

- *Fase di inspirazione* →
  - *Deficit restrittivo*
  - *Deficit forza muscoli inspiratori*
  - *Ridotta distensibilità del sistema respiratorio*
  
- *Fase di compressione* →
  - *Alterata funzione della glottide*
  - *Presenza via aerea artificiale*
  
- *Fase di espulsione* →
  - *Deficit muscolatura espiratoria*

# **COSA FARE?**

## **Assistenza all' inspirazione (incremento del volume pretussivo):**

- ❑ **Respiro glossso – faringeo**
- ❑ **Insufflazioni manuali (air stacking tramite pallone AMBU)**
- ❑ **Insufflazioni meccaniche (Ventilatori, IN-EXSUFFLATOR)**

## **Assistenza all' espirazione (aumento della pressione intratoracica durante le fasi di compressione e di espulsione):**

- ❑ **Tosse assistita (ABDOMINAL THRUST: tecniche che aumentano i flussi espiratori, favorendo la fuoriuscita dell' aria, mediante rapida compressione manuale dell' addome o della gabbia toracica in sincronia con la tosse spontanea del paziente)**
- ❑ **Essuflazioni meccaniche (IN-EXSUFFLATOR)**

## **INSUFFLAZIONI MANUALI**

***Utilizzate quando l'alterazione riguarda la fase inspiratoria. Aumentano l'efficacia della tosse assistendo l'inspirazione (aumentando la capacità inspiratoria, si incrementa la quota di aria espulsa e quindi il PCEF) tramite l'applicazione di pressione positiva alle vie aeree, attraverso protesi non invasive (boccagli, maschere nasali o facciali) o invasive (tubo endotracheale o cannula tracheostomica), manualmente (pallone Ambu) o meccanicamente per mezzo di ventilatori.***

***L' Ambu è un pallone autoespansibile alle cui estremità sono poste due valvole unidirezionali (una consente l' ingresso dell' aria all' interno del pallone, l' altra evita il fenomeno del rebreathing cioè l' inalazione dell' aria espirata); è dotato, all' estremità prossimale, di un raccordo per la connessione ad una maschera o ad un tubo tracheale. All' estremità distale è, invece, possibile collegare una fonte di O2 (per aumentare il flusso di O2 nell' aria insufflata).***

***La modalità di utilizzo del pallone Ambu è la seguente:***

- informare il paziente sulla procedura***
- favorire l' inspirazione insufflando quantità di aria progressivamente maggiori***
- richiedere al paziente una inspirazione massimale (teoricamente a CV)***
- al termine di questa insufflare manualmente***
- invitare il paziente a chiudere la glottide, trattenendo così l' aria all' interno dei polmoni per un breve periodo di tempo***
- distaccare la maschera dal viso***
- effettuare la manovra di assistenza alla tosse con compressione esercitata con le mani sul torace e con gli avambracci sull' addome***

***La “spremitura” toraco – addominale determina una compressione dinamica delle vie aeree con ulteriore aumento della velocità lineare dell’ aria (aumento conseguente dell’ efficacia della tosse).***

***Nel caso di tubo endotracheale o cannula tracheostomica, il pallone Ambu viene connesso direttamente.***

***Il volume insufflato può variare in base alle caratteristiche tecniche del pallone utilizzato, alla manualità dell’ operatore e alla tecnica impiegata (ad es. insufflazione con una sola mano = variazione di volumi fra 400 e 800 ml, con due mani = variazione di volumi fra 500 e 1000 ml).***

***In alternativa al pallone Ambu, può essere utilizzato il circuito di Mappleson (cosiddetto “va e vieni”).***

***I tempi inspiratori (di solito periodi di 3 – 5 secondi per 5 atti respiratori consecutivi) e la pressione vanno scelti in base alle caratteristiche dei vari pazienti (patologia di base: ad es. nei pazienti intubati l’ insufflazione manuale facilita l’ eliminazione delle secrezioni e riespande aree polmonari poco ventilate o del tutto escluse dalla ventilazione, prevenendo così la formazione di atelettasie).***

## **COUGH ASSIST IN-EXSUFFLATOR**

***Apparecchio che consente la rimozione delle secrezioni ricreando artificialmente le condizioni che rendono possibile una tosse efficace.***

***E' costituito da un corpo macchina, da un circuito, da una interfaccia di connessione al paziente (maschera facciale, boccaglio, catetere mount. NB: nel paziente tracheostomizzato, cuffiare la cannula oppure chiudere la bocca e il naso, nel caso in cui manchi la cuffia es. cannula fonatoria).***

***Può essere utilizzato in modalità automatica o manuale (per la gestione dei parametri di pressione, flussi, tempi).***

***La scelta dei vari parametri è indipendente dalla patologia di base e dall'età del paziente (studi hanno dimostrato la sicurezza, la buona tolleranza, l'efficacia in età pediatrica).***

## IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

□ *Pressione di insufflazione: + 35/+45 cmH<sub>2</sub>O*

□ *Pressione di essuflazione: - 35/-45 cmH<sub>2</sub>O*

*Comunque le pressioni e i tempi devono essere selezionate di volta in volta sulla base delle caratteristiche del paziente e della sua tolleranza al trattamento.*

*E' consigliabile procedere inizialmente con una fase di adattamento in cui le pressioni vengano impostate a valori ridotti, per poi essere progressivamente incrementate (questo permette al paziente di familiarizzare con la tecnica, evitando l'opporci di questo al ciclo meccanico impostato chiudendo le corde vocali).*

*I programmi sono rappresentati da cicli di 4 – 5 insufflazioni/essuflazioni in successione, seguiti da periodi di respirazione spontanea della durata di alcuni minuti (limita il rischio di severa iperventilazione). La frequenza delle sedute può variare a seconda del quadro clinico (da 2 – 3 volte al giorno fino a 2 – 3 volte all'ora).*

## *Indicazioni*

- SMA amiotrofie spinali*
- M. di Duchenne*
- Miopatie*
- D.M. progressive*
- SLA non bulbare*
- Mielolesioni alte*
- Esiti di poliomielite*

*In tutte quelle condizioni in cui vi sia: debolezza dei muscoli respiratori con tosse inefficace, in caso di inefficacia delle manovre di air – stacking.*

*Non è indicato in caso di completa paralisi della glottide (rischio di collasso delle vie aeree in espirazione).*

## **CONTROINDICAZIONI (relative)**

- Recente barotrauma***
- Pneumotorace***
- Instabilità emodinamica***
- Recente chirurgia toracica***
- Enfisema bolloso***
- Pneumomediastino***
- Recente chirurgia addominale***
- Traumi facciali***
- Epistassi***

## **EFFETTI INDESIDERATI**

- ❑ ***Iniziale e transitoria desaturazione per ingombro di secrezioni nelle prime vie aeree***
- ❑ ***Striature ematiche nelle secrezioni per loro distacco dalle pareti bronchiali a cui sono adese***
- ❑ ***Distensione gastrica e addominale, nausea e vomito (trattamento lontano dai pasti)***
- ❑ ***Dolori toracici da stiramento delle strutture muscolo – scheletriche in pazienti con gravi deformità toraciche e/o con capacità vitale molto bassa, che non ricevono di routine insufflazioni massimali***

## CONSIGLI PRATICI

- ❑ *Spiegare al paziente in che cosa consiste il trattamento*
- ❑ *Concordare un segnale per interrompere il trattamento, qual'ora ve ne fosse il bisogno*
- ❑ *Istruire il paziente ad in – espirare in sincronia con l'apparecchio*
- ❑ *L'interfaccia usata deve essere ben aderente, per evitare fughe d'aria*
- ❑ *La testa del paziente deve essere ben appoggiata*

# High-Frequency Oscillation

- *Flutter*
  - *Acapella*
  - *Percussionaire intrapercussive ventilators*
- *HFO applicata alle vie aeree*
- 
- *VEST (maglia a tenuta)*
  - *HAYEK Oscilator (corazza)*
- *HFO applicata al torace*

# *FISIOLOGIA E RAZIONALE*

- *Accelerazione della risalita delle secrezioni (flusso cefalico)*
- *Riduzione viscosità del muco*
- *Ridistribuzione del volume polmonare*
- *Aumento dell'attività ciliare*

## DEFINIZIONE

- ***IPV® - ventilazione a percussione intrapolmonare - è una modalità di ventilazione a breve termine per le malattie respiratorie acute o croniche sia ostruttive che restrittive***
- ***IPV® è costituita da una serie di flussi pulsatili che possono essere anche super-imposti al ciclo respiratorio del paziente;***

***Questi flussi pulsatili (percussioni) sono costituiti da volumi di gas inferiori al volume corrente del paziente, somministrati a bassa pressione e ad alta frequenza (comunque regolabile) attraverso un circuito aperto chiamato Phasitron®***

# CIRCUITO

- *Il circuito aperto è costituito dal Phasitron® e da un generatore di aerosol. Attraverso questo sistema è somministrata la IPV®*

Reusable breathing circuit Ref: A 50095



Single patient use breathing circuit Ref: A 50007-10



# SETTAGGIO DEI PARAMETRI

## IMP 2



## **EFFETTO TEORICO DELLA IPV®**

- ❑ ***Favorire la clearance delle secrezioni bronchiali e polmonari***
- ❑ ***Reclutamento alveolare***
- ❑ ***Ridurre il fenomeno della ventilazione preferenziale***
- ❑ ***Migliorare lo scambio dei gas***
- ❑ ***Miglioramento della circolazione bronchiale polmonare e linfatica***
- ❑ ***Riduzione della PEEP intrinseca***

# INDICAZIONI E CONTROINDICAZIONI DI IPV®

## Indicazioni:

- ❑ *Trattamento dell'ingombro catarrale periferico nei disordini della ventilazione ostruttivi e restrittivi indipendentemente dall'età e dalla collaborazione del paziente*

## Controindicazioni:

- ❑ *Pneumotorace non drenato*

# INDICAZIONI DI IPV®

## Precauzioni di impiego:

- ❑ *Tosse inefficace (PCEF < 180 L/min)*
- ❑ *Trattamento anticoagulante*
- ❑ *Emottisi severa*
- ❑ *Epilessia*

# SETTAGGIO DEI PARAMETRI

## IMP 2

### Malattie Ostruttive

*Pressione di esercizio* → *1.6 - 2.5 bar*

*Frequenza delle percussioni* → *200 - 400 cicli/minuto*

*Rapporto i/e* → *1/2.5*

*Pressione prossimale* → *PEP massimale < 20 cm H<sub>2</sub>O*

→ *PEP massimale < 30 cm H<sub>2</sub>O*  
*Ventilazione invasiva*

*Time of treatment* → *2 volte al giorno*  
*Trattamento 3-7 minuti*

# SETTAGGIO DEI PARAMETRI

## IMP 2

### Malattie Restrittive

*Pressione di esercizio* → *2 - 3.5 bar*

*Frequenza delle percussioni* → *75 - 400 cicli/minuto*

*Rapporto i/e* → *1/1.5 a 1/2.5*

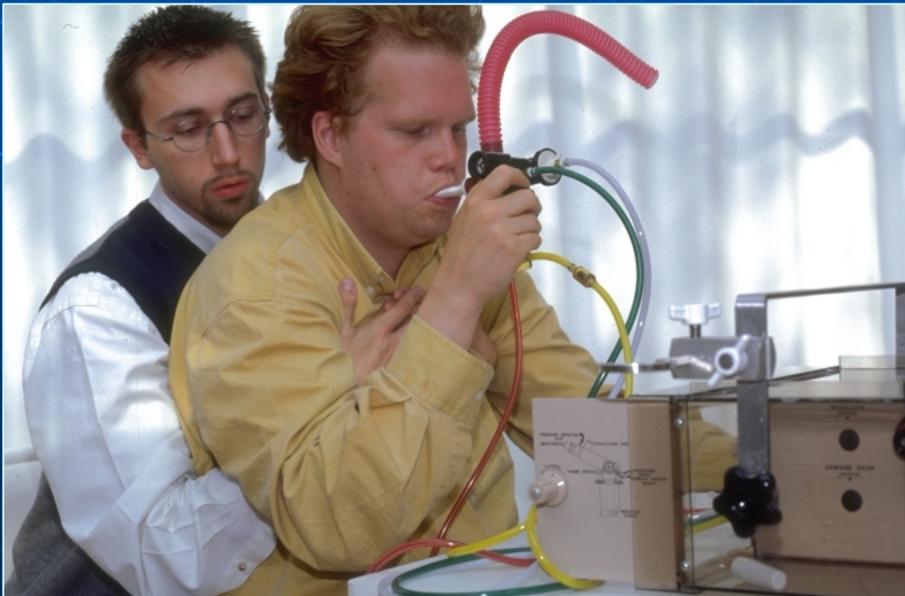
*Pressione prossimale* → *PEP massimale < 30 H<sub>2</sub>O*

→ *PEP massimale < 40 cm H<sub>2</sub>O*  
*Ventilazione invasiva*

*Time of treatment* → *2 volte al giorno*  
*Trattamento 1-5 minuti*

# TECNICHE DI ASSOCIAZIONE

- Durante il trattamento: Modificare i volumi polmonari
- Tra ciascun trattamento con IPV: usa tecniche manuali che influiscono sui flussi ed i volumi polmonari



## **CONSIDERAZIONI FINALI**

- 1. *Questi parametri sono modulabili. Ciascun FT dovrebbe tener conto della tollerabilità del trattamento***
- 2. *Una corretta valutazione e la percezione delle percussioni sul torace del paziente sono la miglior garanzia dell'efficacia del trattamento***
- 3. *La combinazione di IPV<sup>®</sup> e ACBT o DA migliorano l'efficacia del trattamento.***
- 4. *Non usare mai una valvola PEEP sulla porta espiratoria***
- 5. *Se necessario broncoaspirare il paziente durante il trattamento possibilmente senza disconnettere il paziente dal circuito***



## **SPIROMETRIA** **INCENTIVATA**

***Strumento che fornisce un feed back visivo per un prefissato livello di flusso o volume di aria con il pz incoraggiato a trattenere il respiro a TLC per alcuni sec.***

