

TÉCNICAS de FISIOTERAPIA RESPIRATORIA



TÉCNICAS RESPIRATORIO

- Mecánica Externa
 - Deficiencias del contenedor
 - Fisioterapia de fondo, reeducación ventilatoria
- Mecánica Interna
 - Deficiencias del contenido
 - Fisioterapia sintomática, reducción de la obstrucción

TÉCNICAS RESPIRATORIO

- Reeducción Ventilatoria
- Reducción del broncoespasmo
- Higiene Bronquial
- Reentrenamiento al ejercicio -
Rehabilitación Respiratoria-

TÉCNICAS RESPIRATORIAS

- Reeducación Ventilatoria

- Reestablecer patrones de mecánica ventilatoria
- Reequilibrar volúmenes y capacidades pulmonares
- Reexpandir territorios colapsados
- Mejorar la relación ventilación perfusión V/Q
- Elastificar los tejidos toraco-pulmonares



REEDUCACIÓN VENTILATÒRIA

- Reeduacación ventilatoria
 - Uso correcto diafragma
 - Ventilación Dirigida Abdomino-diafragmática
 - Costal Inferior
 - Costal Superior
 - Ventilación Labios Fruncidos
 - EDIC
 - Curas Posturales
 - Movilizaciones de la Caja Torácica

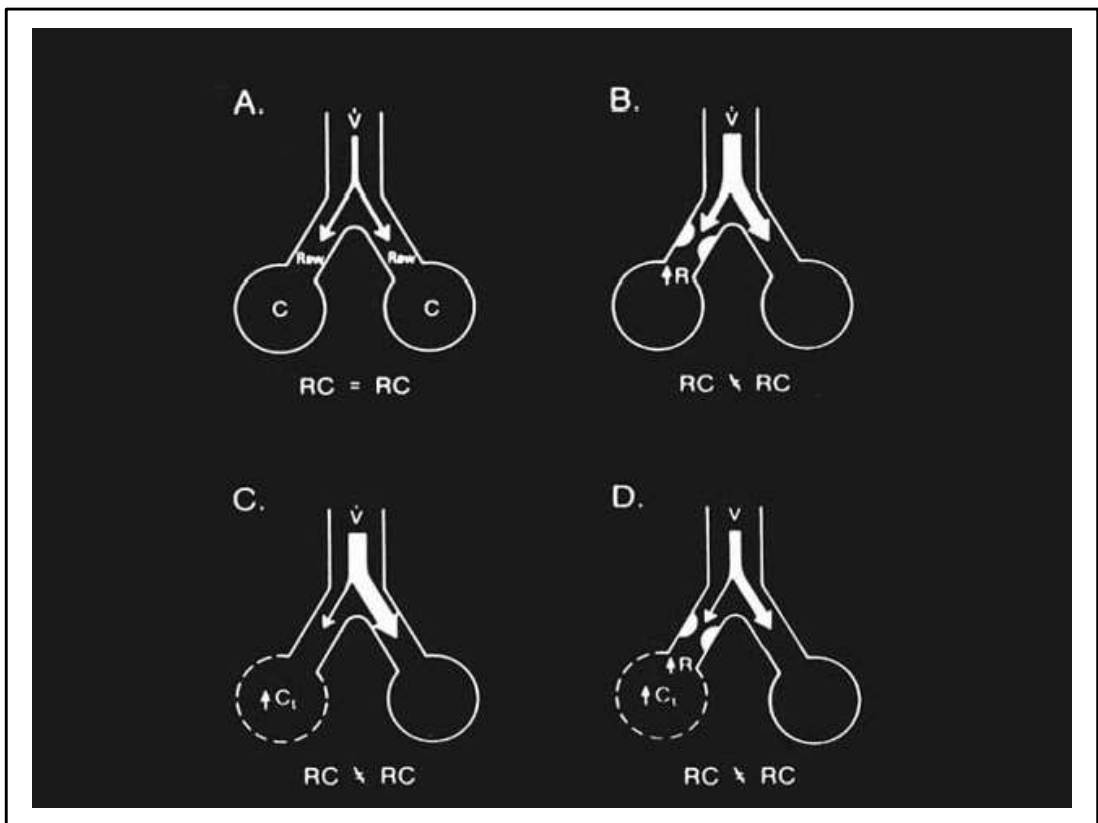
REEDUCACIÓN VENTILATÒRIA

- Ventilación Dirigida

Baja Frecuencia y Alto Volumen Corriente

- Reducción del espacio muerto serie
- Reducción del volumen de cierre alveolar
- Reducción del asincronismo alveolar
- Aumento de la ventilación colateral

(Vandevenne, A. 1988)



Ventilación Dirigida

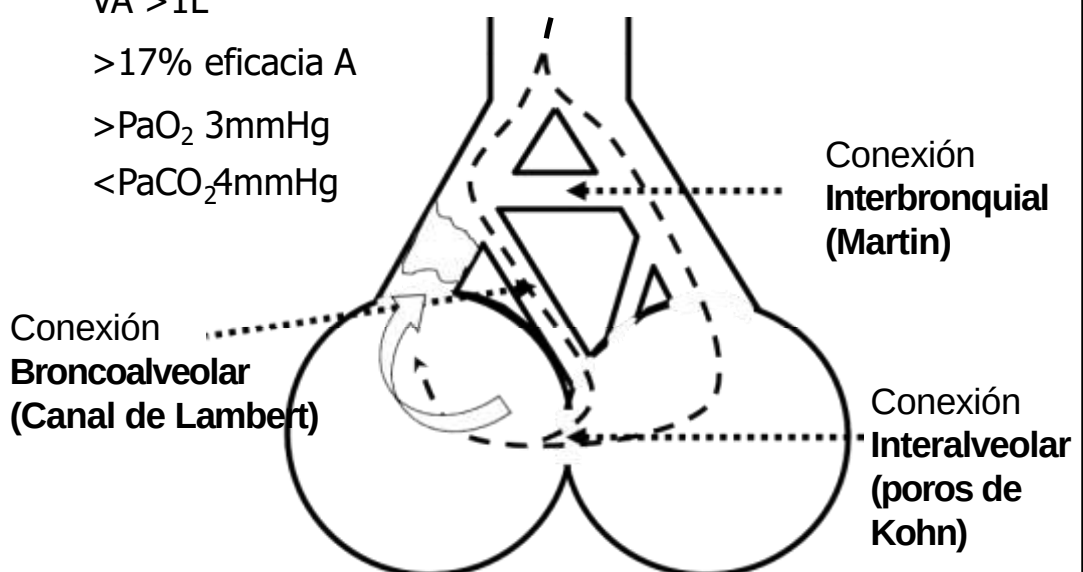
- Aumento de la ventilación colateral

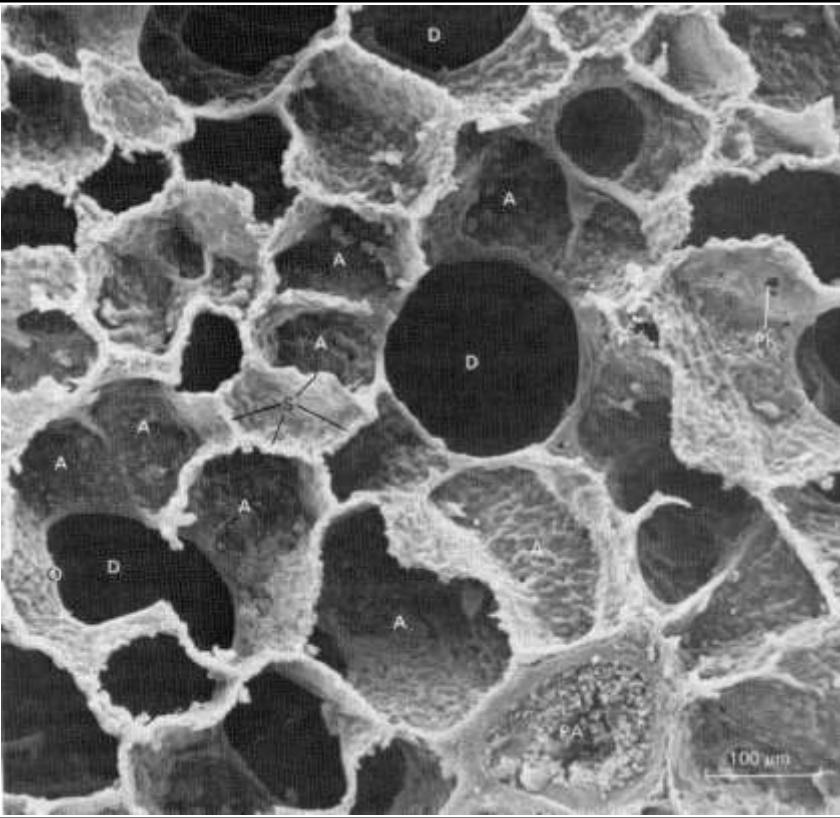
VA > 1L

>17% eficacia A

>PaO₂ 3mmHg

<PaCO₂ 4mmHg





Ventilación Dirigida

- VD Diafragmática
 - EPOC severo + hiperinflación + baja movilidad Diafrag o respiración paradójica
-

NO CANDIDATO

- EPOC + FR elevada + bajo Vt + gasometría alterada + movilidad Diafragmatica

SI CANDIDATO

Chalin L. et al J Cardiopulm rehab 2002

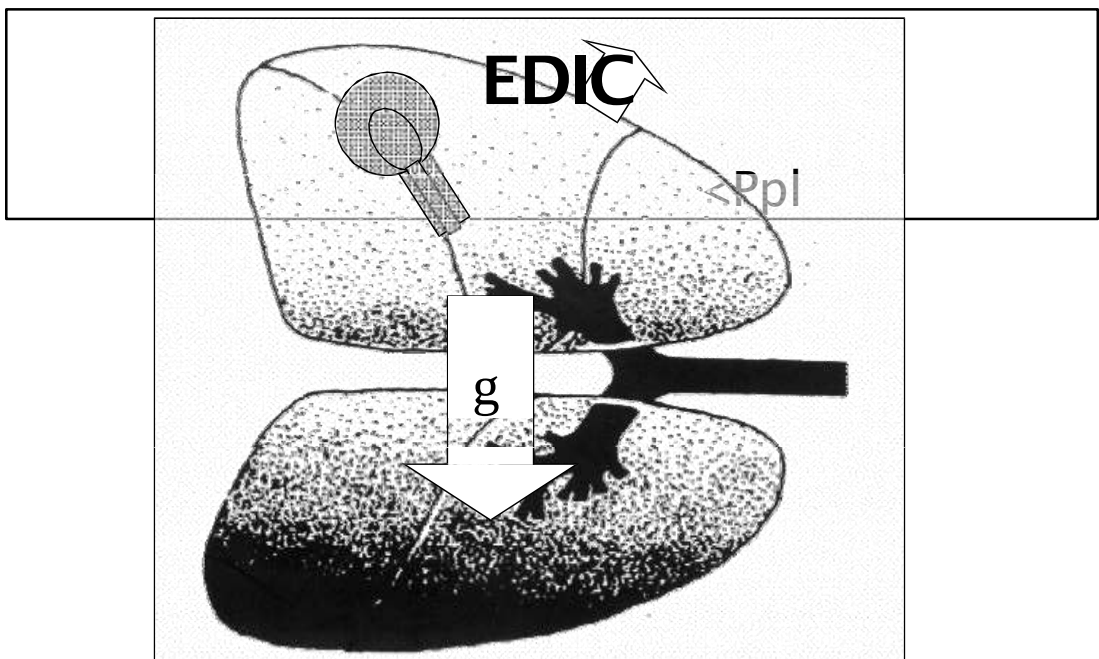
Gosselink R. ERJ 1995

Pasto M. et al Arch Bronconeumol 2000

EDIC

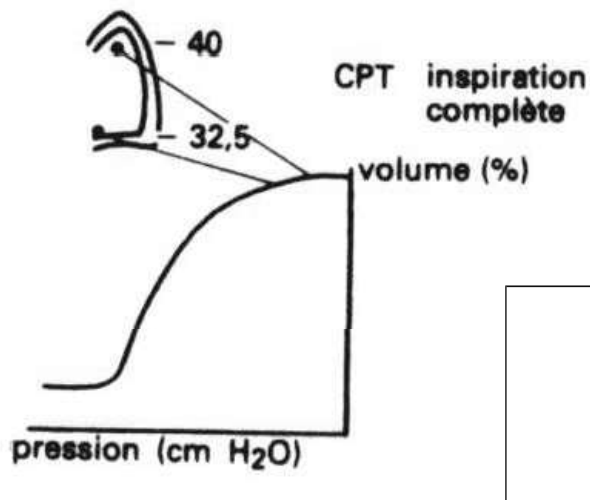
- Ejercicios Débito Inspiratorio Controlado
 - Selección precisa de la zona a expandir SUPRALATERAL
 - Aumento del diámetro transverso
 - > F gravitación sobre parénquima infralateral
 - Inspiración Lenta + Apnea
 - < fuerzas de cohesión alveolar

Postiaux G. Rev Mal Resp 2000



EDIC

Gradiente apico-basal de presión pleural



Emilic M. Respiratory Mechanics 1974

TÉCNICAS RESPIRATORIO

- Drenaje de Secreciones
 - Favorecer el transporte muco-ciliar
 - Reducir la obstrucción bronquial producida por secreciones
 - Disminuir las resistencias de la vía aérea
 - Mejora de la relación V/Q

Drenaje Bronquial

Premisas

- Secreciones son desplazadas solo por:
 - Cilios
 - Flujo Aéreo Espiratorio
- Fisioterapeuta manualmente puede:
 - Aumentar Flujo Aéreo Esp/Ins
 - Disminuir Flujo Aéreo Esp/Ins

Kim C. et al. J Appl Physiol 1987

Drenaje Bronquial

– Técnicas gravitacionales:

- Drenaje Postural

– Ondas de Choque:

- Percusión
- Vibración

conventional Chest
Physiotherapy
(cCPT)

– Modificación Flujo Espiratorio:

- Espiración Bajo Flujo
- Espiración Alto Flujo

Drenaje Bronquial

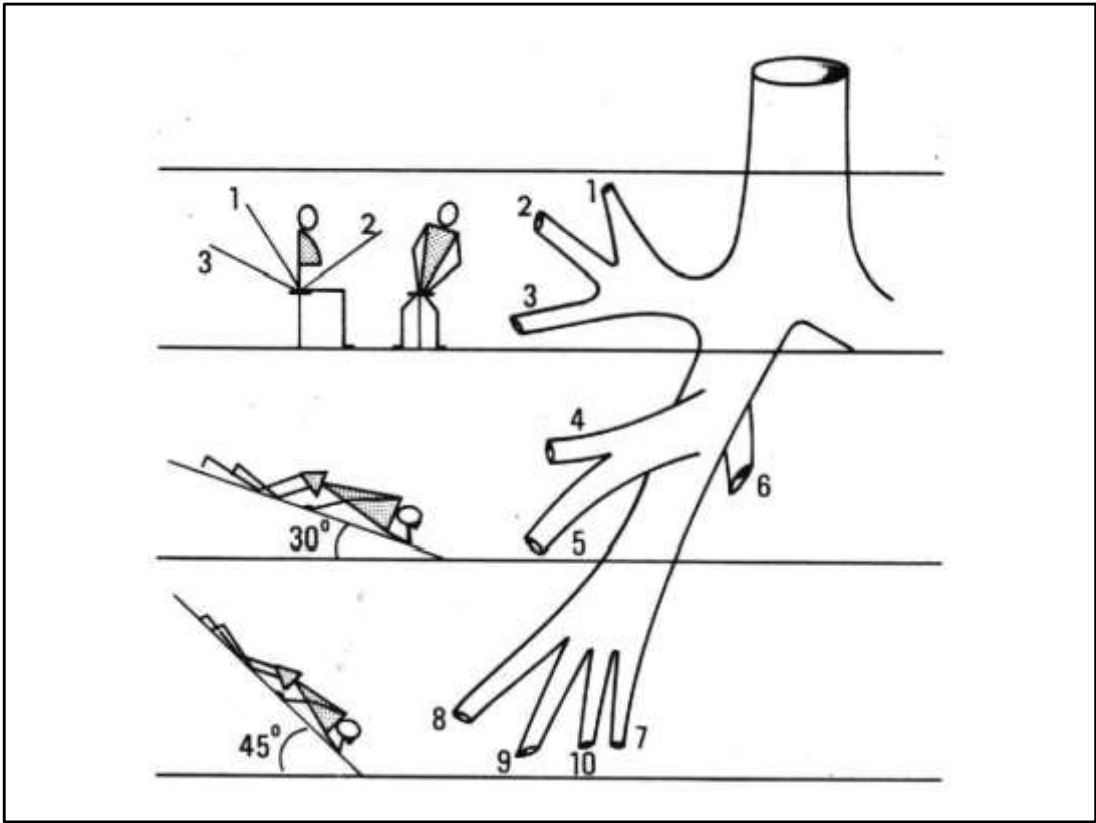
¿Es la Fisioterapia Pulmonar
Convencional (cCPT) un modelo
eficiente para la eliminación de
secreciones?

HIGIENE BRONQUIAL

- Técnicas gravitacionales: Drenaje Postural
 - Posiciones deducidas orientación teórica
 - Variaciones morfológicas
 - Variaciones angulares durante la ventilación
 - Masa secrecciones es < Fuerzas adhesión

Aumento de la limpieza del pulmón infralateral
después del drenaje Postural.

(Lanneforts, L. Wollmer, P. Eur Respir J 1992)



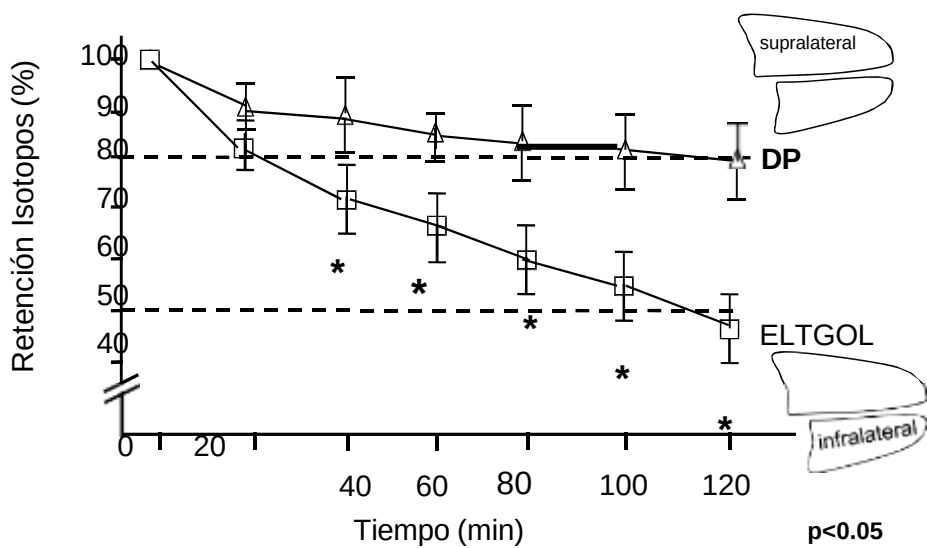
CRITERES	AUTEURS	SCORE PAR CRITERE	
		+	-
VOLUME DES EXPECTORATIONS		8	1
POIDS SEC DES EXPECTORATIONS		3	
QUALITES RHÉOLOGIQUES DU MUCUS			2
TEMPS DE RINCAGE HELIUM		1	
FONCTION			
volumes		2	4
débits à haut volume		8	3
débits à bas volume		5	4
diffusion		1	
mécanique ventilatoire		1	2
SANG ARTÉRIEL			
PO2		1	2
PO2i		1	3
PA-aO2			1
PH			1
SaO2			1
IMAGE RX		2	1
SCINTIGRAPHIES ISOTOPIQUES			
gros troncs		5	
autres troncs		5	
périphérie		5	
PYREXIE			2
AUSCULTATION		1	
SUBJECTIVITE		1	
		SCORE TOTAL	
		48+	27-

Tableau 6

CRITERES	AUTEURS	SCORE PAR CRITERE	
		+	-
VOLUME DES EXPECTORATIONS	-		1
POIDS SEC DES EXPECTORATIONS			1
FONCTION			
volumes	-		1
débits	- -		2
SCINTIGRAPHIES ISOTOPIQUES			
gros troncs	+ + - - - -	2	5
périphérie	- - - -		4
		SCORE TOTAL	
		2+	14-

Postiax et al. Ann Kinesithe 1990

Drenaje Postural



Postiax G. et al Ann Kinesith 1990
Lannefors L. et al Eur Respir J 1992

Drenaje Postural

Se requieren flujos más altos para aumentar la interacción gas-líquido en un bronquio verticalizado que aumenta su diámetro que uno horizontalizado que lo disminuye

Kim C. et al J Appl Physiol 1987

Durante el DP, se produjo una mayor eliminación de secreciones provenientes del pulmón infralateral. El aumento de ventilación y de excursión diafragmática infralateral incrementa los flujos y el vaciado mecánico

Lannefors A. et al Eur Respir J 1992

El DP+TEF elimina el mismo numero de secreciones que PEP+TEF

Mortensen. et al Chest 1991



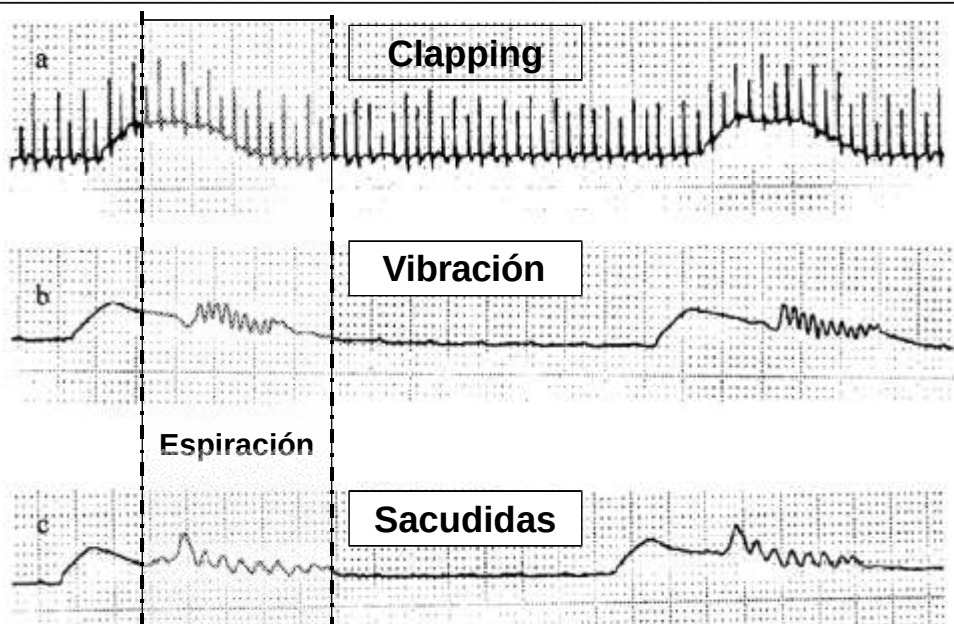
Ondas de Choque

- Ondas de Choque: Percusión
 - Manual aprox 1 y 7 Hz
 - Oscilación despegue 25 Hz (80-100 golpes x min)

Chanussot, J-C. 1994

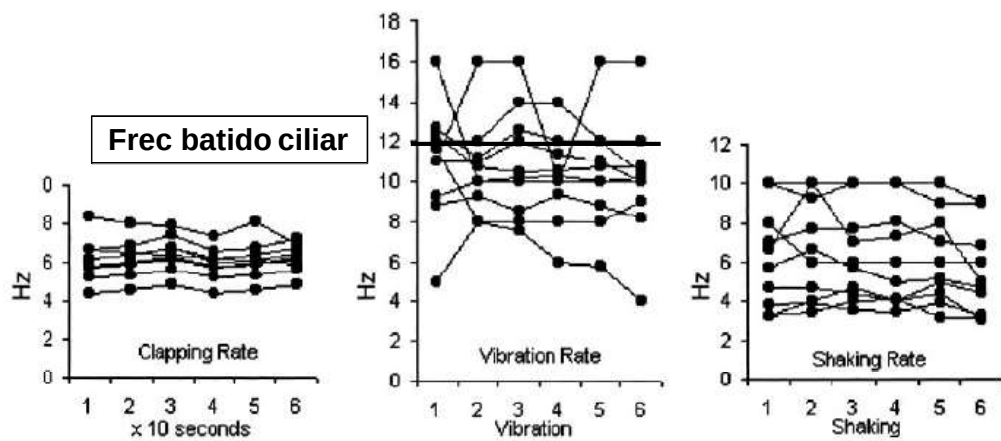


Ondas de Choque



Wong WP. et al J Appl Physiol 2004

Ondas de Choque



Wong WP. et al J Appl Physiol 2004

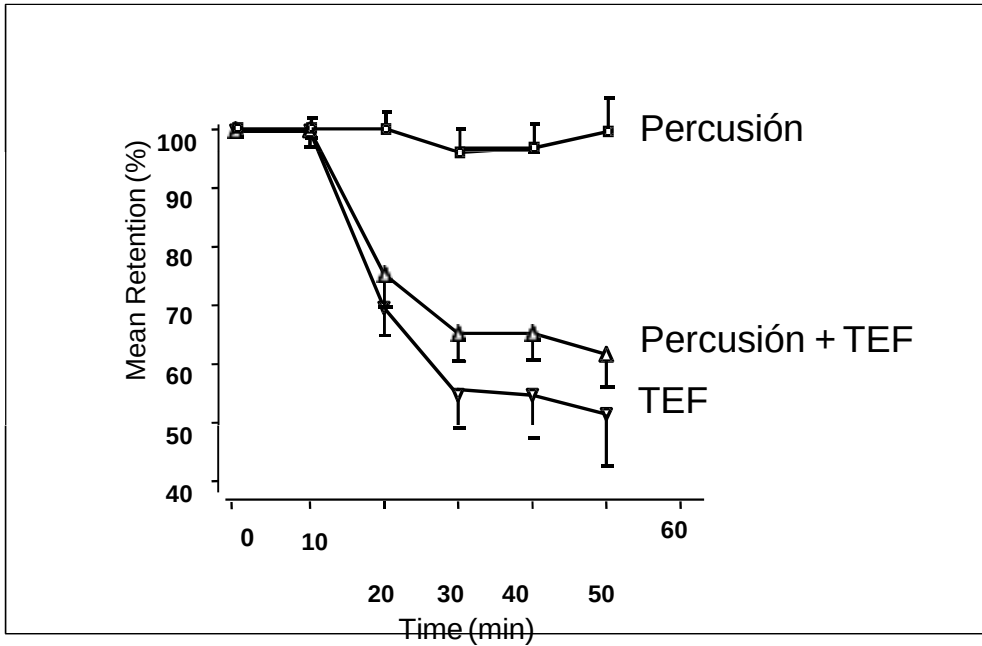
Ondas de Choque

Percusiones, Vibraciones y Sacudidas

1. Fisioterapeutas pueden aplicar las técnicas correctamente de forma manual
2. Eficacia relacionada directamente con la experiencia del fisioterapeuta
3. Solo alcanzan frecuencias óptimas, las vibraciones 13-14Hz

Wong WP. et al J Appl Physiol 2003

Percusión (Clapping)



Van der Schans et al. Thorax
1986

Vibración

1. Modificación composición secreción

bronquial:

- Efecto TIXOTRÓPICO = modificación

VISCO-ELESTICIDAD secreción

Oscilación óptima 60Hz

Chanussot JC. et al Kinesiother Pulmon 1994

Vibración

2. Aumento de la resonancia del batido ciliar:

- Oscilación óptima 13 Hz
- Vibración manual 4 - 20 Hz

(Zham 1993; Wong 2003)

- Vibración mecánica 1 - 100 Hz

(Boisseau, P. 1987)

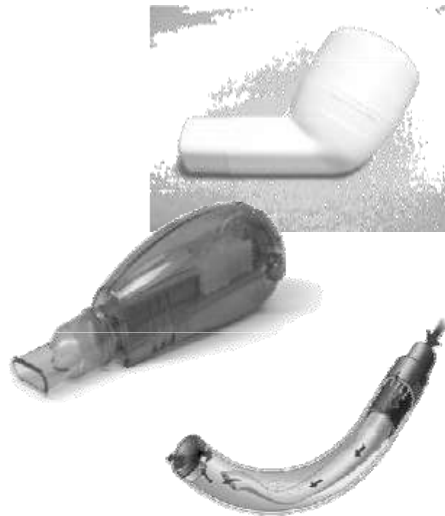
Vibración + Flujo Espiratorio

Vibraciones mediante Flujo Espiratorio

1. Flutter – VR1

2. Acapella

3. Cornet



Vibración + Flujo Espiratorio

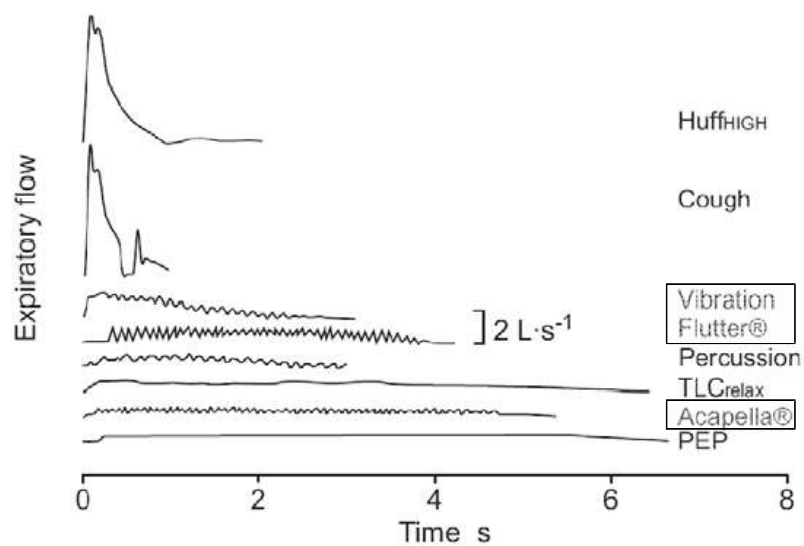
Efectos Fisiológicos

1. Oscilación bronquial: 5 – 30 Hz

2. PEP: 10 – 70 cmH₂O

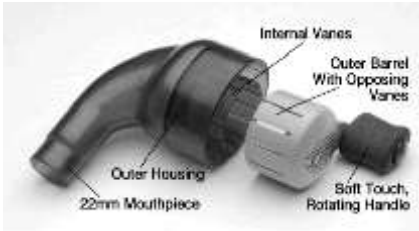
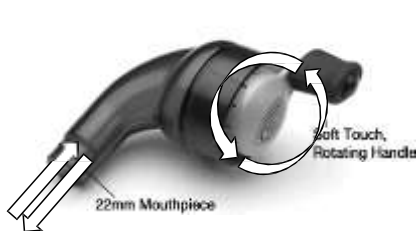
3. PEFR: 0.5 – 1.2 L/s

Vibración Flujo Espiratorio

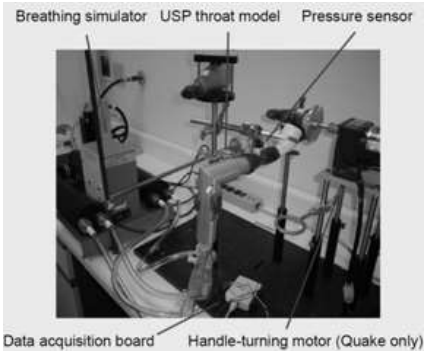


McCarren B. et al Eur Respir J2006

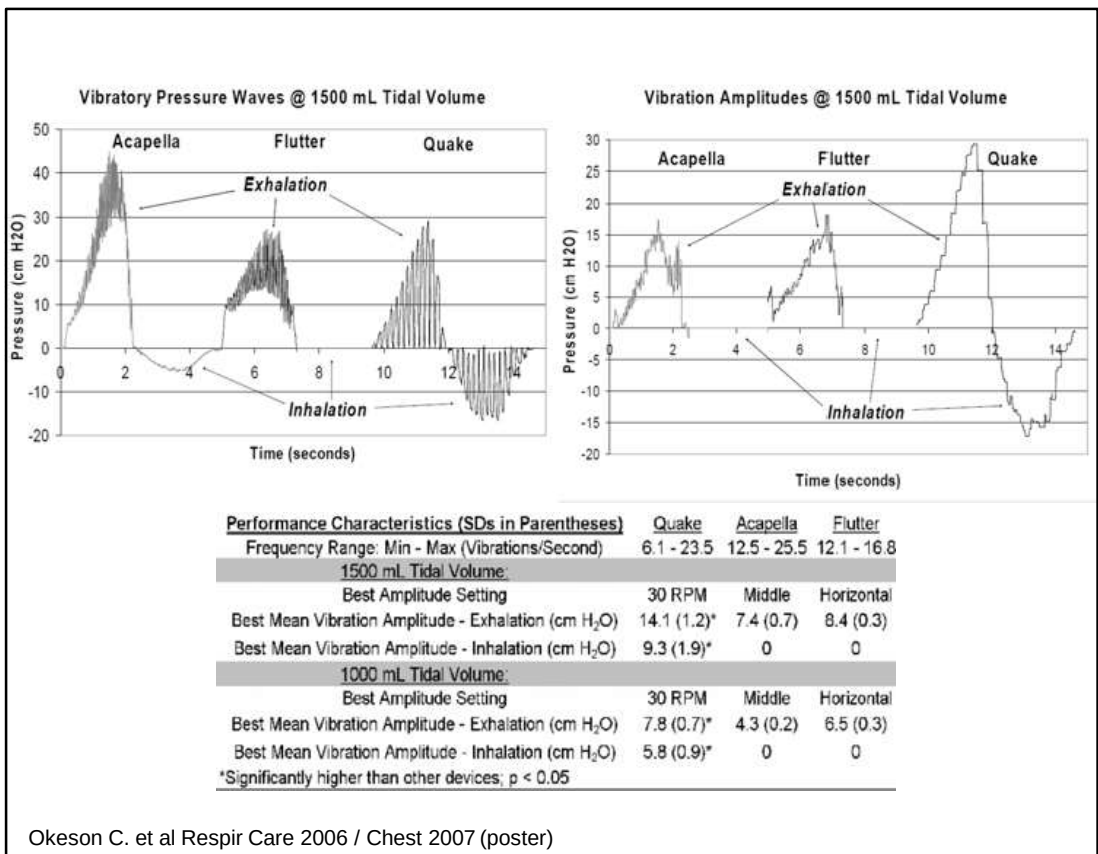
Quake



Device	Quake	Acapella	Flutter
Performance adjusted by:	Turning handle at different rates	Adjusting dial	Tilting device
Setting #1	30 RPM handle turn	Dial counterclockwise	Device horizontal
Setting #2	60 RPM handle turn	Dial at middle setting	Device tilted 20° back
Setting #3	120 RPM handle turn	Dial fully clockwise	Device tilted 40° back



Okeson C. et al Respir Care 2006 / Chest 2007 (poster)



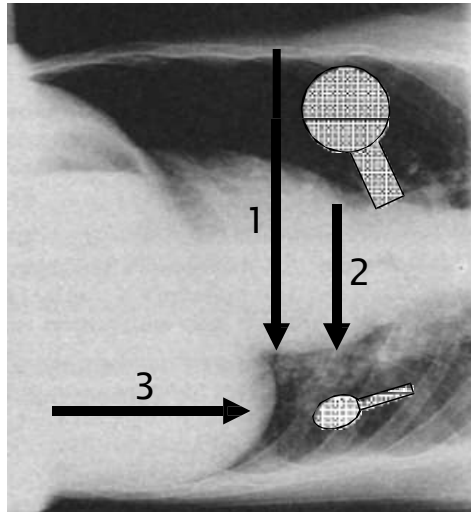
Flutter

Angulo Flutter	Presión Espiratoria (cmH ₂ O)	Frecuencia Oscilación (Hz)	Flujo Aereo (L/s)
+ 30°	12 - 75	15 - 32	1.6 - 5.5
0°	10 - 70	9 - 22	1.6 - 5.5
- 30°	8 - 60	2 - 10	1.6 - 5.5

Brooks, D. et al. J Cardiopulm Rehab 2002
Alves, L. A. et al. Respir Care 2008

ELTGOL

Espiración Lenta Total Glotis Oabierta en infraLateral

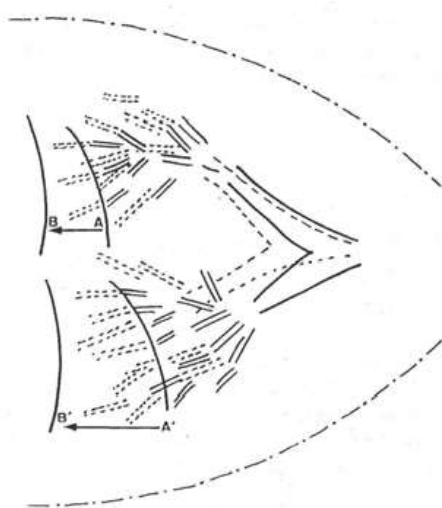


DEFLACIÓN

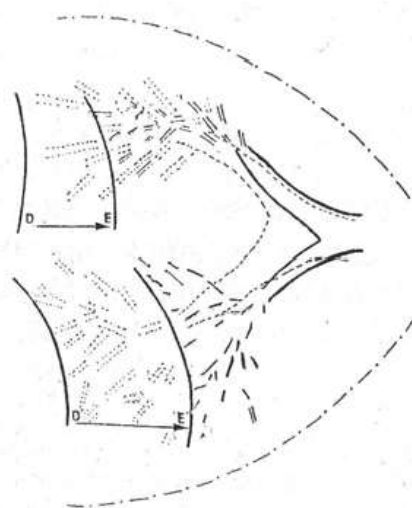
Un bronquio verticalizado que aumenta su diámetro
drena menos que uno horizontalizado que lo disminuye

Kim C. et al J Appl Physiol 1987

ELTGOL



Inspiración



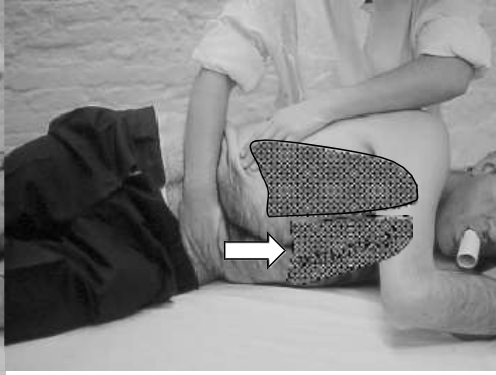
Espiración

Postiax G. et al Ann Kinesithe 1990

Inicio Espiración

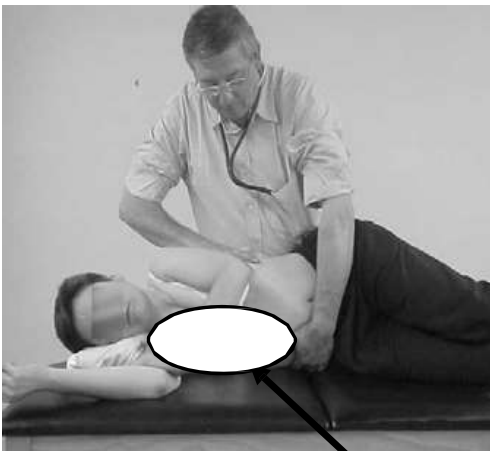


Final Espiración



ELTGOL

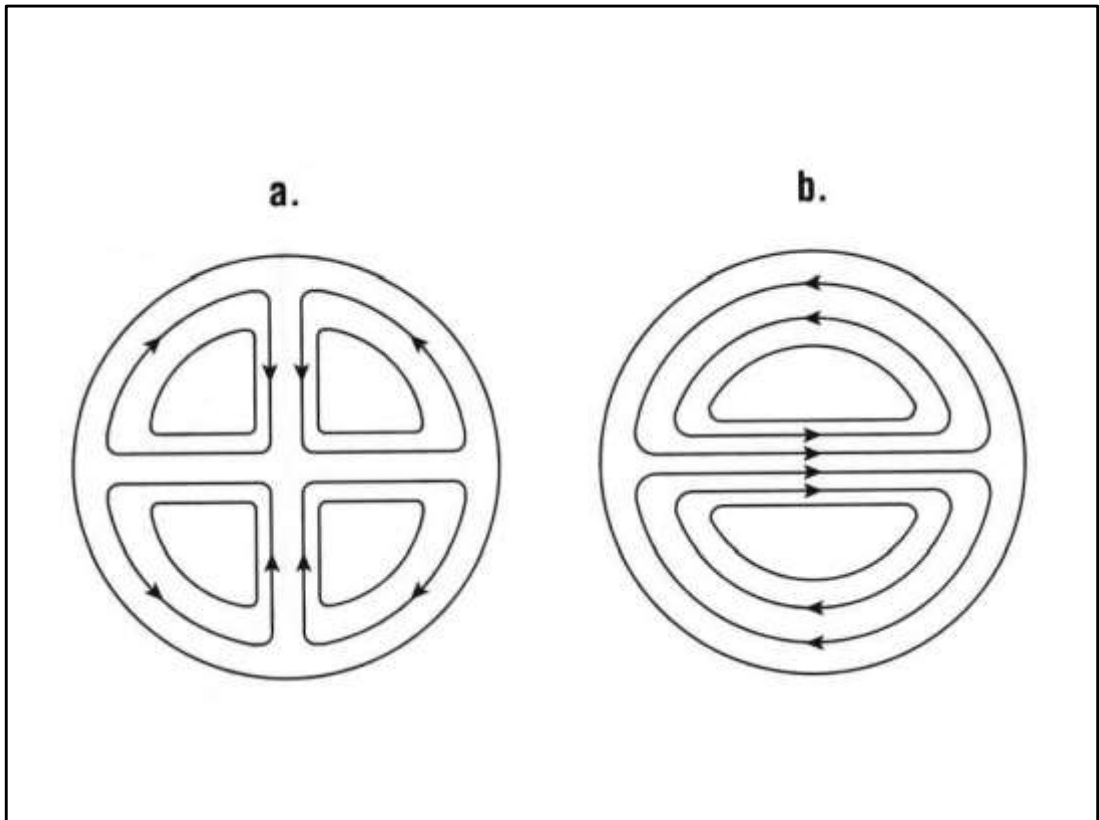
Inspiración empieza
a CRF



Espiración hasta VR



¡Para tratar ESTE pulmón!



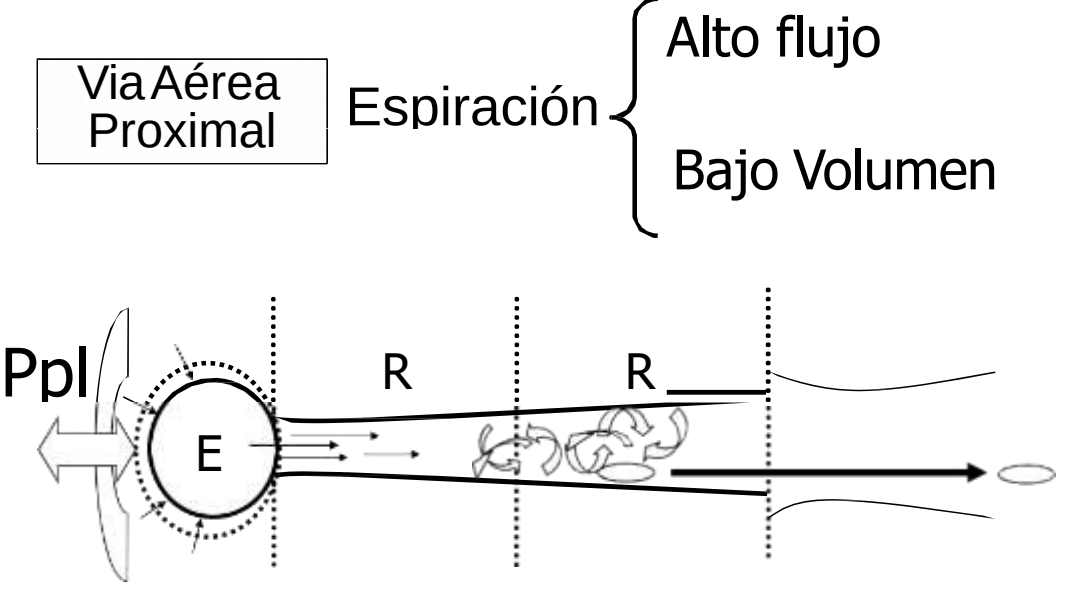
Flujo Espiratorio

- Alto Flujo

VVAA Proximales

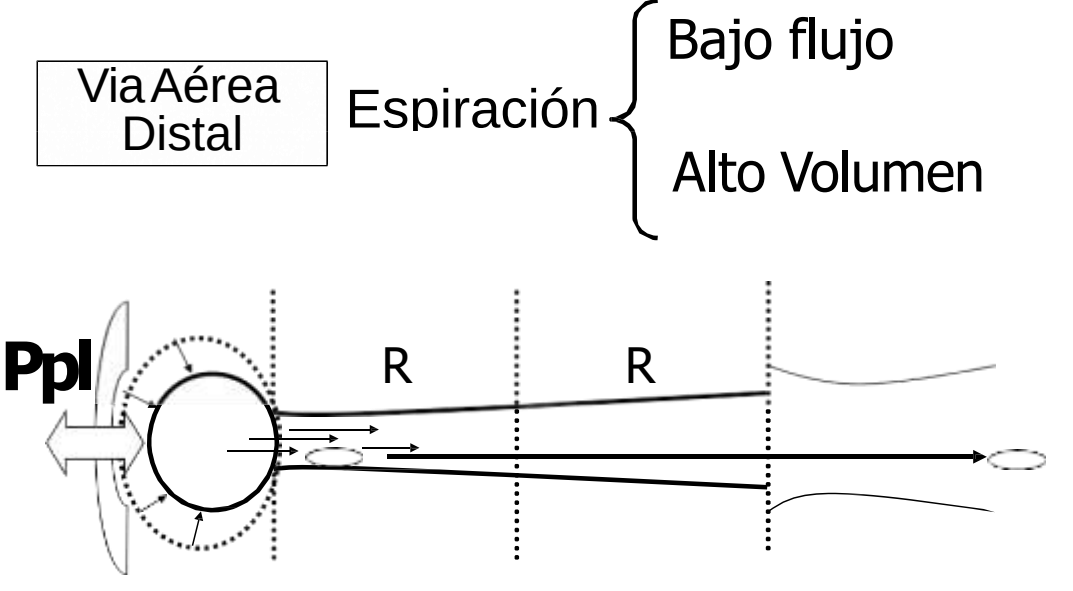
1. TEF paciente colaborador
2. ACBT
3. Tos Provocada

Ecuación de Röhler



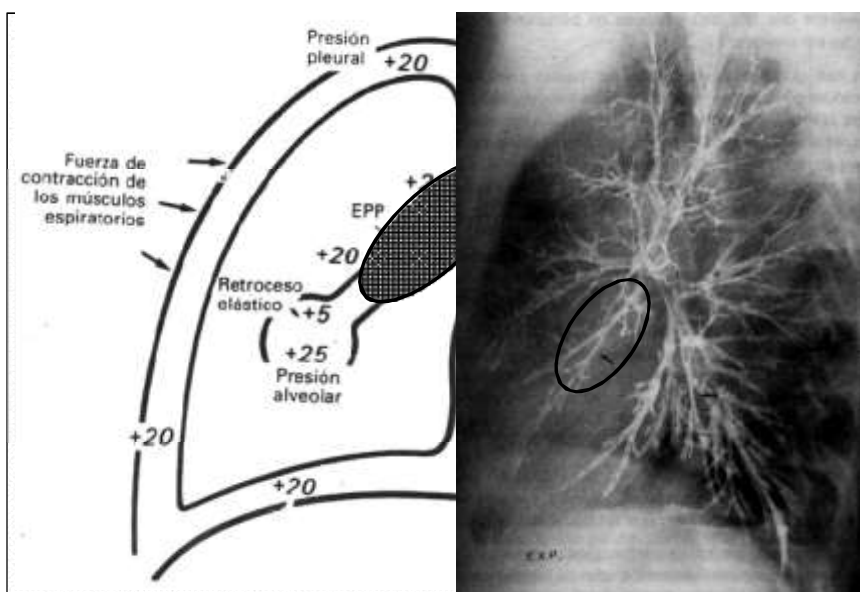
Postiaux G. et al Ann Kinesither 1995

Ecuación de Röhler



Postiaux G. et al Ann Kinesither 1995

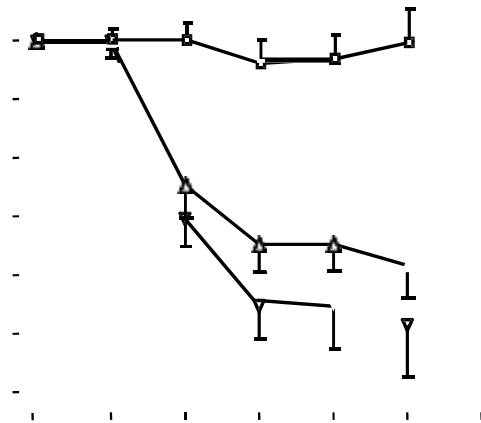
TEF



Pryor J. et al Br Med J 1979

Webber B. et al Physiotherapy for Respiratory Problems Churchill Livingstone 1998

El flujo espiratorio máximo (FEM) es el volumen de aire que puede salir de los pulmones en un tiempo determinado. Se mide en litros por segundo (L/s) o en litros por minuto (L/min). El FEM es un indicador importante de la función pulmonar y se utiliza para diagnosticar y monitorizar enfermedades respiratorias como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o el asma.



Higiene Bronquial

– Modificación del Flujo espiratorio:

Alto Flujo Tos

AFE

TEF

TOS

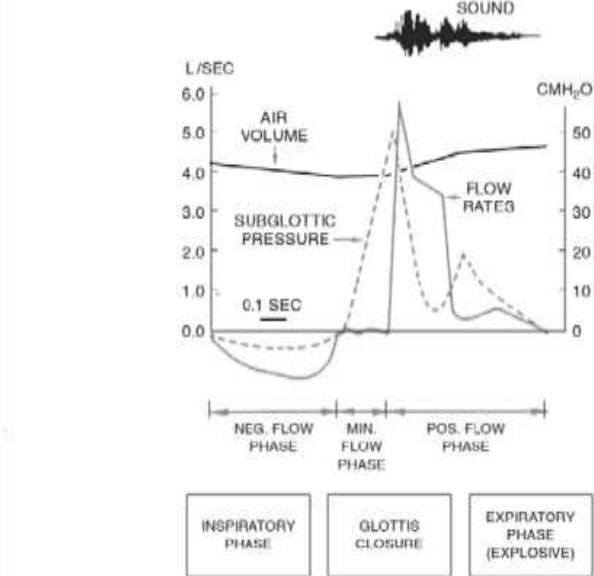
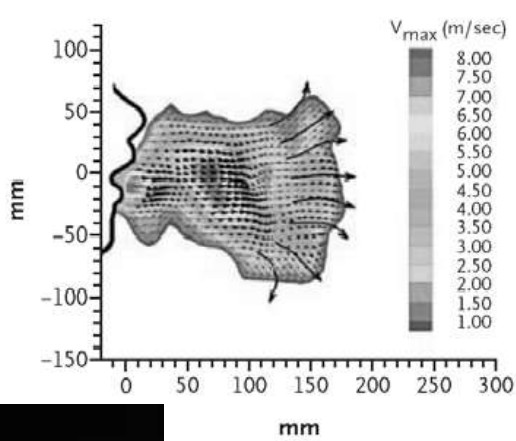
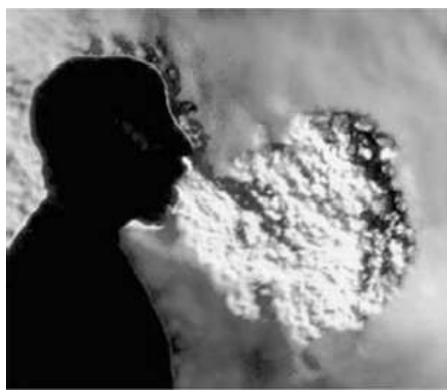


Figure 2-1. Flow and volume changes in cough. (Reproduced with permission from Bianco S, Robuschi M: Mechanics of cough. In: Braga PC, Allegra L, eds. *Cough*. New York, Raven Press, 1989, pp 29-36.)

TOS



Tang, J. et al. N Engl J Med 2008

Tos: procedimiento tos asistida

- Paciente colaborador
 - 2 a 3 inspiraciones (tragar aire)
 - Espiración forzada con presión manual sobre abdomen
- Paciente no colaborador
 - 2 a 3 inspiraciones con Ambú + boquilla
 - Espiración forzada con presión manual sobre abdomen

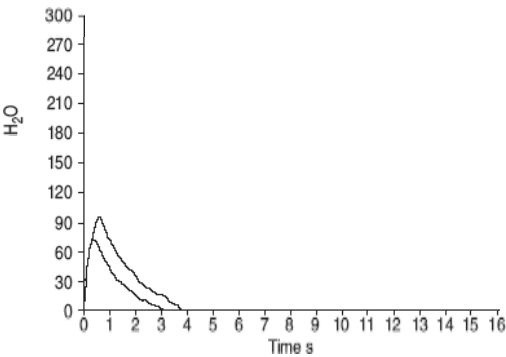
(Saporito, L. Bach, J.)

Tos: sistemas de medición

- Medición de la capacidad de espiración forzada a partir de PEF.
 - Activo: “boquilla”
 - Pasivo: Máscara + Presiones manuales sobre ABDOM
- Tos eficaz si PEF > 160L/min
- Procedimiento:
 - Espirometría simple (analógica) para medir VC
 - Peak Flow Meter
 - End Tidal CO₂ analyser
 - PULSIOXIMETRO

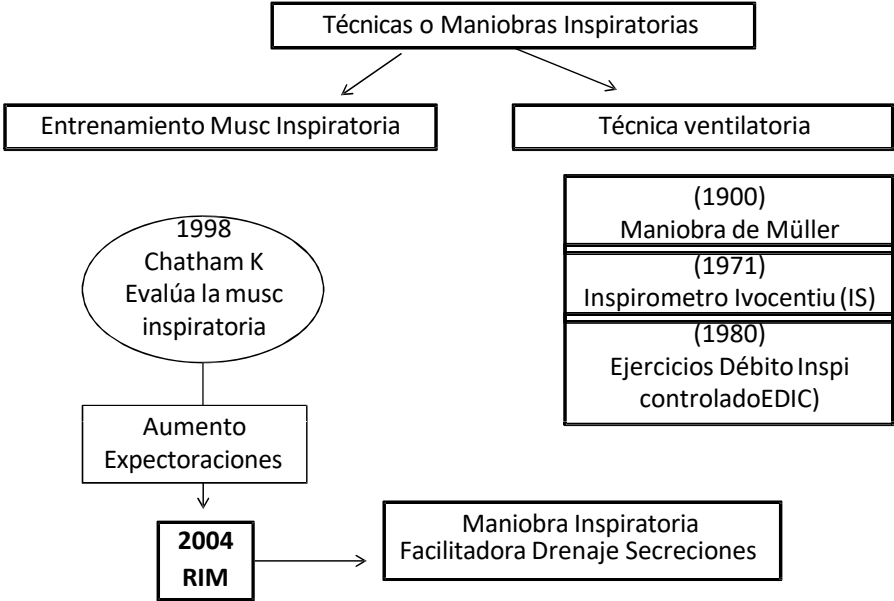
(Saporito, L. Bach, J.)

RIM OM IMT



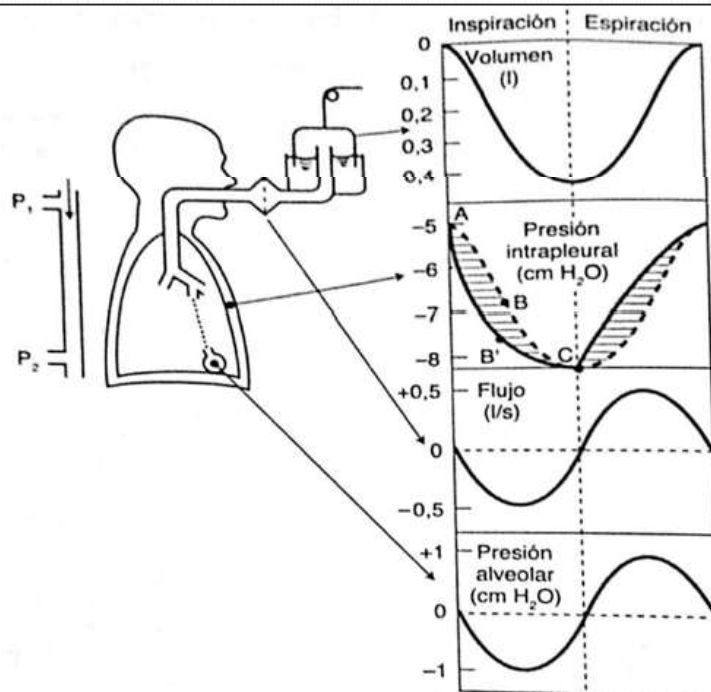
Chatham, K. et al. Eur Respir J 2004

RIM: origen

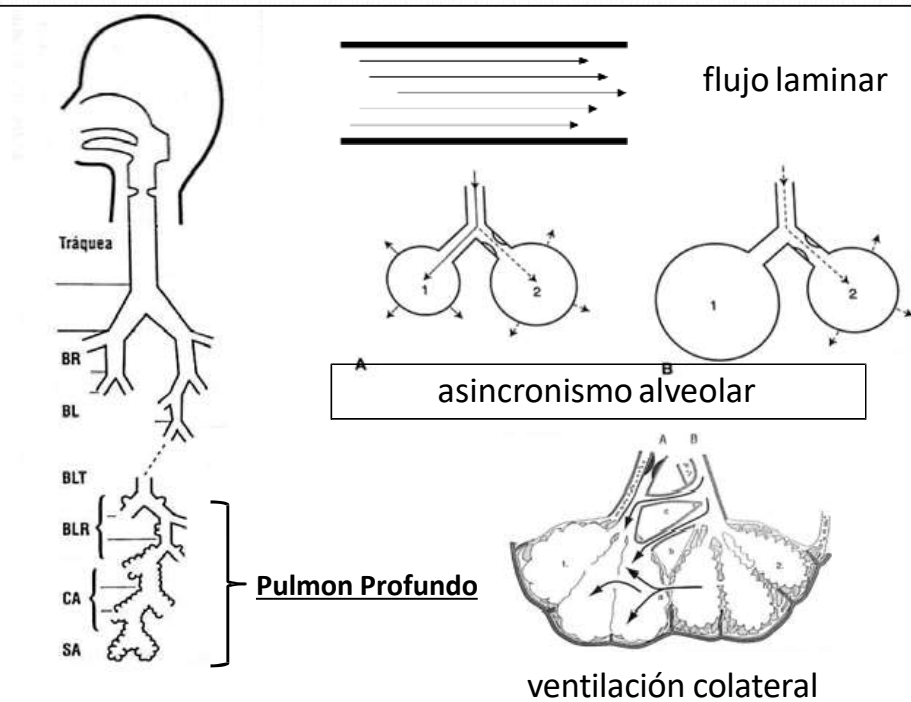


Ionescu AA, et al. Am J Respir Crit Care Med 1998

RIM: origen



RIM: fisiología



RIM

Hantos, Z. et al. J Appl Physiol 2004

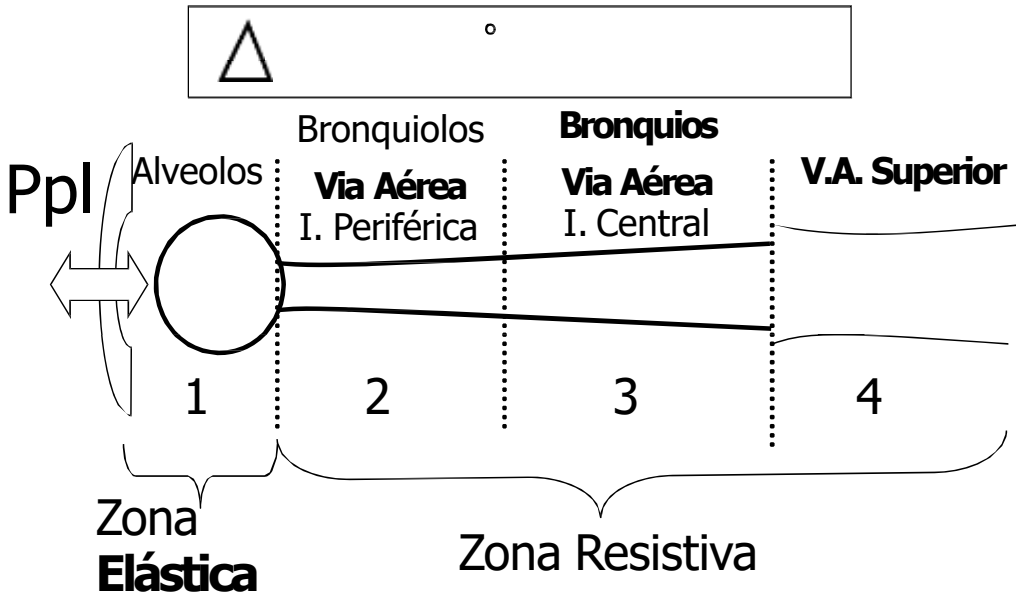
RIM: la técnica

1. Evaluación de la PIM (3 mediciones, escoger la mejor diferencia < 5%)
2. Ajustar dispositivo el % deseado
3. Realizar Inspiraciones Lentas y Máximas contra resistencia

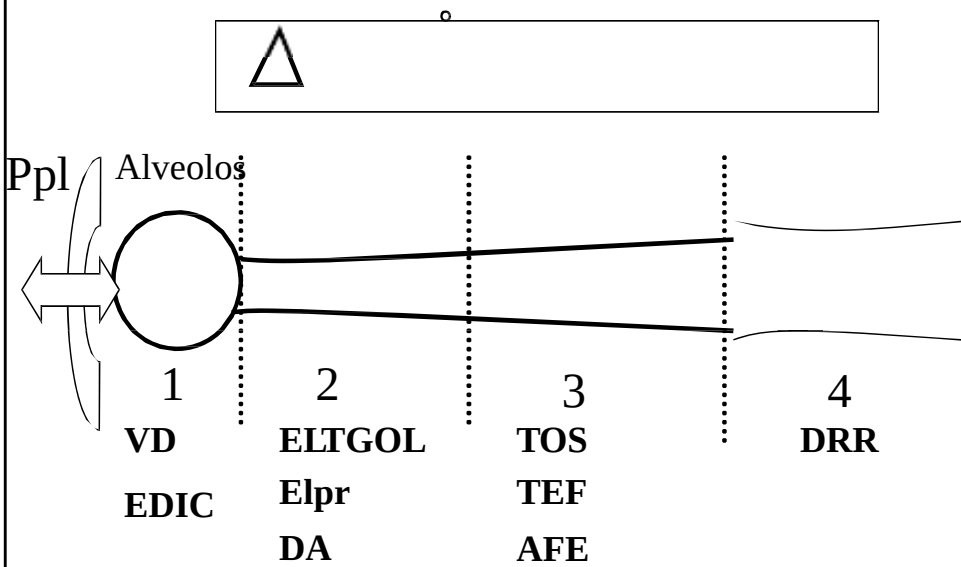
RIM (Chatham)	Entrenamiento	RIM Modificado
Dispositivo 60-90 cmH ₂ O 1 ciclo – 1’ recuper	1’ respiración (con dispositivo)	1’ ciclo respir: Inspira con dispos
1 ciclo – 45’’ recuper	1’ recuper x 15 veces	Espira labios fruncidos
1 ciclo – 30’’ recuper		1’ de recuper x 5 veces
1 ciclo – 15’’ recuper		(Inicio 40 cmH ₂ O)
1 ciclo – 10’’ recuper		
1 ciclo – 5’’ recuper		

Chatham, K. et al. Eur Respir J 2004

EQUACIÓN de RÖHRER



$$\Delta \pm P_{pl} \begin{cases} \Delta + P_{pl} \rightarrow \text{LENTAS} \\ \Delta - P_{pl} \rightarrow \text{RÁPIDAS} \end{cases}$$



Inspirometría Incentivo



Inspirómetros de Incentivo

- Volumen

Aumento de volúmenes y capacidades pulmonares

Voldyne, CHC Coach

- Flujo

mejora de la fuerza muscular

Tri-Flow, Inspirix...

