

# Seminario

## PATOLOGÍA DE VA I Y FARMACOTERAPIA TÉCNICAS VÍAS AÉREAS INFERIORES

Docentes: Laura Martínez Fernández

Concepto B-B<sup>®</sup>

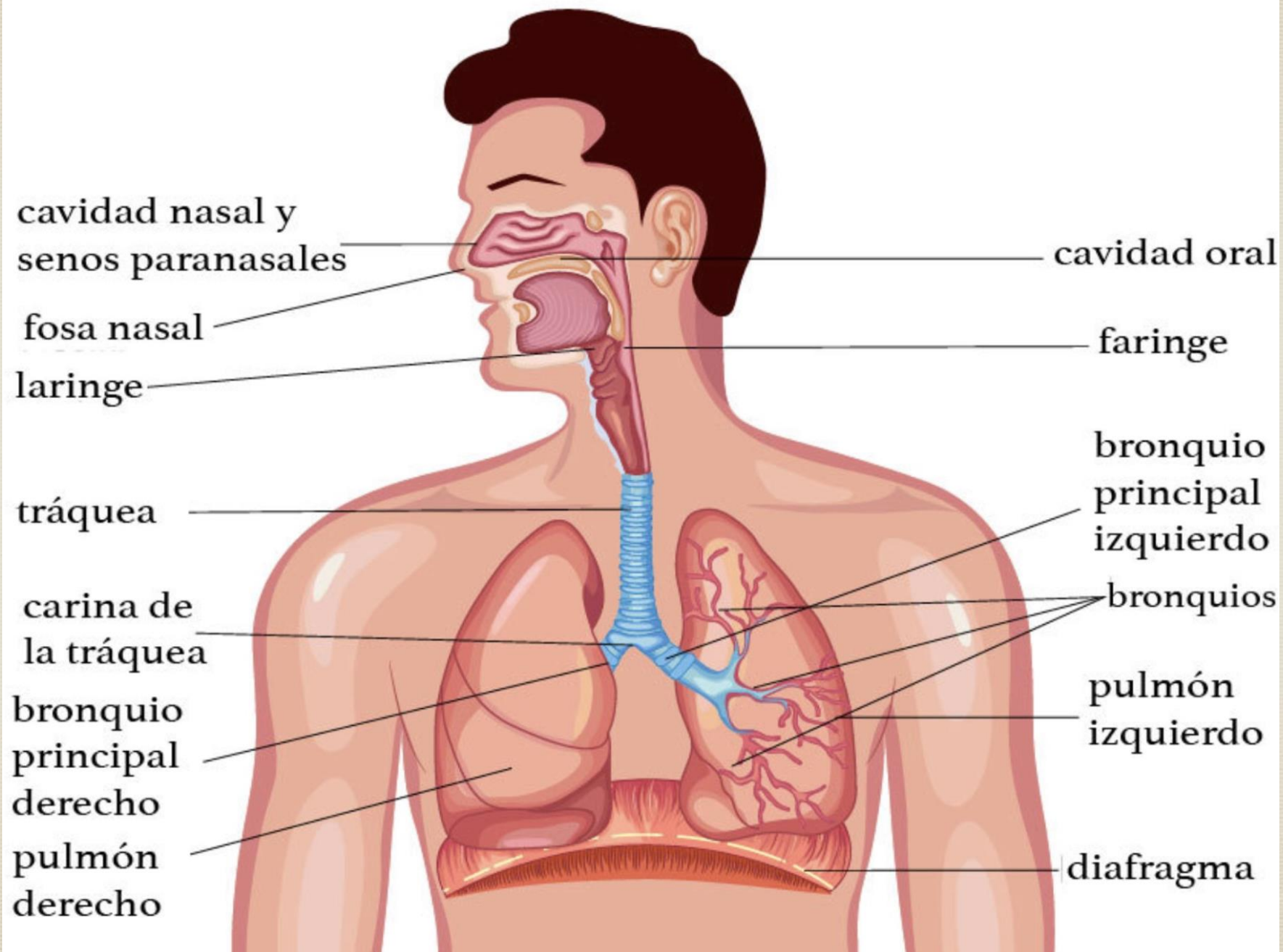




# PATOLOGÍA VIA AÉREA INFERIOR Y FARMACOTERAPIA



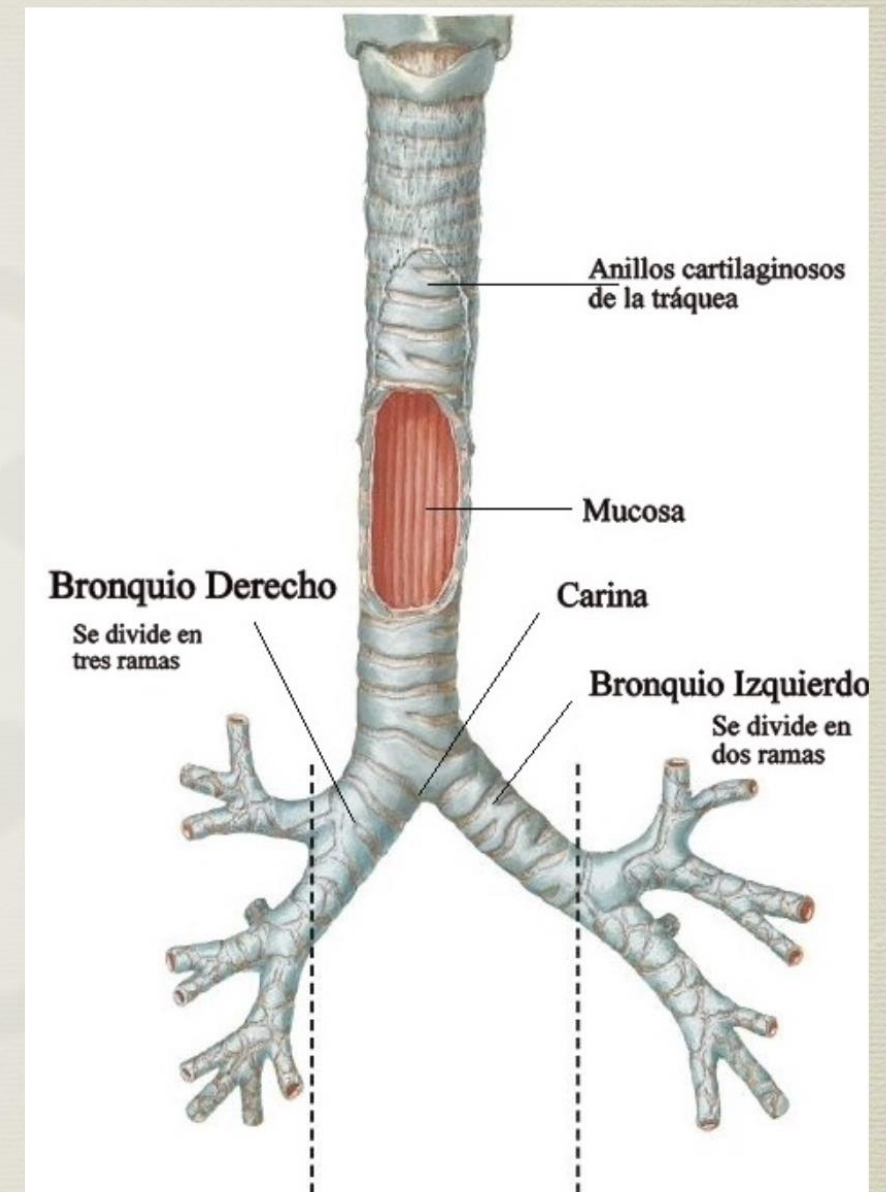
# Sistema respiratorio





## TRÁQUEA

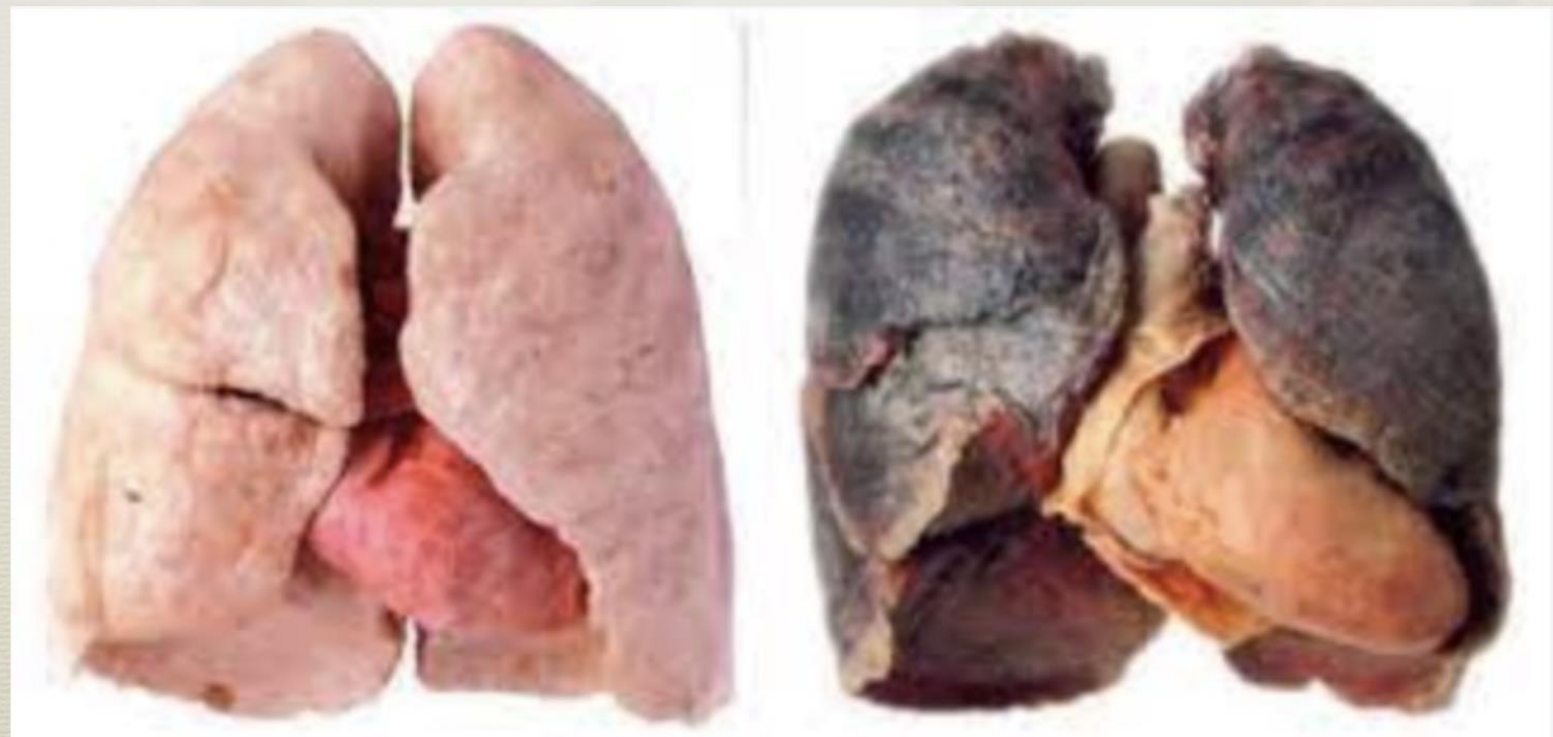
- Función **ventilación y aclaramiento mucociliar**
- Une la laringe con los bronquios primarios
- Desde C6-T4-T5 bifurcación bronquios principales
- Situada en mediastino anterior
- **Largo tubo** formado por anillos cartilagosos (10-20) incompletos en forma de **C** hasta bronquio lobular , abiertos hacia atrás.
- Facilita el paso de alimentos hacia el esófago
- Crecimiento en niños (VAS)





## CARACTERÍSTICAS PULMONES

- Órgano se desarrolla hasta 18 años de edad
- Peso 1,3 kg en edad adulta
- Rojo oscuro en el feto, adulto rosa grisáceo por sustancias tóxicas depositadas
- Cara inf cóncava, deprimidas por las vísceras
- Cara externa, en relación con las costillas
- Forma de cono seccionado: base, ápice, cara costal y cara medial



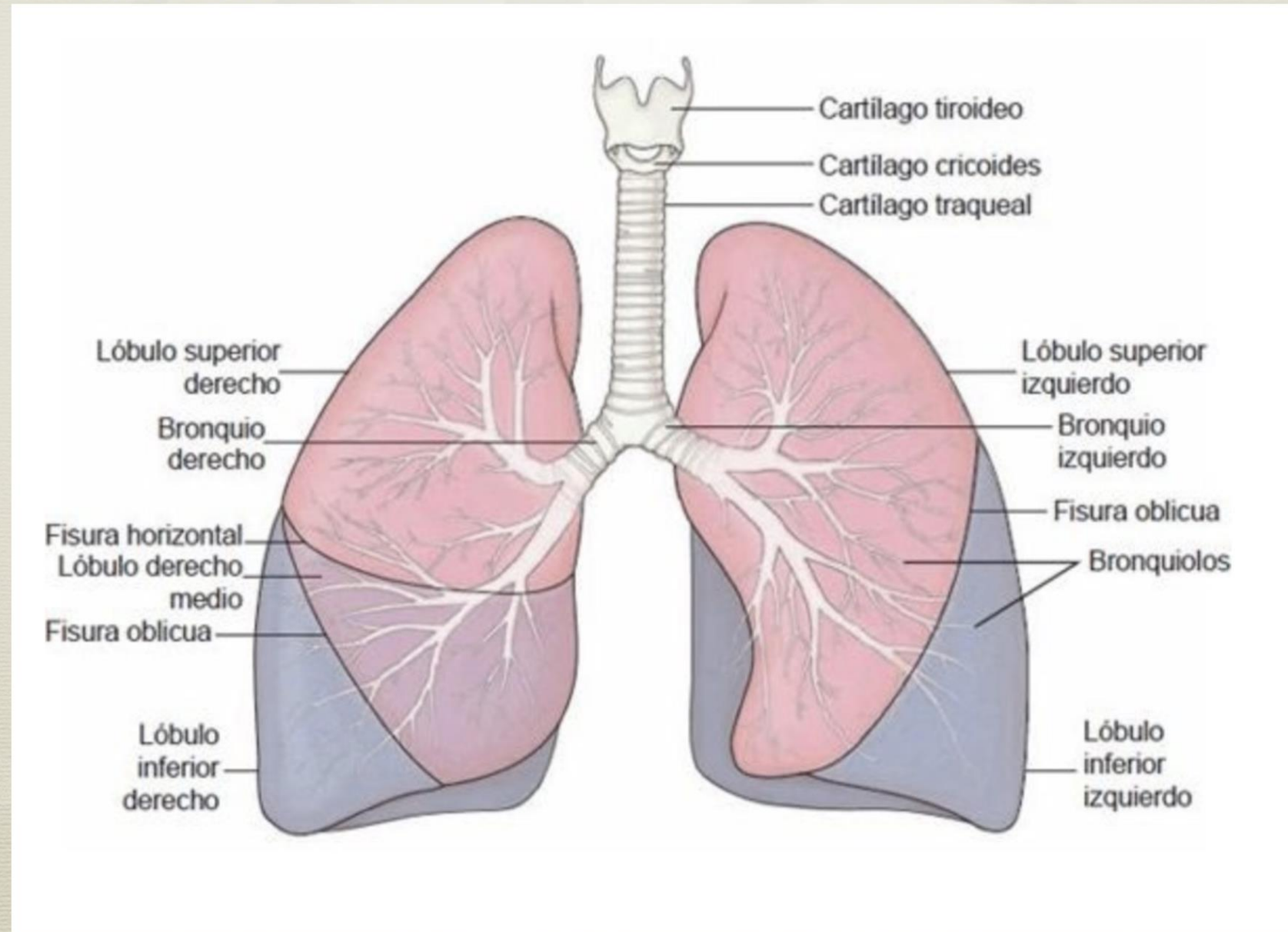


## ESTRUCTURA DEL ÁRBOL TRAQUEOBRONQUIAL

Pulmón derecho → 3 lóbulos

Pulmón izquierdo → 2 lóbulos

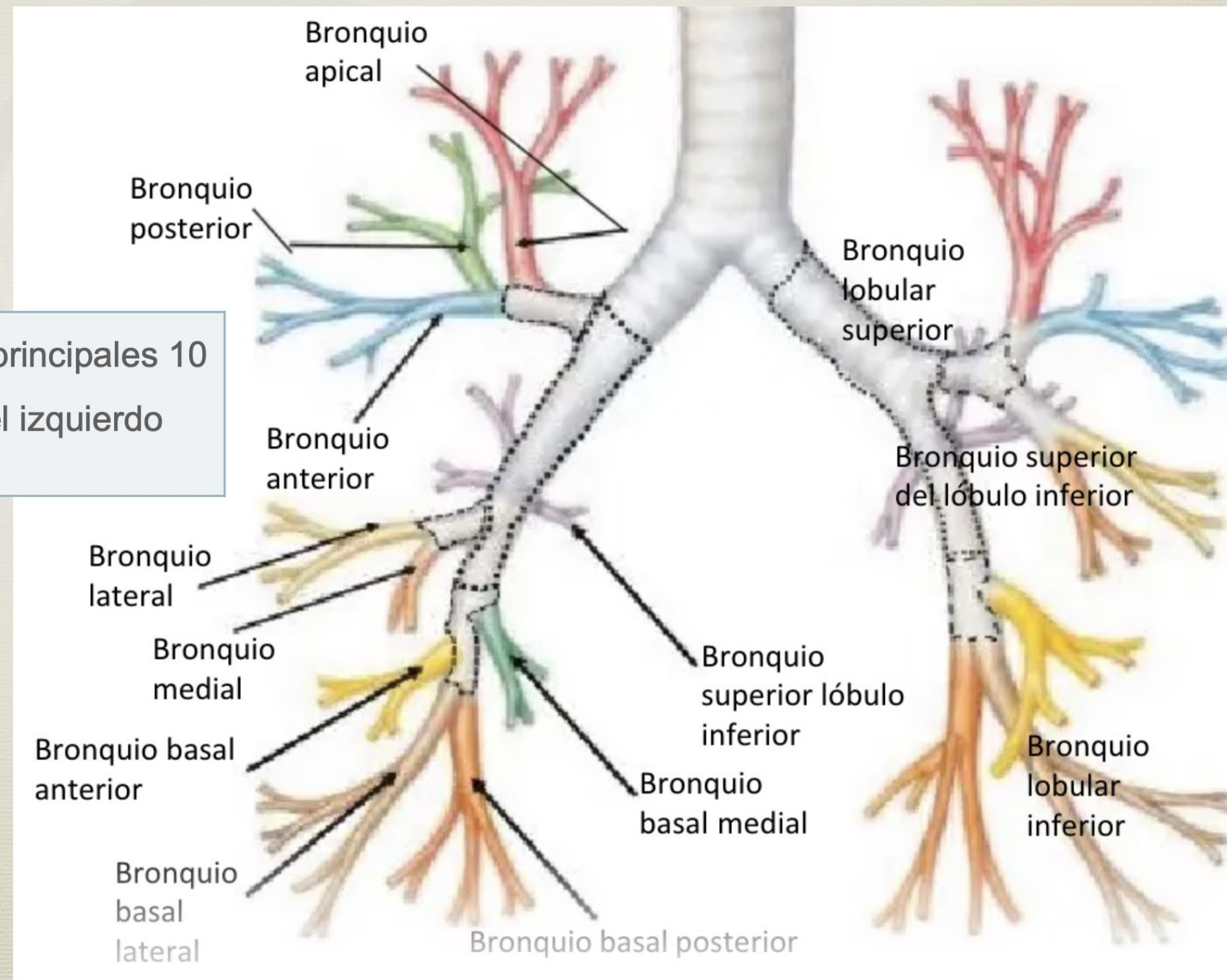
Los lóbulos se subdividen en fisuras





## SEGMENTOS BRONQUIOS LOBULARES

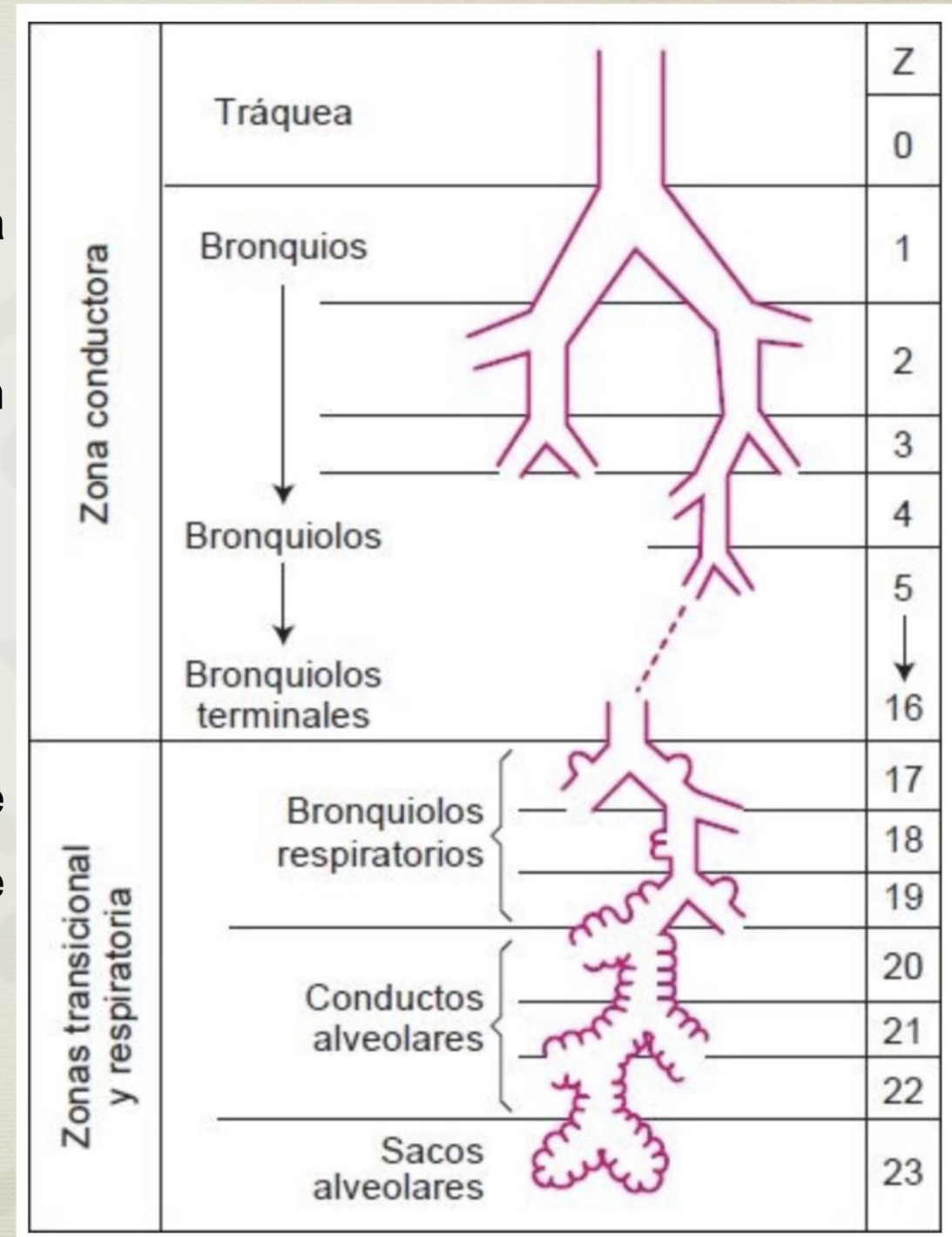
Nacen de los bronquios principales 10 en el derecho y 8 en el izquierdo





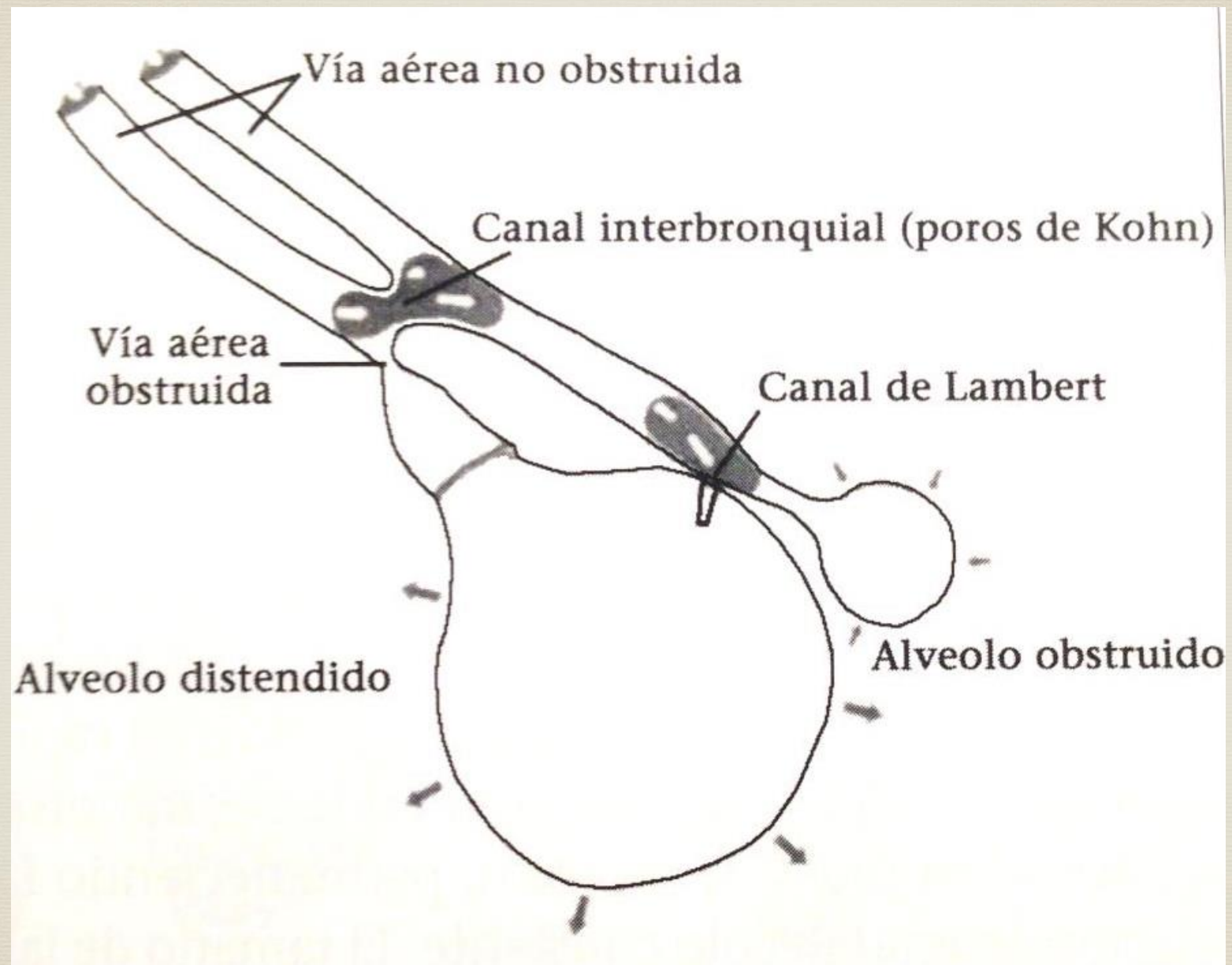
## VÍAS BRONQUIALES

- **Función conducción, respiración y sistema inmunológico**
- Las vías aéreas se dividen dicotómicamente en 23 generaciones bronquiales hasta los alvéolo
- 1º-16º vías de conducción
- 17º-23º vías respiración
- Durante la infancia las vías aéreas aumentan de tamaño y longitud hasta la adolescencia que alcanza la madurez.
- Bronquios recubiertos por mucosa ciliada
- Anticuerpos célula Balt





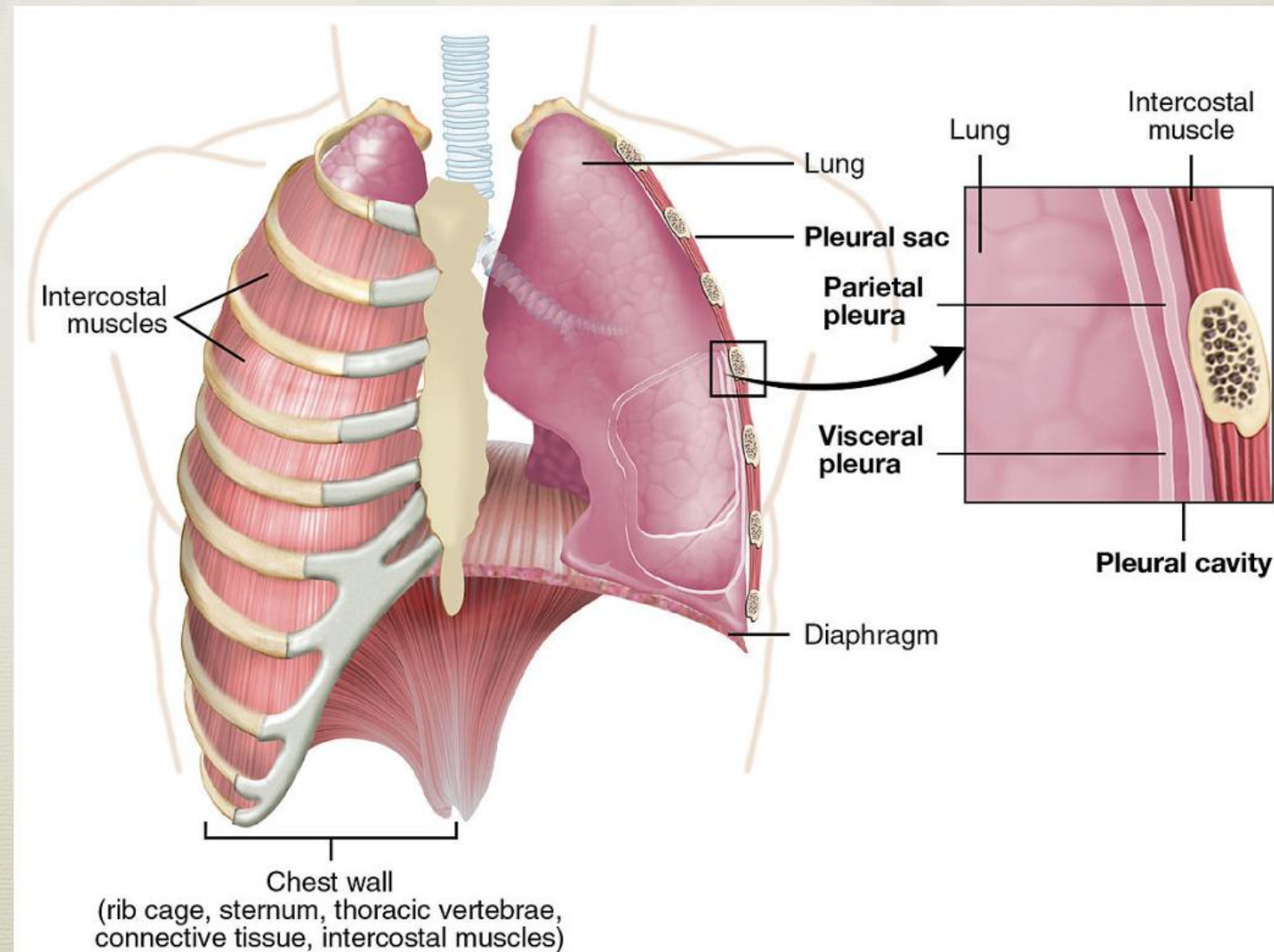
## LA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO





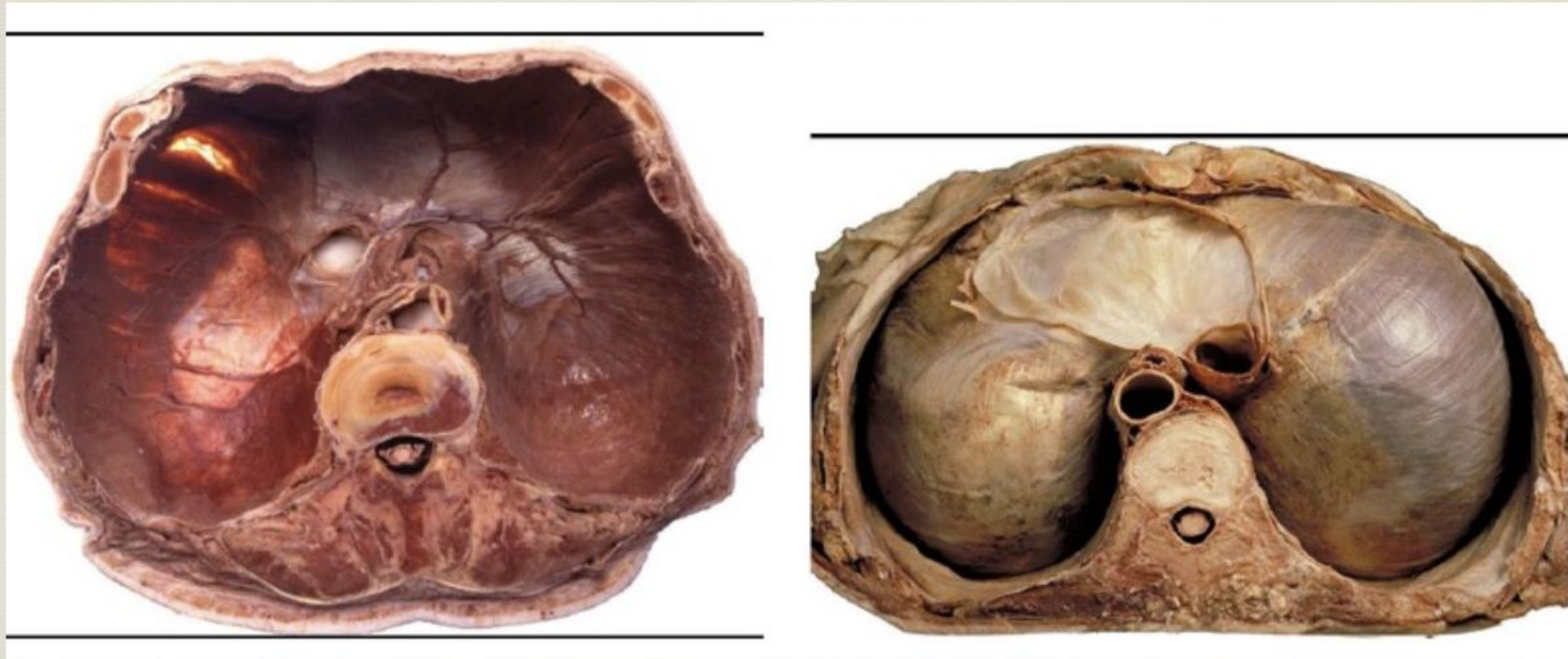
## PLEURAS

- **Función protectora y amortiguadora**
- Membrana serosa que recubre el parénquima pulmonar, mediastino y superficie interna de la caja torácica
- Pleura visceral
- Pleura parietal
- Líquido pleural





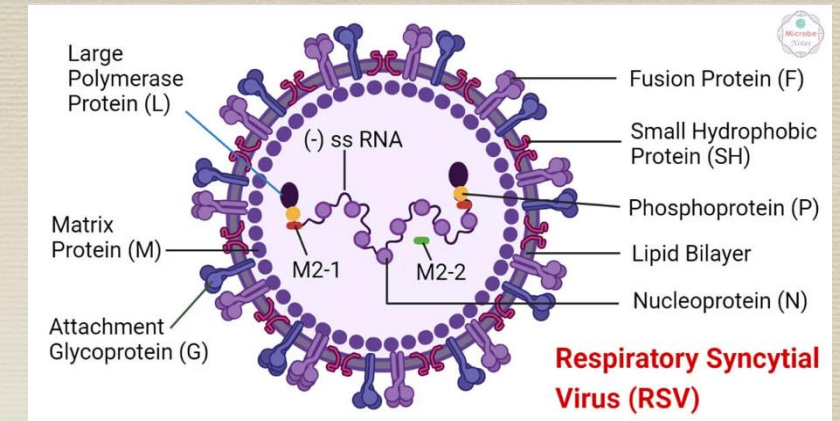
## DIFRAGMA



- Hiato esofágico (tej. muscular estrangulado en el descenso del diafragma)
- Hiato aórtico (tej fibroso, da igual la posición la aorta no se estrangula)
- Hiato de la vena cava inferior (fibras adheridas a pared diafragma, favorece el retorno venoso)



# BRONQUIOLITIS AGUDA



El virus respiratorio sincitial (VRS) es la causa más frecuente.

- También puede estar producida por otros virus y no es rara la coinfección.

Principal causa de ingreso por enfermedad respiratoria en menores de un 1 año.

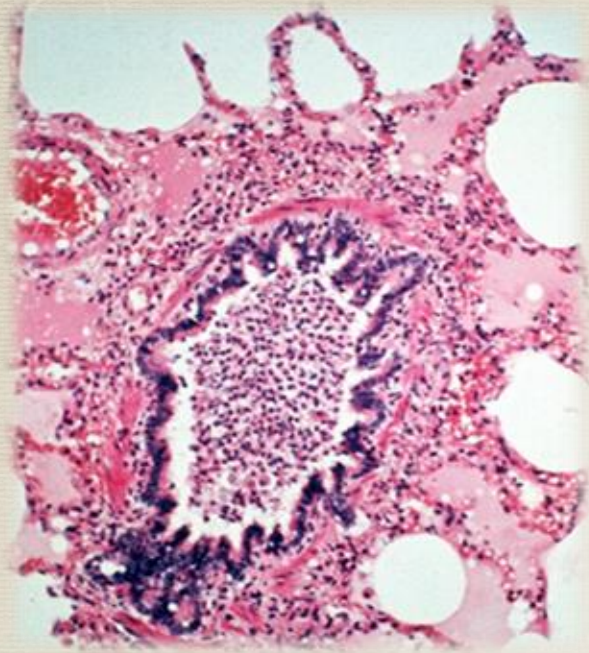
Factores de riesgo para enfermedad más grave:

- Prematuridad menor de 35 semanas.
- Edad menor de 6 semanas.
- Displasia broncopulmonar
- Cardiopatía congénita.
- Inmunodeficiencia.



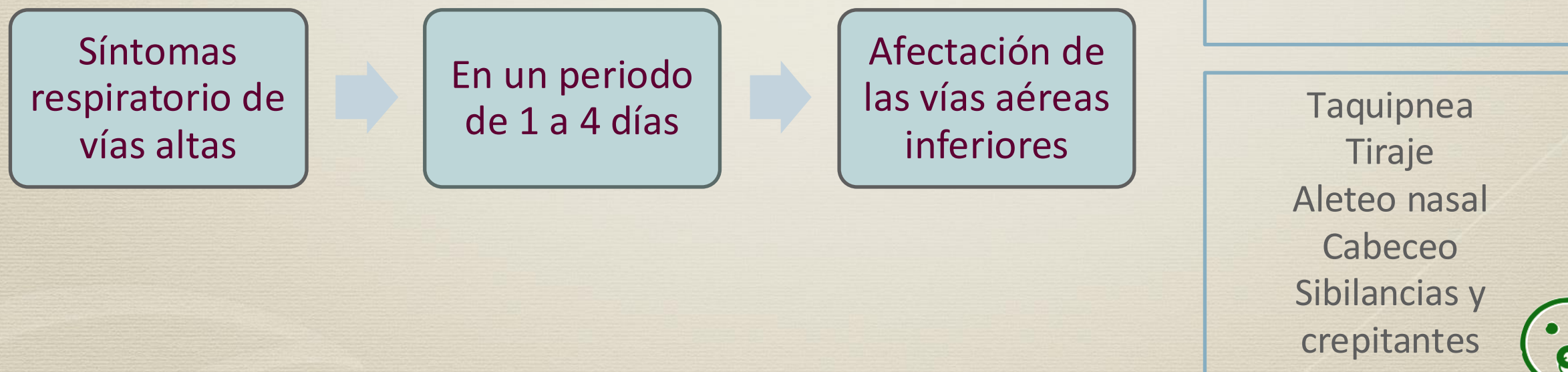


## FISIOPATOLOGÍA



- **Necrosis** del epitelio bronquial.
- **Edema** del epitelio bronquial.
- **Destrucción de las células ciliadas.**
- **Aumento producción de moco** → tapones → estrechamiento de la vía aérea pequeña.

## CLÍNICA



Concepto B-B<sup>®</sup>





## TIRAJES RESPIRATORIOS



Concepto B-B®





## CASO CLÍNICO

Lactante mujer de **2 meses** que acude a urgencias por **dificultad respiratoria de 10 horas de evolución**.

- Asocia **síntomas catarrales desde hace 48 horas**.
- Afebril.
- **Rechazo parcial de la ingesta** (lactancia materna exclusiva) pero como más de la mitad de su ingesta habitual

### En la exploración física:

**SatO2:92-93%**, frecuencia respiratoria **60 rpm**, frecuencia cardíaca: **155 lpm**.

Decaída con **tiraje a tres niveles con cabeceo**.

**Auscultación pulmonar:** disminución de la entrada de aire bilateral con crepitantes y sibilancias en ambos campos pulmonares.



## VALORACIÓN GRAVEDAD BRONQUIOLITIS ESCALA DE WANG

### Wang's Clinical Severity Score

|   | FResp | Sibilancias                                                             | Tiraje                                   | Estado general                                  |
|---|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 0 | <30   | Ninguna                                                                 | Ninguno                                  | Normal                                          |
| 1 | 30-45 | Al final de la espiración o sólo audibles con fonendo                   | Intercostal                              |                                                 |
| 2 | 46-60 | Durante toda la espiración o audibles sin fonendo durante la espiración | Traqueo-esternal (Ms del cuello)         |                                                 |
| 3 | >60   | Audibles en inspiración y espiración, sin estetoscopio                  | Severo (los 2 anteriores) + aleteo nasal | Irritable/letárgico/dificultad para alimentarse |

[fisiointancia.com](http://fisiointancia.com)





# VALORACIÓN GRAVEDAD BRONQUIOLITIS ESCALA DE WOOD-DOWNES FERRER

**CUADRO I. ESCALA DE WOOD DOWNES MODIFICADA POR FERRÉS PARA VALORAR GRAVEDAD DE LA BRONQUIOLITIS**

| Puntos                                                                      | Sibilancias              | Tiraje         | Frecuencia Respiratoria | Frecuencia Cardíaca | Ventilación         | Cianosis |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| 0                                                                           | No                       | No             | < 30                    | < 120               | Buena y simétrica   | No       |
| 1                                                                           | Final de espiración      | Subcostal      | 31 – 45                 | > 120               | Regular y simétrica | Si       |
| 2                                                                           | Toda inspiración         | + Intercostal  | 46 – 60                 |                     | Muy disminuida      |          |
| 3                                                                           | Inspiración y espiración | + Aleteo nasal |                         |                     | Tórax silente       |          |
| Se considera bronquilitis leve 1 – 3 puntos, moderada 4 – 7 y grave 8 – 14. |                          |                |                         |                     |                     |          |



# VALORACIÓN GRAVEDAD BRONQUIOLITIS ESCALA DE TAL MODIFICADA

| TABLA 5-1. Escala de Tal modificada                     |                      |                                         |                                                          |                                                           |
|---------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                         | 0                    | 1                                       | 2                                                        | 3                                                         |
| FR:<br>Edad < 6 m<br>Edad ≥ 6 m                         | ≤ 40 rpm<br>≤ 30 rpm | 41-55 rpm<br>31-45 rpm                  | 56-70 rpm<br>46-60 rpm                                   | ≥ 70 rpm<br>≥ 60 rpm                                      |
| Sibilancias/<br>crepitantes                             | No                   | Sibilancias<br>solo en la<br>expiración | Sibilancias insp./<br>esp., audibles<br>con estetoscopio | Sibilancias insp./<br>esp., audibles sin<br>estetoscopio  |
| Retracciones                                            | No                   | Leves:<br>subcostal,<br>intercostal     | Moderadas:<br>intercostales                              | Intensas:<br>intercostales y<br>supraesternal;<br>cabeceo |
| SatO <sub>2</sub>                                       | ≥ 95%                | 92-94%                                  | 90-91%                                                   | ≤ 89%                                                     |
| Leve < 5 puntos; moderada 6-8 puntos; grave > 8 puntos. |                      |                                         |                                                          |                                                           |



## VALORACIÓN GRAVEDAD BRONQUIOLITIS ESCALA DE HOSPITAL SANT JOAN DE DEU

|                                 | 0                  | 1                               | 2                           | 3                                    |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| <b>Sibilancias</b>              | No                 | Inspiratorios                   | Inspiratorios, espiratorios |                                      |
| <b>Tiraje</b>                   | No                 | Subcostal, intercostal inferior | Aleteo y supraclavicular    | Intercostal superior y supraesternal |
| <b>Entrada de aire</b>          | Normal             | Regular, simétrica              | Asimétrica                  | Muy disminuida                       |
| <b>Saturación O<sub>2</sub></b> |                    |                                 |                             |                                      |
| <b>Sin O<sub>2</sub></b>        | ≥ 95%              | 91-94%                          | < 91%                       |                                      |
| <b>Con O<sub>2</sub></b>        | Sin O <sub>2</sub> | > 94 FiO <sub>2</sub> < 40%     | ≤ 94 FiO <sub>2</sub> > 40% |                                      |
| <b>FR &lt; 3 meses</b>          | < 40 rpm           | 40-59 rpm                       | 60-70 rpm                   | > 70 rpm                             |
| <b>3-12 meses</b>               | < 30 rpm           | 30-49 rpm                       | 50-60 rpm                   | > 60 rpm                             |
| <b>12-24 meses</b>              | < 30 rpm           | 30-39 rpm                       | 40-50 rpm                   | > 50 rpm                             |
| <b>FC &lt; 1 año</b>            | < 130 lpm          | 130-149 lpm                     | 150-170 lpm                 | > 170 lpm                            |
| <b>1-2 años</b>                 | < 110 lpm          | 110-120 lpm                     | 120-140 lpm                 | > 140 lpm                            |

Tabla 9. Escala del Hospital Sant Joan de Déu. Leve < 5; moderada: 6-10; grave > 11-16

Urgencias pediátricas de atención primaria en coordinación con el Hospital Sant Joan de Déu



B-B®



## TRATAMIENTO DE SOPORTE



**No hay evidencia** sobre el tratamiento farmacológico con:

- ✗ Broncodilatadores\*\*.
- ✗ Adrenalina nebulizada.
- ✗ Suero salino hipertónico.
- ✗ Corticoides orales.
- ✗ Corticoides inhalados.
- ✗ Antagonistas de leucotrienos.



# TRATAMIENTO DE SOPORTE

## Nutrición e hidratación.

Cochrane Central Register of Controlled Trials

### **Evaluation of the Effects of Respiratory Physiotherapy in Infants With Moderate Acute Bronchiolitis**

NCT03753802

<https://clinicaltrials.gov/show/NCT03753802>, 2018 | added to CENTRAL: 31 March 2019 | 2019 Issue 3

-Oxi

Sourced from: [CT.gov](https://clinicaltrials.gov) | Links: [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) 

- Oxigenoterapia de alto flujo.
- Ventilación mecánica no invasiva/ invasiva.

## Desobstrucción nasal.

OIRA

EN PACIENTES MODERADOS Y LEVES





## PROFILAXIS

### NIRSEVIMAB: anticuerpo monoclonal



Todos los menores de 6 meses.



# ASMA



- Enfermedad **inflamatoria crónica** de las vías aéreas.
- **Hiperrespuesta bronquial** con episodios recurrentes de **sibilancias, tos y dificultad respiratoria**
- **Limitación variable** y generalmente reversible **al flujo aéreo**



Bronquitis aguda.  
Sibilancias episódicas.  
Broncoespasmos.  
Asma infantil....

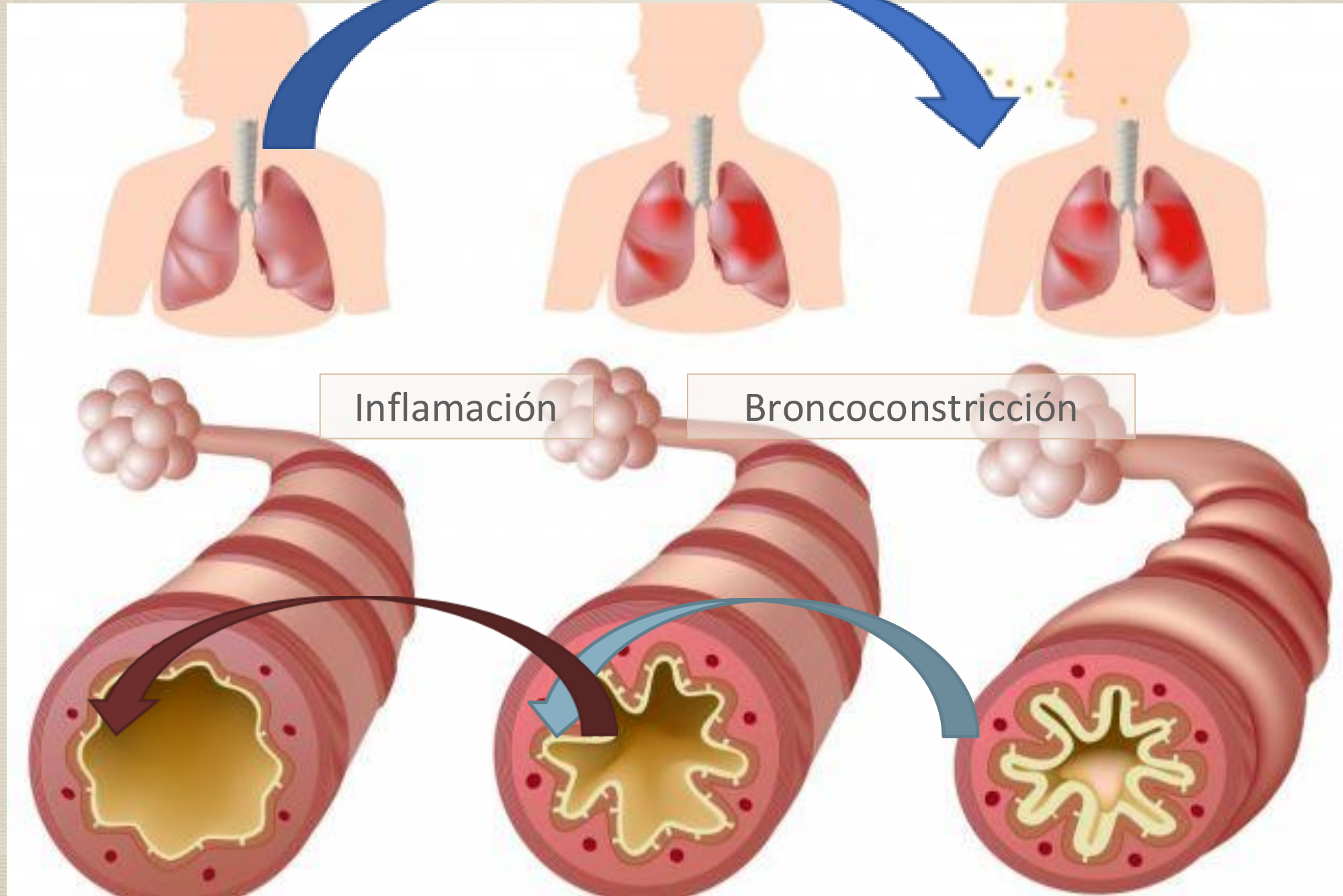




# ASMA

No asma o  
Asma buen control

Crisis asmática



CONTROLADOR  
(semanas/meses)

RESCATE  
(en minutos)

Concepto B-B<sup>®</sup>





# CLÍNICA DEL ASMA



Tos



Limitación para  
el ejercicio



Autoescucha de  
sibilancias



Disnea



Concepto B-B<sup>®</sup>





# ALERGIAS AMBIENTALES

| ALERGIA A ANIMALES                                         | ALERGIA A POLENES                                   | ALERGIA A ÁCAROS                                         | OTROS FACTORES                                       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Evitar la convivencia con animales                         | Conocer la época de polinización                    | Colchones y fundas antiácaros                            | Evitar exposición al humo del tabaco                 |
| Evitar que el animal entre en la habitación                | Evitar salidas al campo y actividades al aire libre | Aspirar en vez de barrer. Ventilar adecuadamente la casa | Higiene de manos, evitar contacto con niños enfermos |
| Evitar alfombras, cortinas, tapizados...                   | Ventanas cerradas en casa y medios de transporte    | Retirar alfombras y moquetas                             | Nunca automedicarse si intolerancia a fármacos       |
| Aspiradora con filtro HEPA                                 | Precaución máxima en días de mucho viento           | Lavar la ropa de cama con agua caliente (>60°)           | Control del peso en caso de obesidad                 |
| Bañar a la mascota cada semana , usar lociones específicas | Filtros antipolen en aires acondicionados           | Evitar humidificadores                                   |                                                      |





# DIAGNÓSTICO DE ASMA NIÑO > 4 AÑOS

Espirometría forzada

Prueba  
broncodilatadora

Test de  
broncoprovacación:  
**ejercicio,**  
**metacolina,** manitol.



## ÓXIDO NÍTRICO EXHALADO

Correlación inflamación eosinofílica

Control del tratamiento con GCI

Positivo >25-35 ppb



## SIBILANCIAS PERSISTENTES NO ATÓPICAS

- Comienzan en el primer año
- Frecuentemente tras bronquiolitis VRS
- Mejoran a lo largo de la infancia cediendo antes de los 13 años
- No atopia
- HRB que mejora a lo largo de la infancia





## SIBILANCIAS PRECOCES TRANSITORIAS

- Comienzan en el primer año
- Relación con las infecciones virales
- Ceden entre los 3 y los 6 años
- No atópicos
- Factores de riesgo:
  - Tabaco materno en el embarazo
  - Función pulmonar ↓ al nacimiento
  - Guardería, hermanos mayores





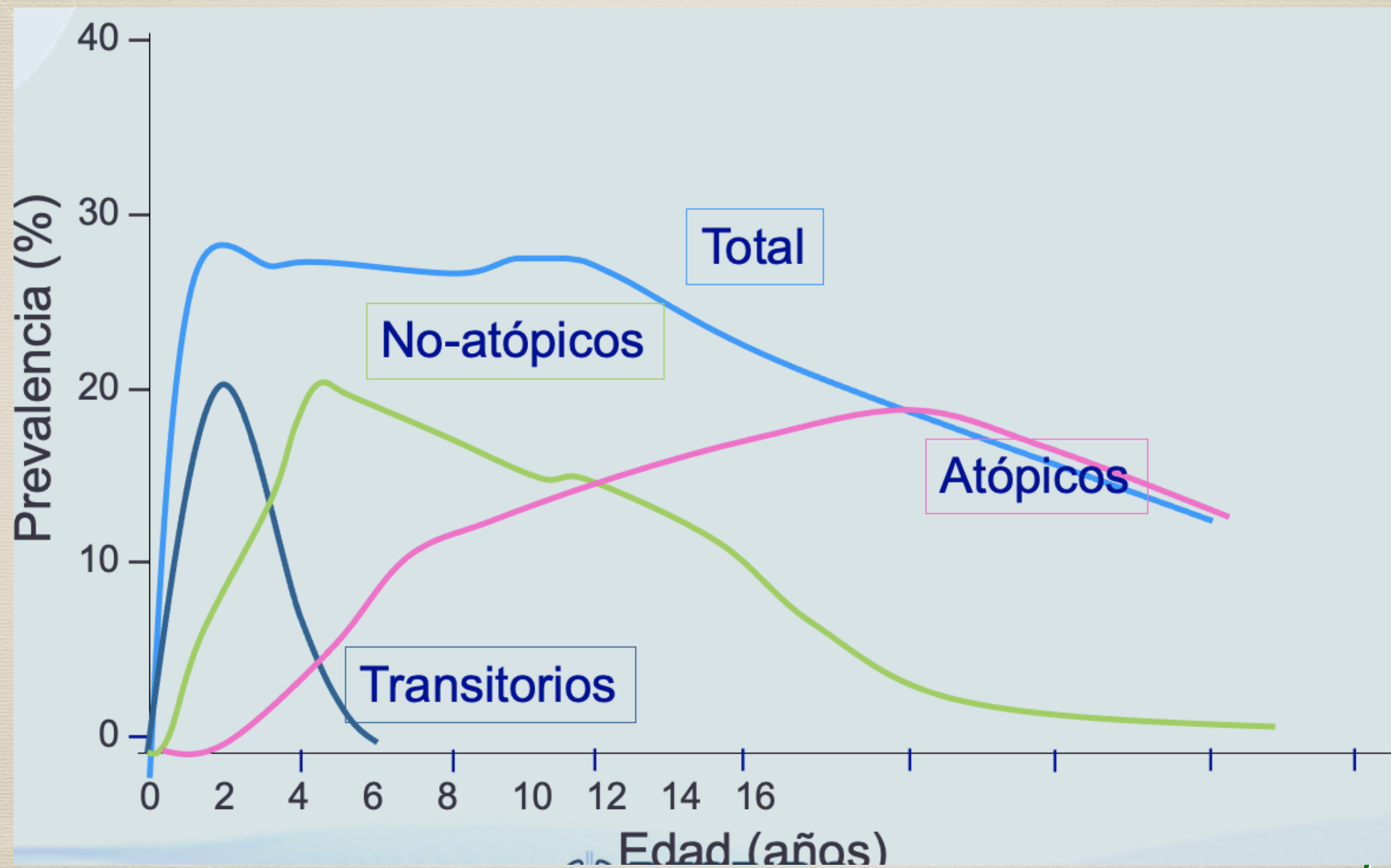
## SIBILANCIAS PERSISTENTES ATÓPICAS

- Atópicos:
  - IgE total elevada
  - Pruebas a neumoaergenos positivas
  - Dermatitis atópica
  - Antecedentes familiares de asma o atopia
- Suelen comenzar entre el 2º y el 3º año y persistir de adulto
- Función pulmonar alterada





# EVOLUCIÓN





# ÍNDICE PREDICTIVO DE ASMA

## Criterios mayores

- Diagnóstico médico de asma en alguno de los padres
- Diagnóstico médico de eccema atópico
- Sensibilización a algún aeroalérgeno

## Criterios menores

- Presencia de rinitis alérgica diagnosticada por un médico (a los 2-3 años)
- Sibilancias no relacionadas con resfriados
- Eosinofilia en sangre periférica igual o superior al 4%
- Sensibilización a leche, huevo o cacahuete

## Características del Índice Predictivo de Asma (IPA)

- Lactantes con más de 3 episodios de sibilancias al año durante los primeros 3 años de vida que cumplen un criterio mayor o 2 criterios menores
- Sensibilidad 16% - especificidad 97%
- Valor predictivo positivo del 77% - valor predictivo negativo del 68% respecto a lactantes con sibilancias recurrentes para desarrollar asma en la edad escolar (6-13 años)





## TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

### CÓDIGO DE COLORES DE LOS INHALADORES

@ENFERMERA\_A\_LA\_CARGA

### BRONCODILATADORES

ACCIÓN CORTA (RESCATE)

**AZUL**

ACCIÓN LARGA (MANTENIMIENTO)

**VERDE**

ANTICOLINÉRGICOS

**GRIS**

### CORTICOIDES

**NARANJA**

**MARRÓN**

### BRONCODILATADORES-CORTICOIDES

**LILA**

**ROJO**



# TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

## B2 agonistas de acción corta (SABA):

TRATAMIENTO DE RESCATE

- **Efecto broncodilatador**
- **Primera línea** de tratamiento.
- En crisis → emplear con MDI (=cámara)





# CÁMARA DE INHALACIÓN

- Dispositivo intercalan MDI y boca del paciente para depositar la dosis del fármaco sin necesidad de coordinación.
- Niños < 6 años, no colaborador o pacientes que no tienen buena coordinación





## Glucocorticoides sistémicos:

### TRATAMIENTO DE RESCATE

- Efecto antiinflamatorio.
- Crisis moderadas y graves.
  - Leves\*

**Ojo efecto cuestionado en preescolares con episodios agudos de sibilancias leves a moderadas.**



Concepto B-B®





## Corticoides inhalados:



- Budesonida, fluticasona, beclometasona, ciclesonida
- **Primera línea** de tratamiento.
- **Mejoría clínica y funcional.** Disminución de la inflamación bronquial.
- **Reduce riesgo de exacerbaciones y hospitalizaciones.**

**Efectos secundarios:** afonía, candidiasis oral, disminución velocidad de crecimiento

| Farmaco     | Dosis bajas | Dosis medias | Dosis altas |
|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Budesonida  | 100-200     | 200-400      | 400-800     |
| Fluticasona | <100        | 100-250      | 250-500     |
| Ciclesonida | 80          | 160          | >160        |
| Mometasona  | <200        | 200-400      | >400        |



## Antagonistas receptores leucotrienos



### Dosis:

- 6 meses a 5 años: 4mg.
- 5 años a 15\_años: 5mg
- >15 años 10mg

- **Preescolares** con sibilancias desencadenadas **por virus** reduce los síntomas (modesto) y **necesidad de corticoides orales.**
- Si no control es mejor subir dosis de glucocorticoides inhalados.

**Efectos secundarios:** pesadillas, irritabilidad





# Asociación agonistas B2 adrenérgicos de acción larga (LABA) + glucocorticoides inhalados



- Fluticasona/formoterol; budesonida/salmeterol.
- Autorizados en menores de 4 años (los usamos antes si es necesario).
- **Disminución exacerbaciones y necesidades de corticoides orales.**
- **Terapia SMART.**

**Nunca LABA solos**



|                                                                                              |                                                       | Tratamiento escalonado | Tratamiento de mantenimiento                                                                  |                                                                                                             |                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |                                                       |                        | ≥ 4 años                                                                                      | < 4 años                                                                                                    |                                                                                                     |
| <div> <div>↑</div> <div>Grado de control</div> <div>+</div> <div>↓</div> <div>-</div> </div> | Evaluación de la adhesión y de la técnica inhalatoria | <b>1</b>               | Sin medicación de control                                                                     |                                                                                                             | M<br>E<br>D<br>I<br>C<br>A<br>C<br>I<br>Ó<br>N<br><br>D<br>E<br><br>R<br>E<br>S<br>C<br>A<br>T<br>E |
|                                                                                              |                                                       | <b>2</b>               | GCI dosis bajas<br>o ARLT                                                                     | GCI dosis bajas<br>o ARLT                                                                                   |                                                                                                     |
|                                                                                              | Control ambiental                                     | <b>3</b>               | GCI dosis medias o<br>GCI dosis baja + LABA o<br>GCI dosis baja + ARLT                        | GCI dosis medias<br>o<br>GCI dosis bajas + ARLT                                                             |                                                                                                     |
|                                                                                              |                                                       | <b>4</b>               | GCI dosis medias + LABA o<br>GCI dosis media + ARLT                                           | GCI dosis medias + ARLT                                                                                     |                                                                                                     |
|                                                                                              | Evaluar comorbilidades                                | Control en el hospital |                                                                                               |                                                                                                             | Broncodilatador de acción corta a demanda                                                           |
|                                                                                              |                                                       | <b>5</b>               | GCI dosis altas + LABA<br>Si no control añadir:<br>ARLT, tiotropio                            | GCI a dosis altas + ARLT<br>Si no control considerar añadir:<br>LABA**, macrólidos,<br>tiotropio**, GC oral |                                                                                                     |
|                                                                                              |                                                       | <b>6</b>               | GCI dosis altas + LABA +<br>omalizumab*, mepolizumab*,<br>dupilumab*,<br>alternativa: GC oral |                                                                                                             |                                                                                                     |

**FIGURA 5.1.** Tratamiento escalonado del asma en la edad pediátrica en función del nivel de control.

GCI: glucocorticoides inhalados; ARLT: antileucotrienos; LABA: agonista  $\beta_2$  adrenérgico de larga duración; GC: glucocorticoide. \*A partir de 6 años. \*\*Fuera de indicación.





# EJERCICIO FÍSICO EN ASMA PEDIÁTRICA

Randomized Controlled Trial

> Ther Adv Respir Dis. 2018 Jan-Dec;12:1753466618777723.

doi: 10.1177/1753466618777723.

## **Noninvasive ventilation and respiratory physical therapy reduce exercise-induced bronchospasm and pulmonary inflammation in children with asthma: randomized clinical trial**

Meta-Analysis

> Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi. 2021 Oct 15;23(10):1050-1057.

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2104124.

## **Effect of exercise rehabilitation on exercise capacity and quality of life in children with bronchial asthma: a systematic review**

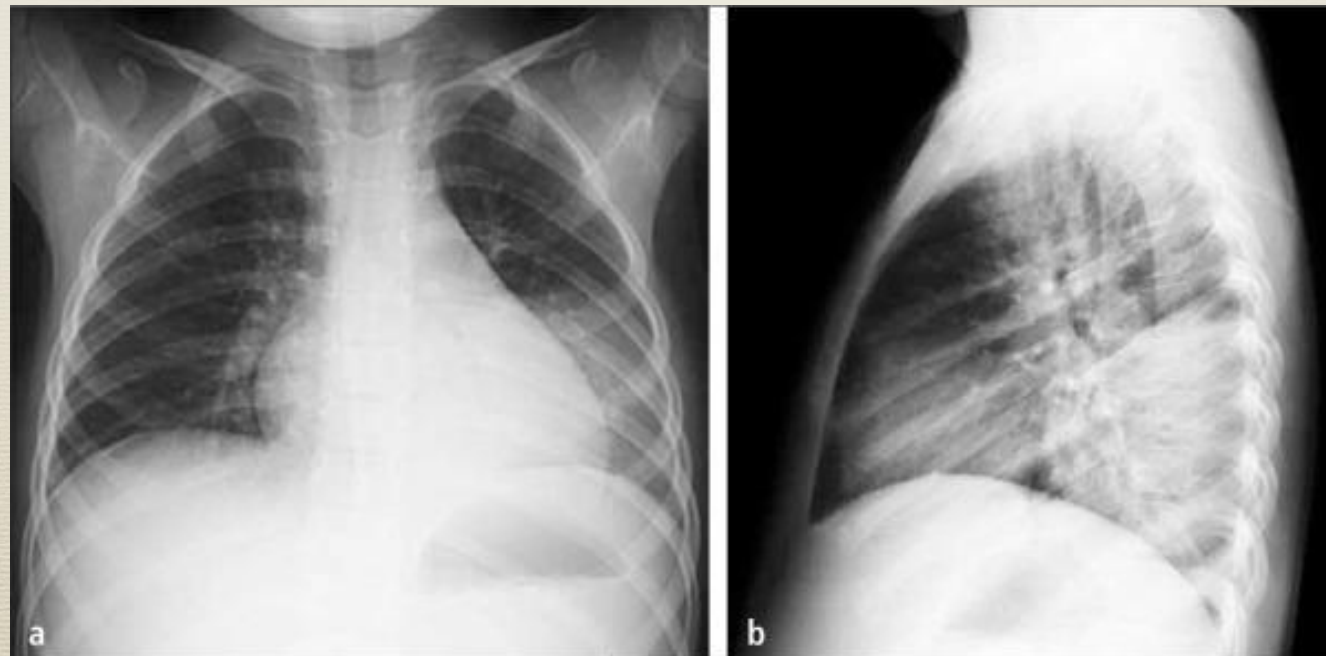
[Article in English, Chinese]

Fang Liu <sup>1</sup>, Yi-Ran Liu, Lin Liu



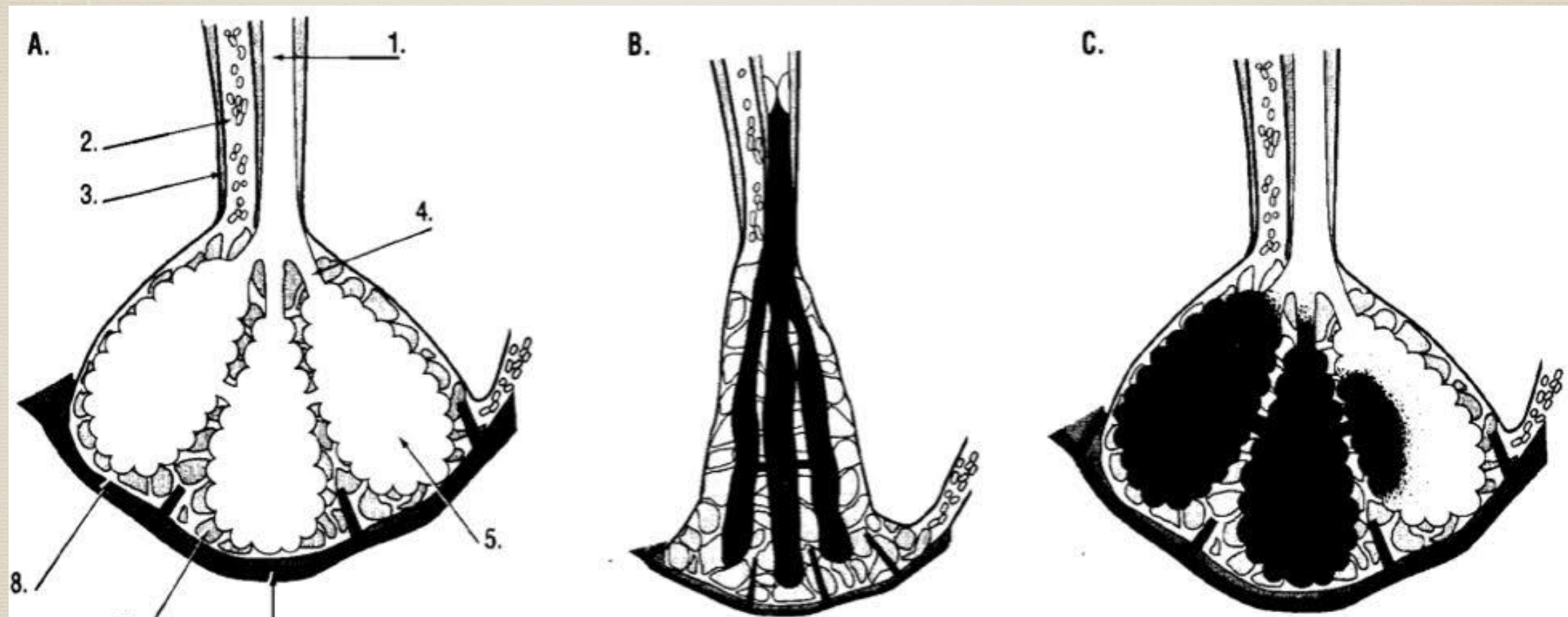
## NEUMONÍA

- Sustitución del aire de los alveolos por exudado inflamatorio. Este pasa por los canales de Kohn y Lambert generando múltiples focos
- Patología respiratoria aguda reversible, pero pueden causar lesiones estructurales irreversibles y producir un síndrome restrictivo
- Aparece fiebre y sintomatología respiratoria asociado a radiografía con presencia con infiltrado
- Causado por: virus, bacterias u hongos
- Incidencia más elevada en niños < 5 años
- Signos clínicos: tiraje y **taquipnea** (mejor predictor actual)





# NEUMONÍA



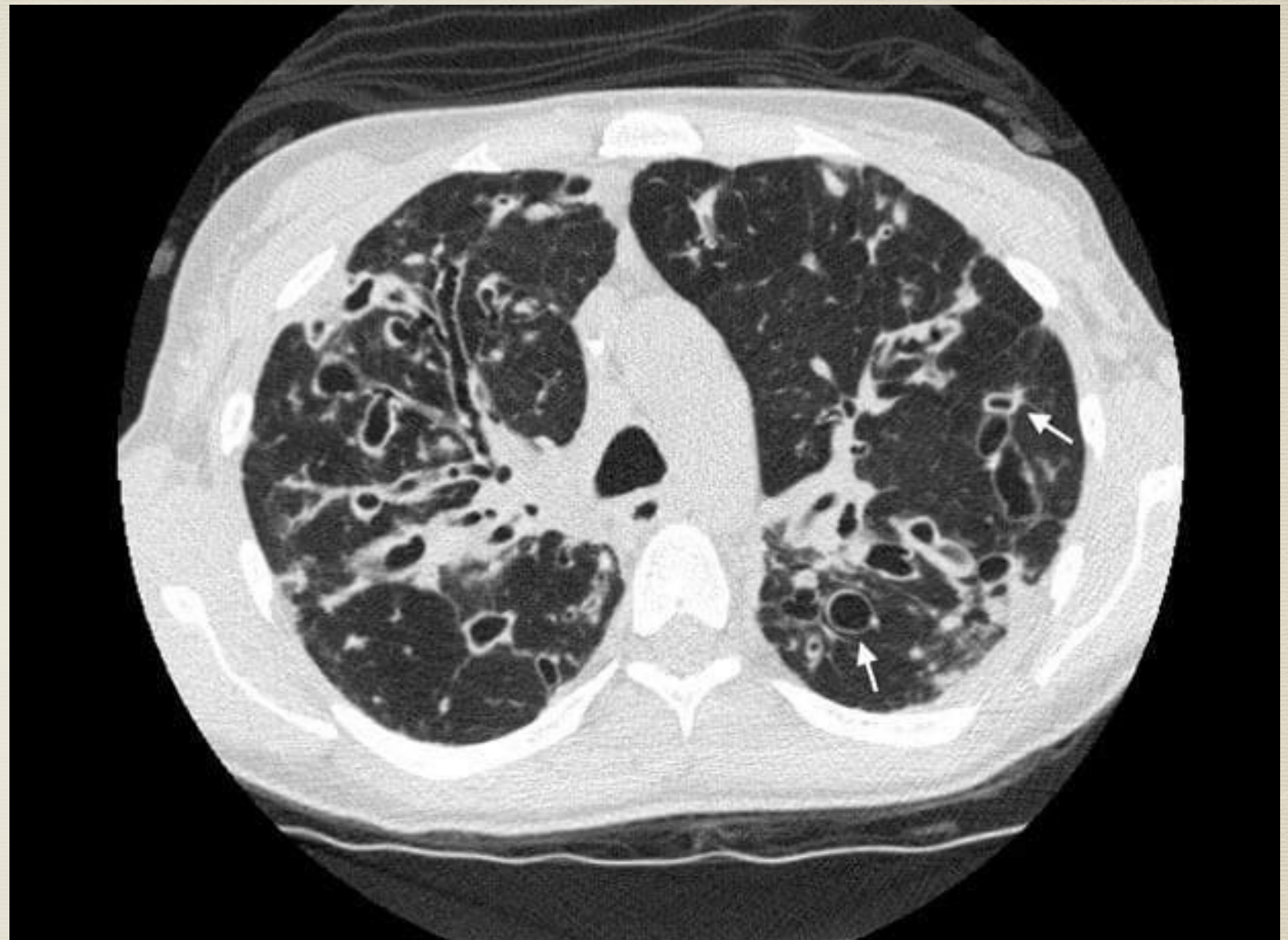
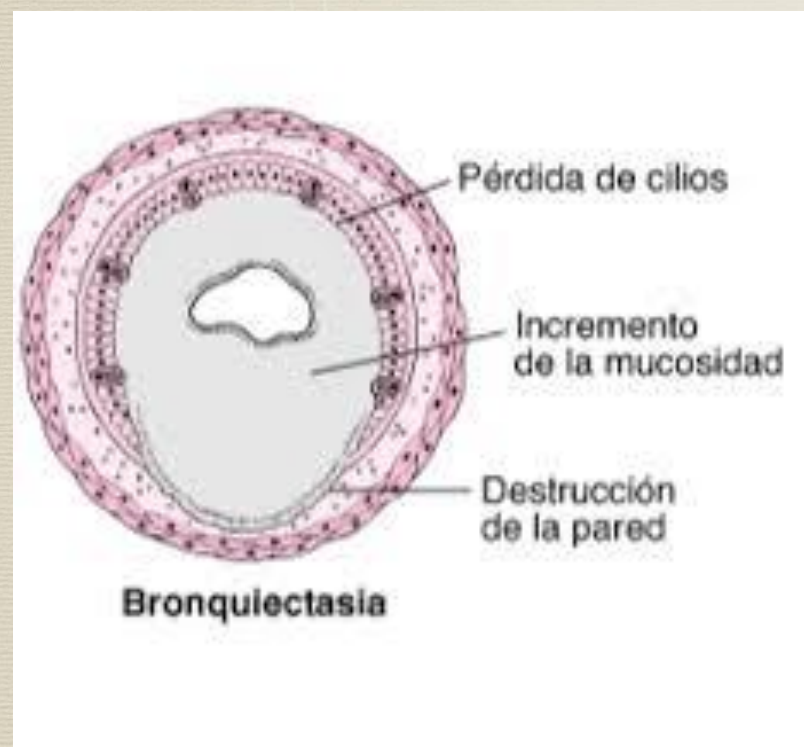
NEUMONÍA CON ATELECTASIA

FOCO NEUMONÍA



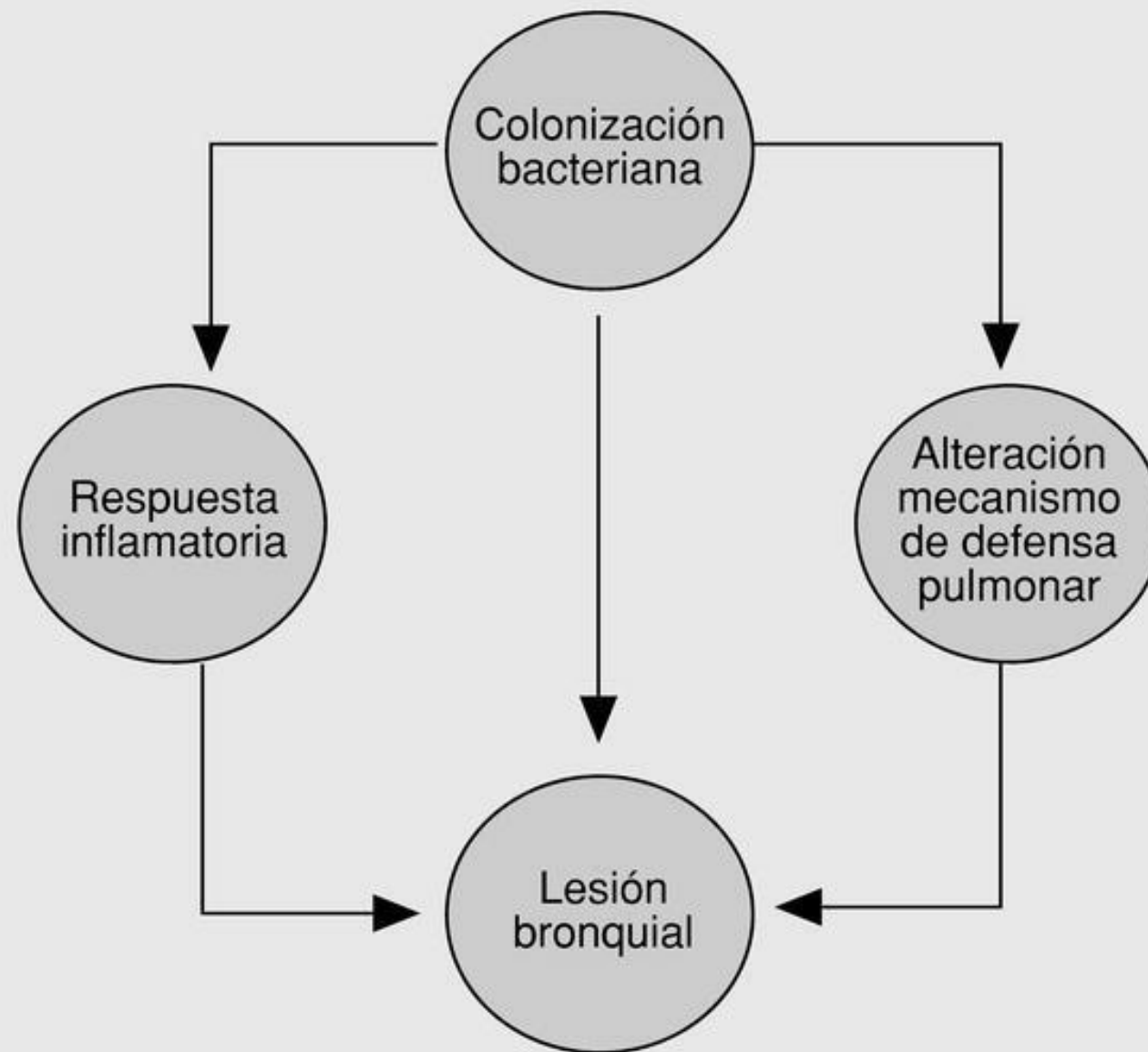


## BRONQUIECTASIAS





## BRONQUIECTASIAS



CICLO DE COLE

Concepto B-B<sup>®</sup>





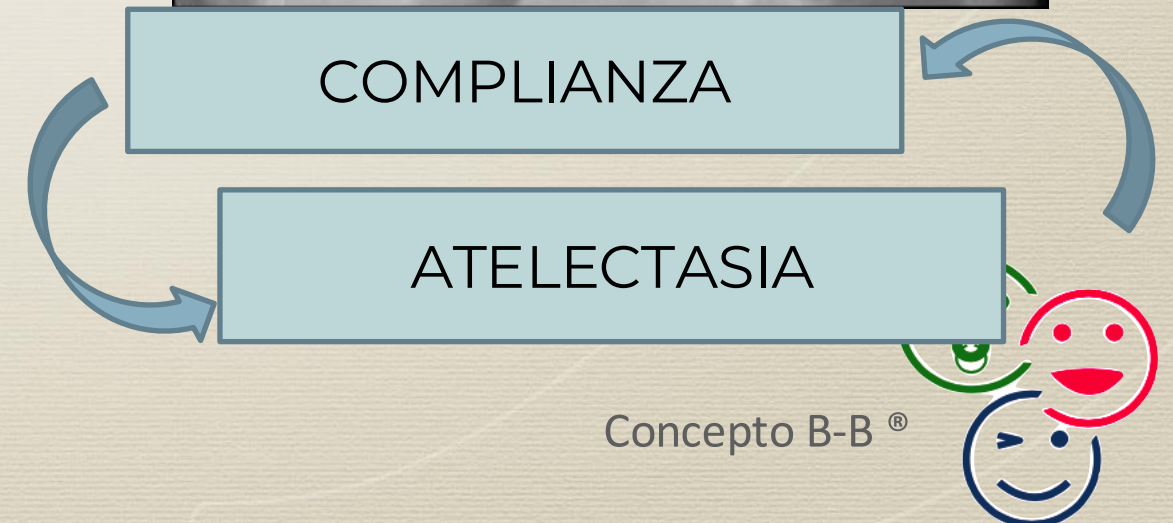
## ATELECTASIA

Pérdida de la complianza pulmonar caracterizado por el colapso de los alveolos y restricción del tejido

Común en lactantes que han sufrido una neumonía o padecen una patología restrictiva

Disminuye el volumen pulmonar y es causado por:

- **Obstrucción bronquial** por moco. El aire se reabsorbe
- **Compresivo:** Derrame pleural o neumotórax que ejerce presión sobre el segmento pulmonar adyacente
- **Déficit o disfunción del surfactante:** Prematuros

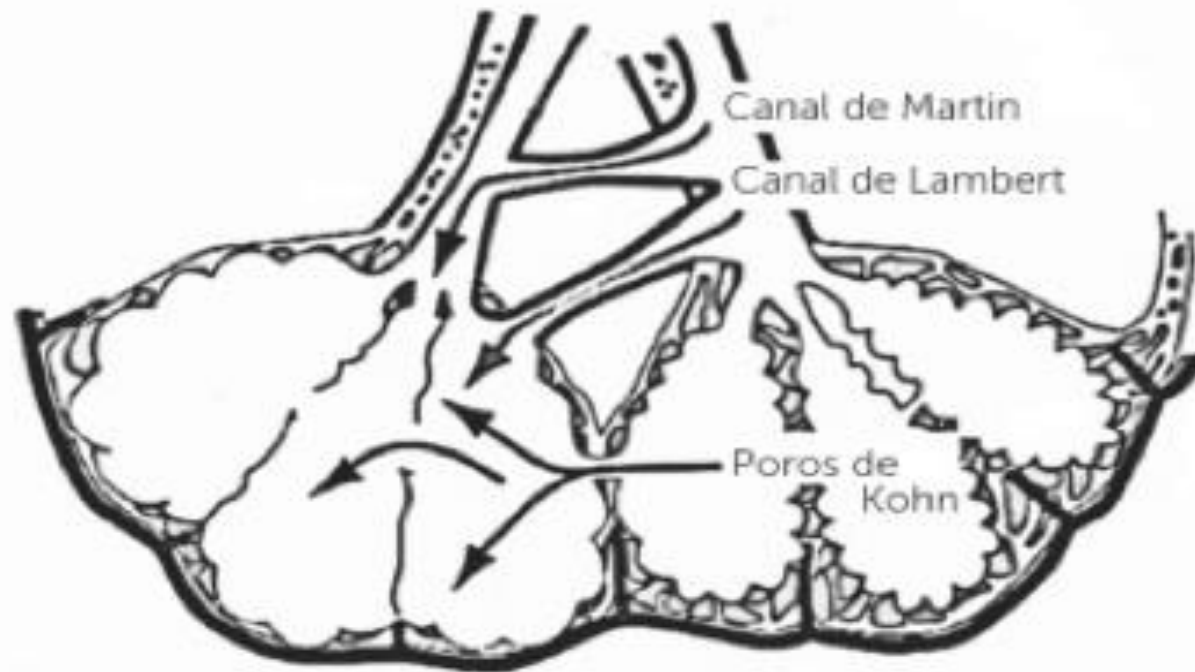




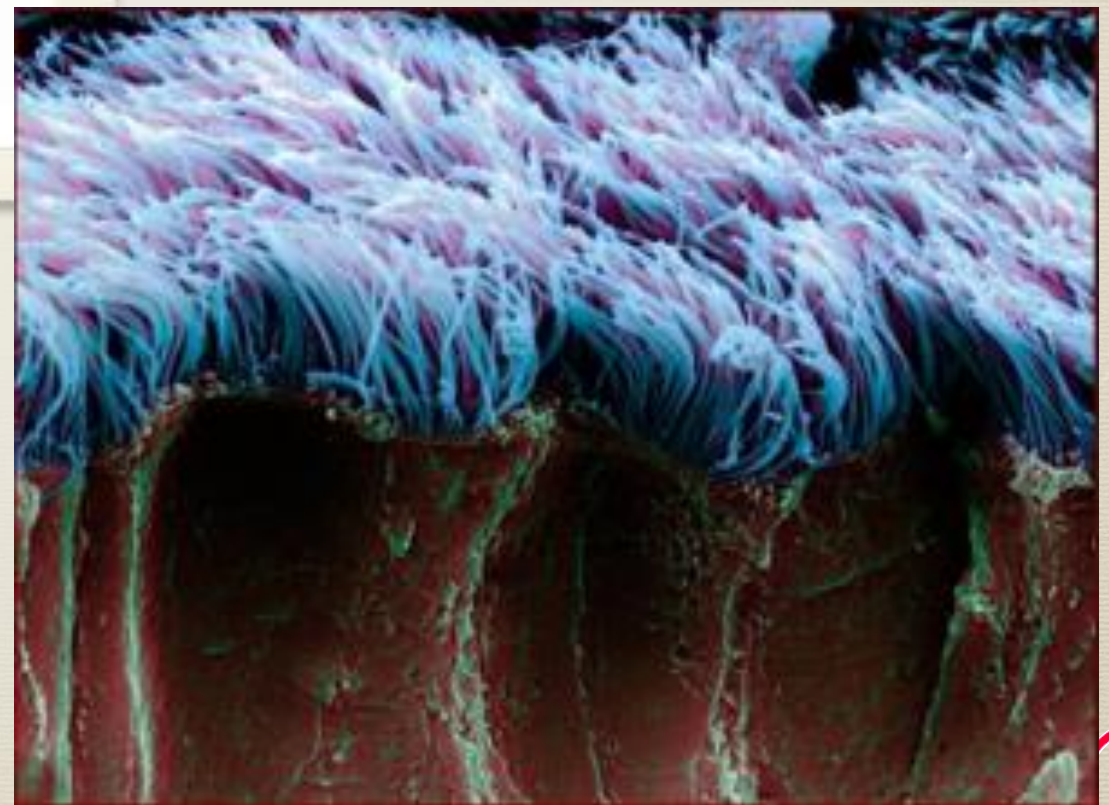
# TÉCNICAS FISIOTERAPIA RESPIRATORIA VÍA AÉREA INFERIOR



RECORDAMOS QUE...



Todos los caminos conducen a la glotis...



Concepto B-B®







**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

## **Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old (Review)**

Roqué-Figuls M, Giné-Garriga M, Granados Rugeles C, Perrotta C, Vilaró J

Concepto B-B<sup>®</sup>





# OBJETIVOS EN FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

DESOBSTRUCCIÓN  
BRONQUIAL

MEJORAR VENTILACIÓN

EDUCACIÓN TERAPEÚTICA

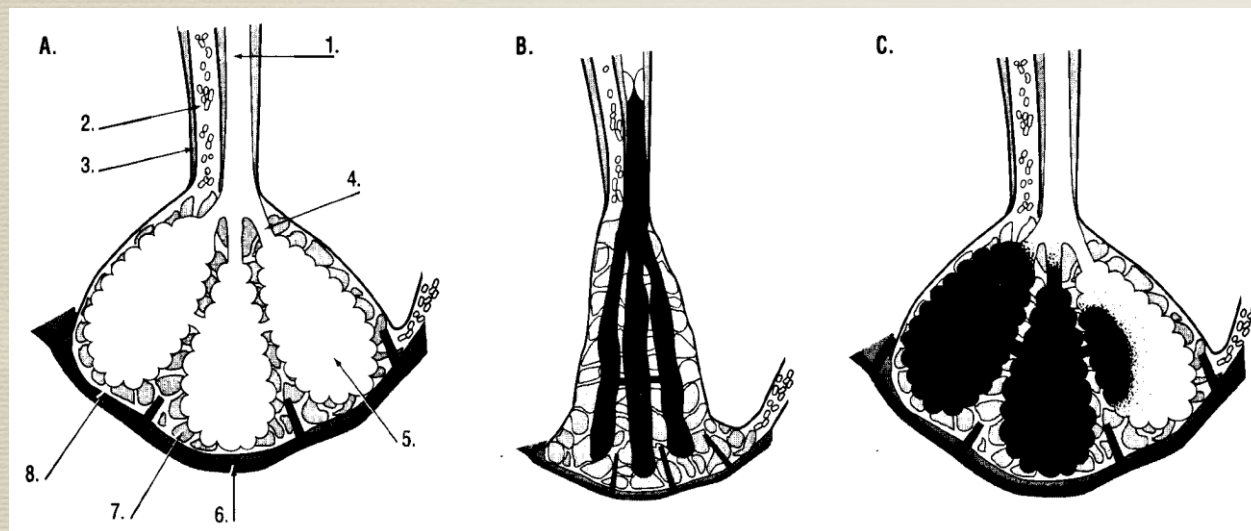
FORTALECIMIENTO  
PULMONAR

MEJORAR SINTOMATOLOGÍA

PREVENIR ATELECTASIAS

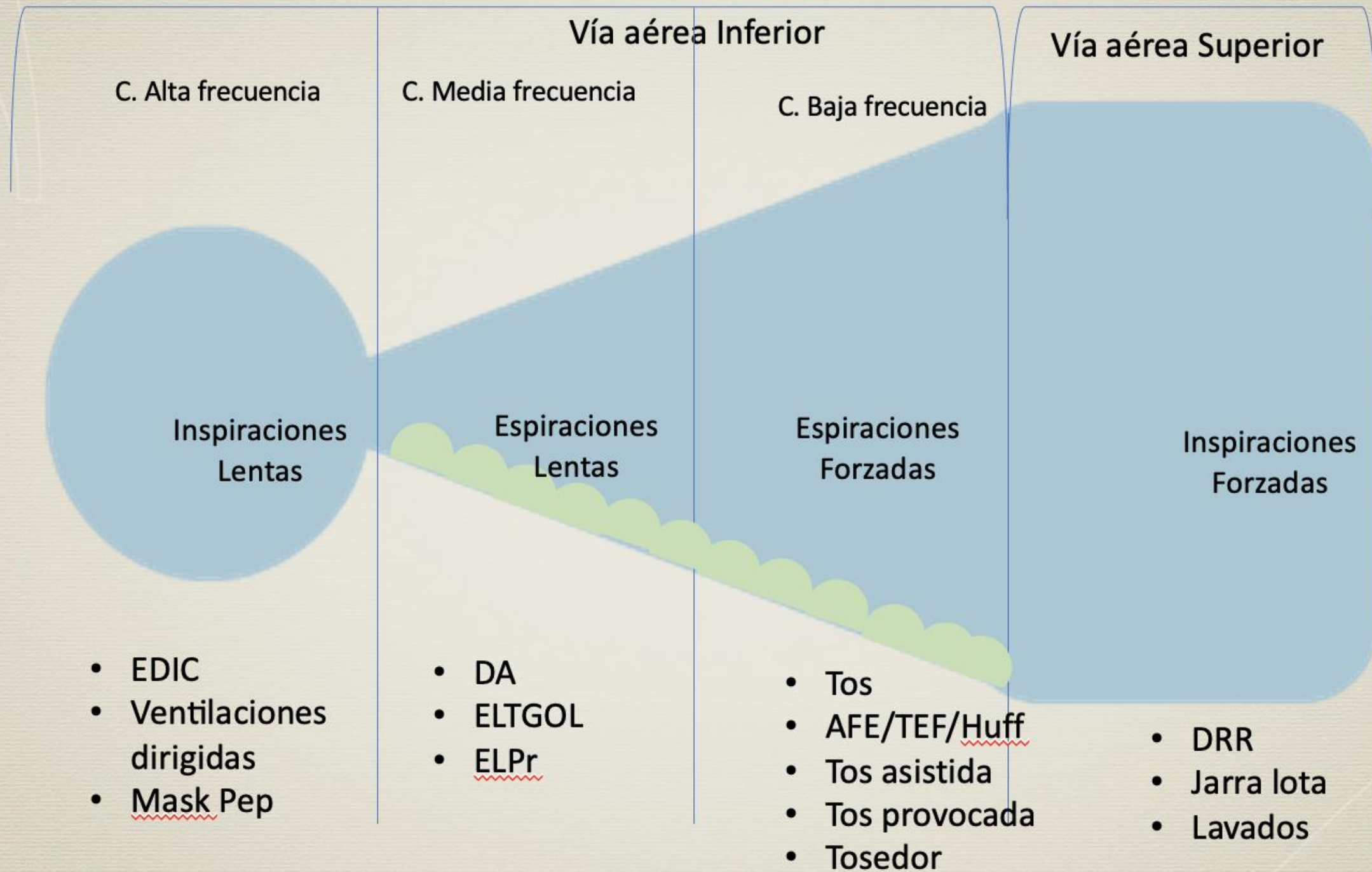
EVITAR LESIONES  
PULMONARES

FISIOTERAPIA PREVENTIVA





# ESQUEMA TÉCNICAS BASADAS EN VARIACIÓN DE FLUJO





## TÉCNICAS CRUJIDOS DE ALTA FRECUENCIA

¿Qué objetivo buscamos?

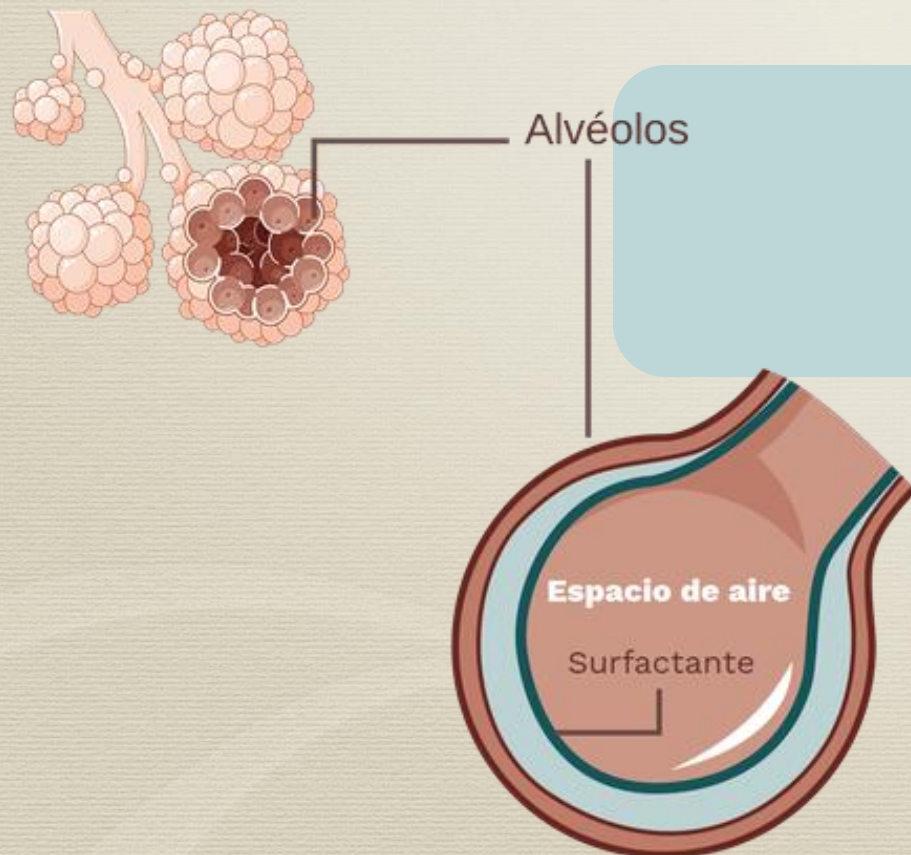
Resolver atelectasia

Mejorar ventilación alveolar

Mejorar complianza pulmonar

Reabsorber inflamación

¿En qué patologías vamos a encontrarlo?



ATELECTASIA  
NEUMONÍA  
PATOLOGÍA RESTRICTIVA  
TAPÓN MUCOSO VÍA AÉREA PERIFÉRICA





TÉCNICAS CRUJIDOS DE ALTA FRECUENCIA

VENTILACIONES DIRIGIDAS

EDIC

INSPIRÓMETRO INCENTIVO

HIPERINSUFLACIÓN MANUAL

PEP MASK RESISTENCIA INSPIRATORIA



Concepto B-B®





# EDIC (EJERCICIO A DÉBITO CONTROLADO)

Maniobra inspiración lenta y prolongada hasta el final de la IC (Capacidad Inspiratoria) en decúbito lateral para tratar la región/pulmón supralateral

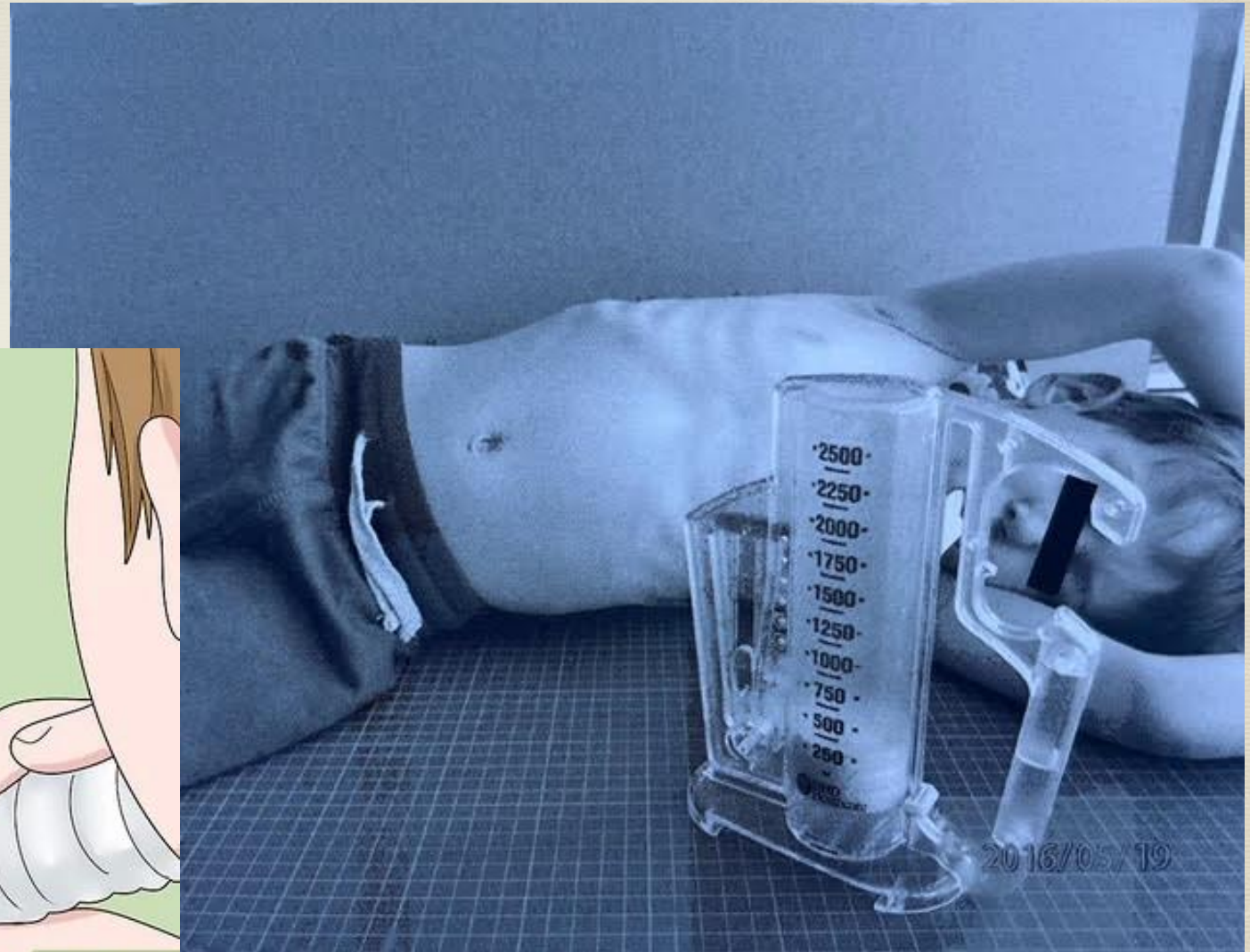
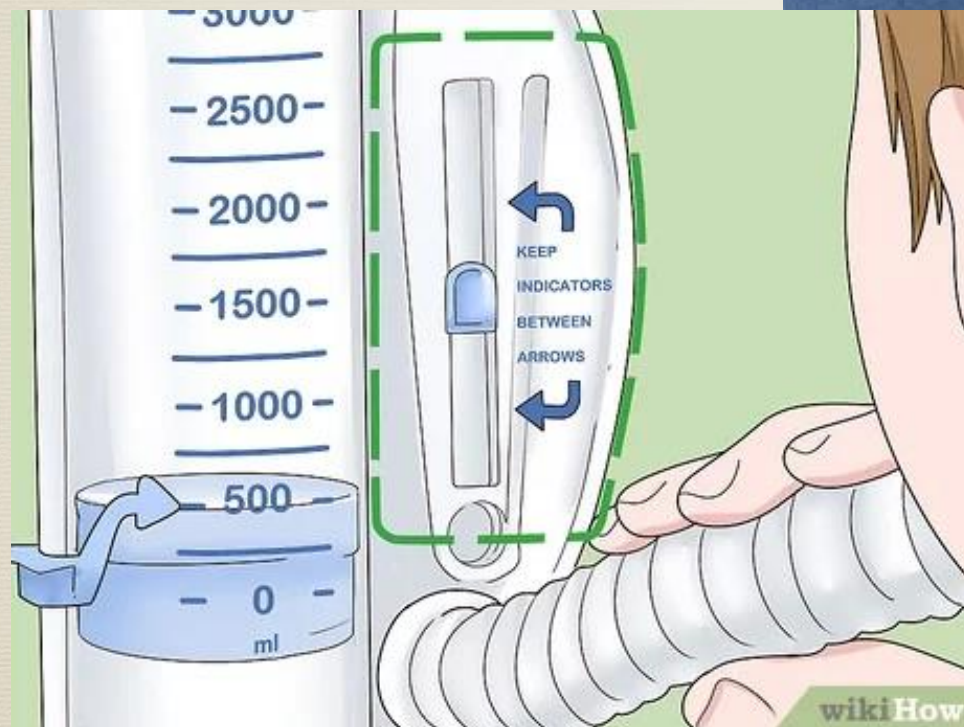
PULMONA TRATAR → **SUPRALATERAL**

- Toma caudal: Abraza cresta ilíaca superior
- Toma craneal: En abanico abraza la parrilla costal por debajo del brazo supralateral





## EDIC CON INSPIRÓMETRO INCENTIVO



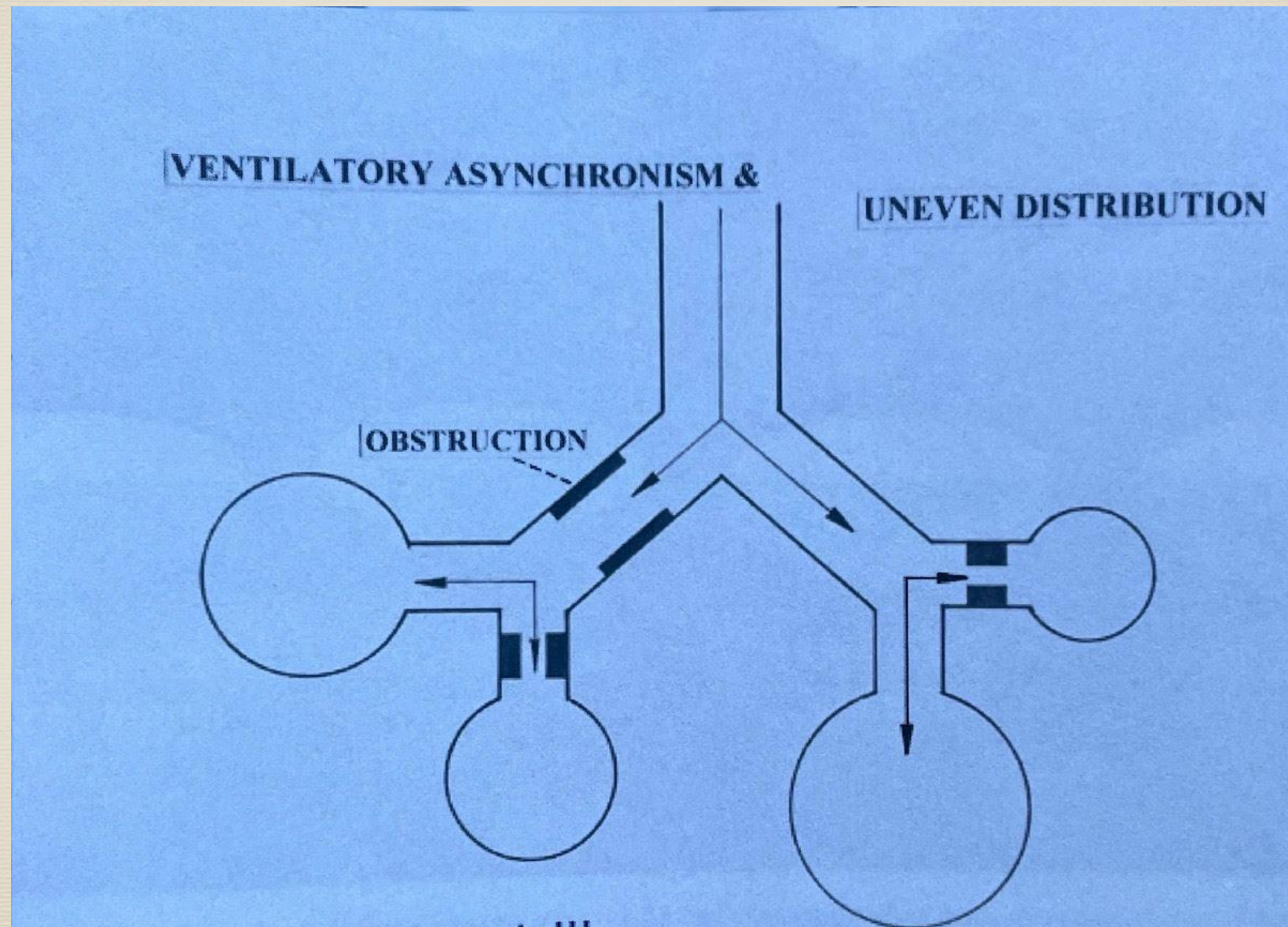
Incentivador volumétrico pediátrico 2500ml

Feedback de la velocidad y el flujo  
Indicado en asincronismo ventilatorio



# PAUSA TELEINSPIRATORIA

## VENTILACIÓN DESIGUAL Y ASINCRONISMO



Mejora reclutamiento alveolar



# HIPERINSUFLACIÓN MANUAL



Hersill Revivator



Hersill Revivator neonatos con manómetro



Válvula PEEPHersill Revivator

## INDICACIONES

- Paciente con disfunción de musculatura respiratoria
- Pacientes con dificultad para expectorar las secreciones
- Resolución atelectasias!!!

Concepto B-B®





## PEP MASK CON RESISTENCIA INSPIRATORIA ¡NIÑO NO COLABORADOR!

Mascarilla orofacial + válvula inspiratoria y otra espiratoria que aumenta la presión a través de las resistencias generadas por orificios de distinto diámetro (1,5-5mm)

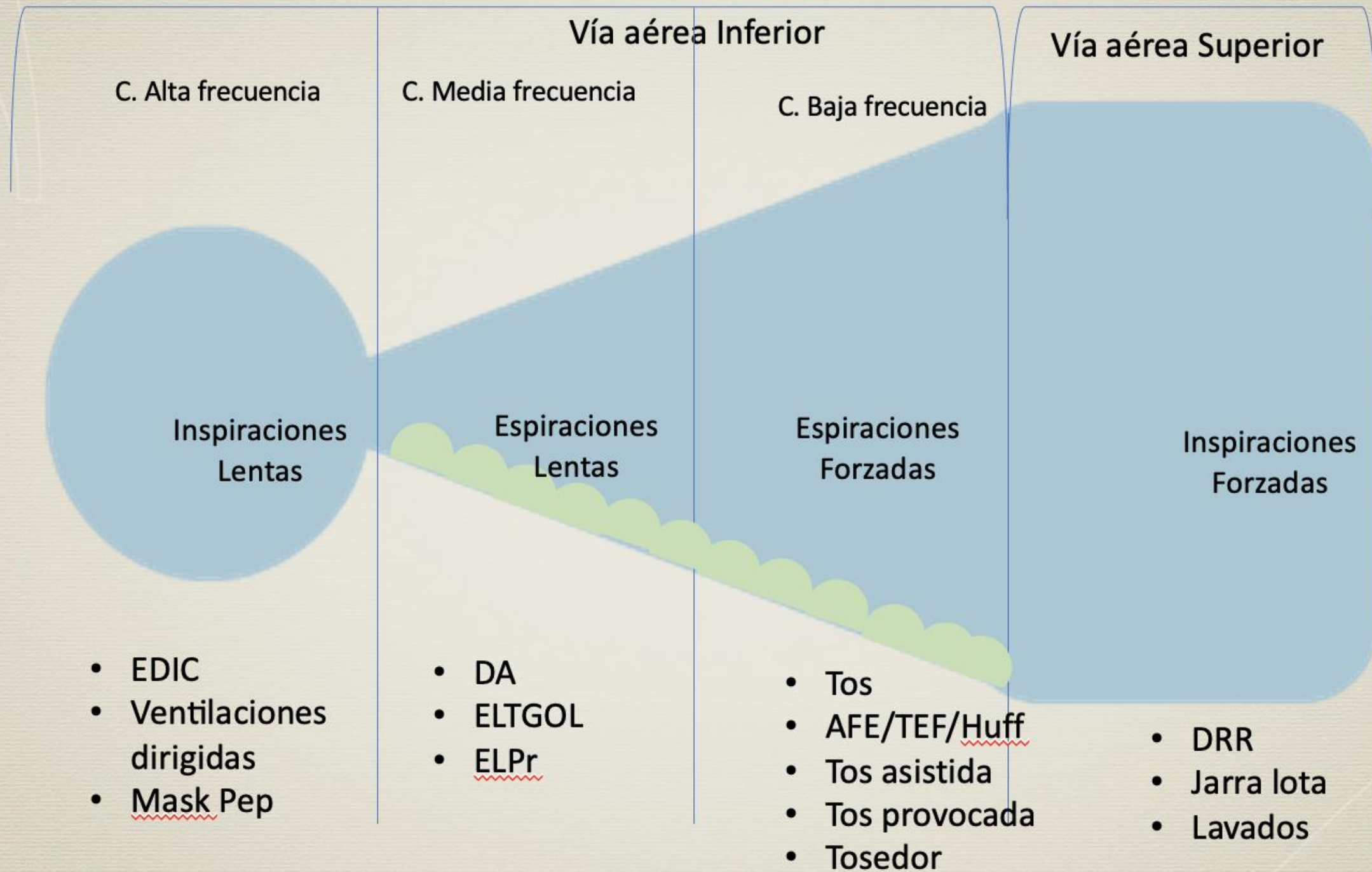


Kit PiPEP con manómetro





# ESQUEMA TÉCNICAS BASADAS EN VARIACIÓN DE FLUJO





## TÉCNICAS CRUJIDOS DE MEDIA FRECUENCIA

¿Qué objetivo buscamos?

Drenar secreciones

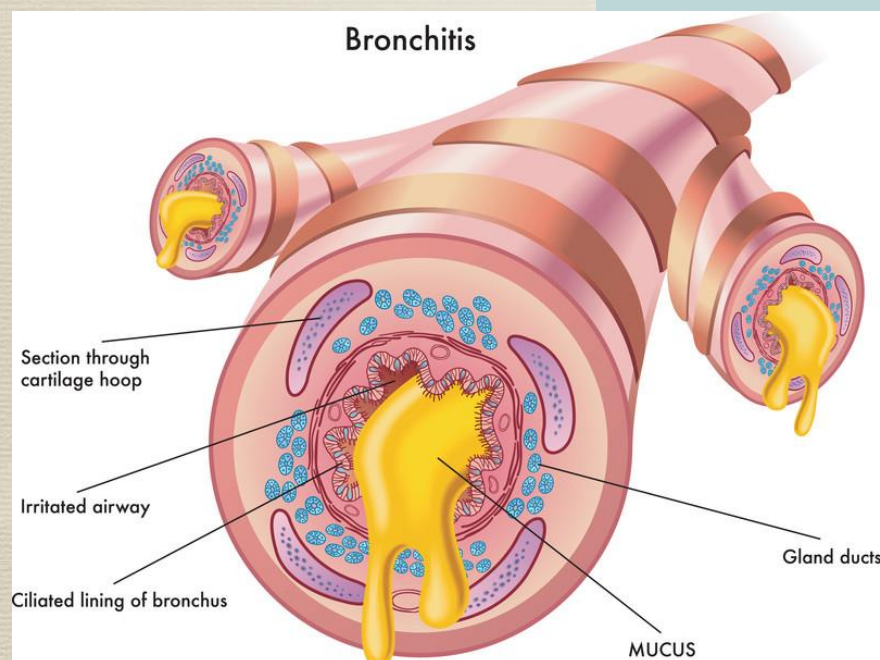
Aumento del batido ciliar

Disminuir obstrucción

Mejorar mecánica ventilatoria

¿En qué patologías vamos a encontrarlo?

BRONQUIOLITIS  
BRONQUITIS  
ASMA  
PATOLOGÍA OBSTRUCTIVA





## TÉCNICAS CRUJIDOS DE MEDIA FRECUENCIA

ELTGOL

ELPR

DRENAJE AUTÓGENO



Concepto B-B®





# ELTGOL (ESPIRACIÓN LENTA TOTAL A GLOTIS ABIERTA EN LATERAL)

Maniobra activa espiratoria para drenaje de secreciones que comienza desde la IC (Capacidad Inspiratoria) hasta el volumen de reserva espiratorio (VRE)

PULMON A TRATAR → **INFRALATERAL**

- Paciente > 7-8 años colaborador
- Ventilación colateral y cambio  $V_a/Q$
- El DL favorece la desinsuflación del pulmón infralateral
- Pulmón infralateral mayor perfusión y mayor fricción con resistencia dinámica (moco)
- Toma caudal: Abraza abdomen hasta EIAS
- Toma craneal: Mano sobre la parrilla costal





## ELPR (ESPIRACIÓN LENTA PROLONGADA)

- Maniobra pasiva aplicada al final de la fase espiratoria normal hasta llegar a volumen residual
- Acompañamiento toracoabdominal
- Prolongar el tiempo espiratorio
- Niño decúbito supino o sedestación
- Toma craneal: contacto con el tórax
- Toma cauda: contacto abdomen





El pr niño no colaborador





## PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LLANTO

- Abducción de las cuerdas vocales
- Efecto PEP glotis abierta
- Menor resistencia espiratoria
- Prolongamiento del tiempo espiratorio (I/E)
- Espiración lenta
- Aumento resonancia ciliar



¿Es necesario que lllore durante el tratamiento? No



## El pr niño colaborador



¡Imaginación!





## SISTEMAS INSTRUMENTALES PEP OSCILATORIO/ NO OSCILATORIO



Dispositivo de PEP oscilante Acapella Choice



Shaker flutter PEP



Aerobika PEP oscilante



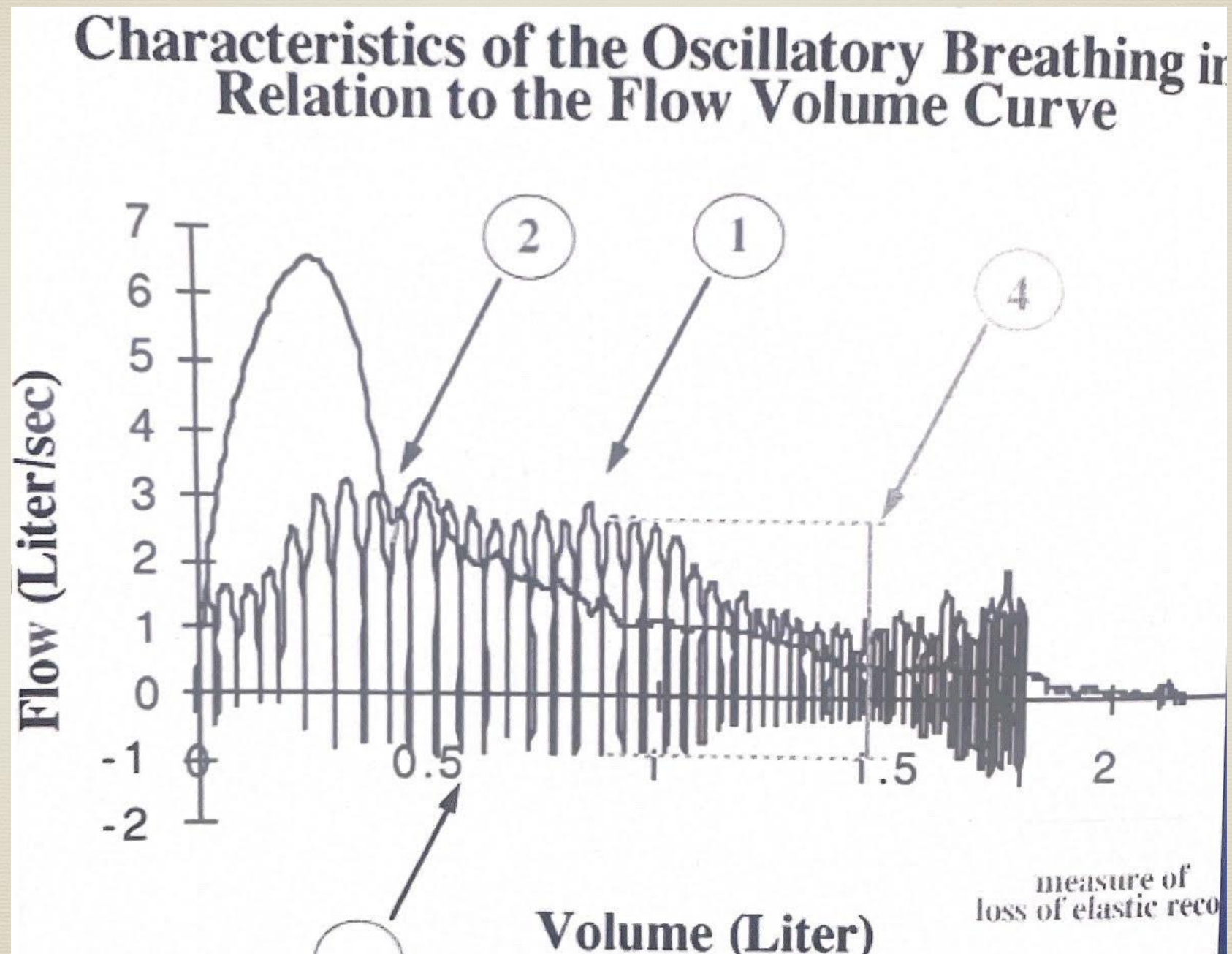
Dispositivo TheraPEP

Concepto B-B<sup>®</sup>





## CARACTERÍSTICAS DE LA RESPIRACIÓN OSCILATORIA EN RELACIÓN CURVA FLUJO/VOLUMEN





# COMPRESIÓN TORÁCICA DE ALTA FRECUENCIA (HFCWC)

*High-frequency chest wall compression*

Sistema neumático hace vibrar el tórax con el fin de crear vibraciones intrapulmonares para facilitar la movilización de las secreciones

- Basado en antiguos principios de clapping
- No cuenta con modulación insp/ esp.
- Externo y pasivo
- Activación del batido ciliar 3-22 Hz
- Presion programada: 25-30cm H<sub>2</sub>O
- Indicado niños a partir de 2 años. Tienen un tórax distensible  $P < 2\text{cm H}_2\text{O}$



Vest/ SmartVest SV2100 HFCWC



# DRENAJE AUTÓGENO

## INDICACIONES

- Paciente pediátrico no colaborador/ colaborador a cualquier edad
- Muy indicado en bronquiectasias e hiperreactividad bronquial
- Fibrosis quística



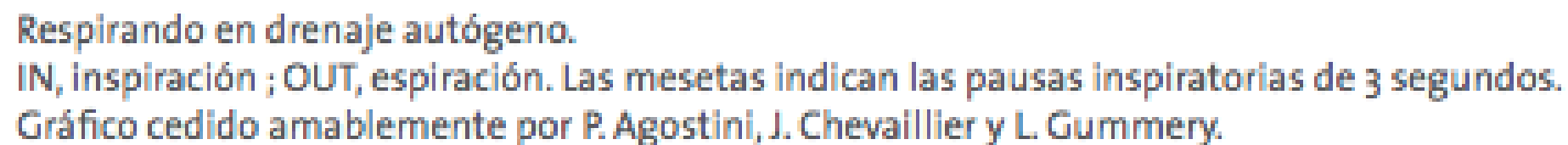
DAA con cincha niño

Trabaja a distintos niveles ventilatorios funcionales, desplazando el volumen corriente (VC) a nivel del volumen de reserva espiratorio (VRE) para inducir flujos espiratorios en las vías más distales donde se encuentran las secreciones





## RESPIRACIÓN EN DRENAJE AUTÓGENO





## DRENAJE AUTÓGENO



Concepto B-B<sup>®</sup>





## DRENAJE AUTÓGENO





## DRENAJE AUTÓGENO ASISTIDO (DAA)



DAA con balanceo



DAA bebé prematuro  
Fisioterapia como “intención”

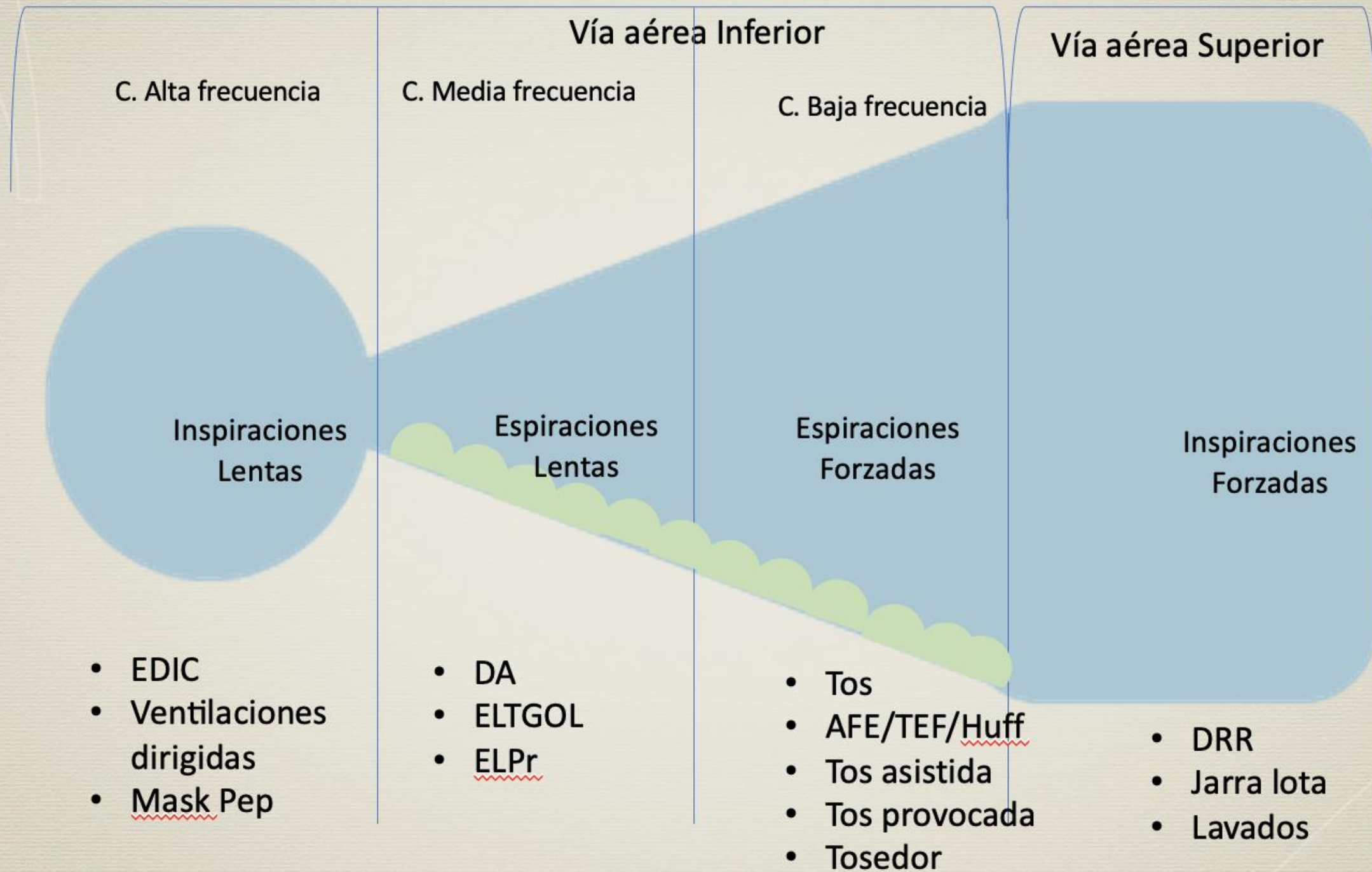


## Drenaje autógeno asistido





# ESQUEMA TÉCNICAS BASADAS EN VARIACIÓN DE FLUJO





## TÉCNICAS CRUJIDOS DE BAJA FRECUENCIA

¿Qué objetivo buscamos?

Drenar secreciones

Expectorar secreciones

¿En qué patologías vamos a encontrarlo?

CUALQUIER PATOLOGÍA CON NECESIDAD EN DRENAJE DE SECRECIONES EN VÍA PROXIMAL

ASISTIR LA TOS





## TÉCNICAS CRUJIDOS DE BAJA FRECUENCIA

AFE/TEF

TOS PROVOCADA)

TOS ASISTIDA: INSUFLADOR- EXSUFLADOR MECÁNICO





# TÉCNICAS DE ACELERACIÓN DE FLUJO ESPIRATORIO

Movilización secreciones vía aérea proximal

Expectoración secreción

## Contraindicaciones

- Fatiga
- Colapso vía aérea
- RGE





## TOS PROVOCADA (TP)

Estimulación mecanorreceptores de la tráquea

Tos refleja

Toma digital plana por encima horquilla esternal sobre la tráquea

Contraindicación: afectación laringotraqueomalacia





# ASISTENTE DE LA TOS O INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÁNICO

PICO FLUJO DE TOS < 160L/MIN



Concepto B-B®





Dispositivo utilizado en la eliminación de secreciones bronquiales de forma no invasiva. Intenta reproducir los mecanismos de la tos fisiológica

Mediante este mecanismo, las secreciones se movilizan desde las generaciones bronquiales (4ª o 5ª) hasta la tráquea o vía aérea superior





# ASISTENTE DE LA TOS O INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÁNICO

## OBJETIVOS

- Eliminación secreciones
- Evitar atelectasias
- Mejorar ventilación
- Aumentar calidad de vida
- Disminuir riesgo infecciones respiratorias
- Menor n° hospitalizaciones

## INDICACIONES

- Pacientes  $VC < 1,5L$  o  $PCF < 160l/min$
- Estado post-quirúrgico
- Neuromuscular
- Paciente no colaborador: neurológico
- Atelectasias
- Bronconeumopatías
- Bronquiectasias



Asistente de la tos Nippy Breas



# KIT ASISTENTE DE LA TOS O INSUFLADOR-EXUFLADOR MECÁNICO



1º Dispositivo

2º Filtro antivírico- antibacteriano

3º Tubuladura flexible

4º Adaptador interfaz

5º Interfaz (Boquilla, mascarilla, codo traqueostomía)

Concepto B-B<sup>®</sup>





1:Auto

03/28/2012 03:43 PM



Standby

Peak Cough Flow --- L/min

SpO2 99  
HR 86

Tidal Volume --- ml

**-40**  
cmH2O  
**2.0**  
sec

Exhale

**2.0**  
sec

Pause

**+40**  
cmH2O  
**2.0**  
sec

Inhale

Settings

Menu

Therapy

Concepto B-B®





1: Auto

03/29/2012 05:07 PM



Peak Cough Flow

**223**

L/min

## Settings

Tidal Volume

**503**

ml

**Preset**

Mode

1  
Auto

Cough-Trak

OFF

Inhale Pressure

40 cmH<sub>2</sub>O

Inhale Flow

High

Inhale Time

2.0 sec

Exhale Pressure

-40 cmH<sub>2</sub>O

Exhale Time

2.0 sec

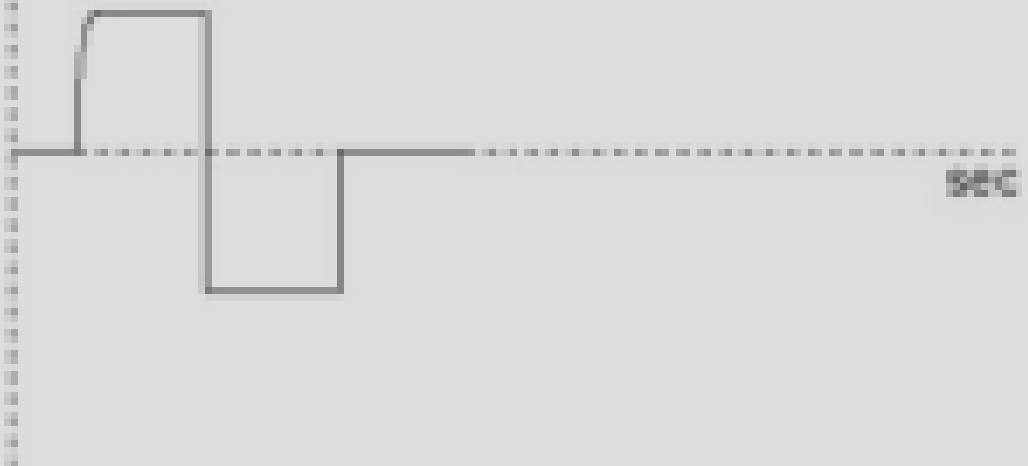
Pause Time

2.0 sec

Oscillation

OFF

cmH<sub>2</sub>O



Finish

Navigate ▾

Modify

Concepto B-B<sup>®</sup>





Puede usarse a partir de los 2 años de vida  
Realizar 4-6 ciclos con 4-6 repeticiones cada una

|            |                                                                                                                                                                                             |         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PRESIÓN    | Se inicia con presiones bajas 10-20 cmH <sub>2</sub> O subiendo en función a la tolerancia y necesidad del paciente.<br>Niños: +/- 45cmH <sub>2</sub> O<br>Adultos: +/-70cmH <sub>2</sub> O |         |
| TIEMPO     | NIÑOS                                                                                                                                                                                       | ADULTOS |
| INHALACIÓN | 1-2 seg                                                                                                                                                                                     | 2-3 seg |
| EXHALACIÓN | 2-3 seg                                                                                                                                                                                     | 3-4 seg |
| PAUSA      | 1-2 seg                                                                                                                                                                                     | 1-2 seg |





# ASPIRACIÓN DE SECRECIONES

Pacientes con tos débil o ineficaz que tenga dificultad para el aclaramiento mucociliar

- Neuromuscular
- Paciente neurológico



- Mejora manejo de las secreciones
- Realizar las aspiraciones necesarias las menos posible
- Nasofaríngea/ faríngea/ endotraqueal
- Importante higiene y material estéril (sondas desechables)
- Cánula yankauer para manejo oral de saliva y secreciones



Concepto B-B<sup>®</sup>





## ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS EN PEDIATRÍA



Powerbreathe



Powerbreathe KH1



EMST 150 con adaptador inspiratorio

Dispositivos de carga resistiva

Dispositivo umbral



**Tabla 4.** Ecuaciones de predicción para presiones respiratorias máximas en adultos (de 18 a 50 años) y en niños (7-17 años).<sup>13</sup>

| Grupo   | $P_{i_{max}}$ (cmH <sub>2</sub> O)             | $P_{e_{max}}$ (cmH <sub>2</sub> O)             |
|---------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Hombres | $142 - (1.03 \times \text{edad})^*$            | $180 - (0.91 \times \text{edad})^*$            |
| Mujeres | $-43 + (0.71 \times \text{estatura})^\ddagger$ | $3.5 + (0.55 \times \text{estatura})^\ddagger$ |
| Niños   | $44.5 + (0.75 \times \text{peso})^\S$          | $35 + (5.5 \times \text{edad})^*$              |
| Niñas   | $40 + (0.57 \times \text{peso})^\S$            | $24 + (4.8 \times \text{edad})^*$              |

\*Edad en años, <sup>‡</sup>Estatura en cm, <sup>§</sup>Peso en kg.



## ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS EN PEDIATRÍA

### ESTUDIOS FIBROSIS QUÍSTICA

Niños 8-18 años  
Grupos: PT/ PT+IMT  
8 semanas entrenamiento  
Mejora PIM y 6MWT  
Mayor tolerancia al esfuerzo

#### **Effects of inspiratory muscle training on postural stability, pulmonary function and functional capacity in children with cystic fibrosis: A randomised controlled trial**

Melih Zeren <sup>1</sup>, Erkan Cakir <sup>2</sup>, Hulya Nilgun Gurses <sup>3</sup>

Affiliations + expand

PMID: 30827470 DOI: [10.1016/j.jrmed.2019.01.013](https://doi.org/10.1016/j.jrmed.2019.01.013)

### ESTUDIOS ASMA INFANTIL

#### **Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma**

[Article in English, Portuguese]

Elisângela Veruskanóbrega Crispim Leite Lima <sup>1</sup>, Willy Leite Lima, Adner Nobre, Alcione Miranda dos Santos, Luciane Maria Oliveira Brito, Maria do Rosário da Silva Ramos Costa

Affiliations + expand

PMID: 18797738 DOI: [10.1590/s1806-37132008000800003](https://doi.org/10.1590/s1806-37132008000800003)

Niños asmáticos  
Grupos: farmacología/  
educación+ IMT  
Entrenamiento 40% de la PIM  
Aumenta fuerza inspiratoria  
Disminuye dosis rescate  
Disminuye sensación de disnea

Concepto B-B<sup>®</sup>

