

Anestesia en Cirugía Torácica

VALORACIÓN PREOPERATORIA

VENTILACIÓN UNIPULMONAR

DRs M^a JOSÉ JIMÉNEZ / CLARA HERNÁNDEZ

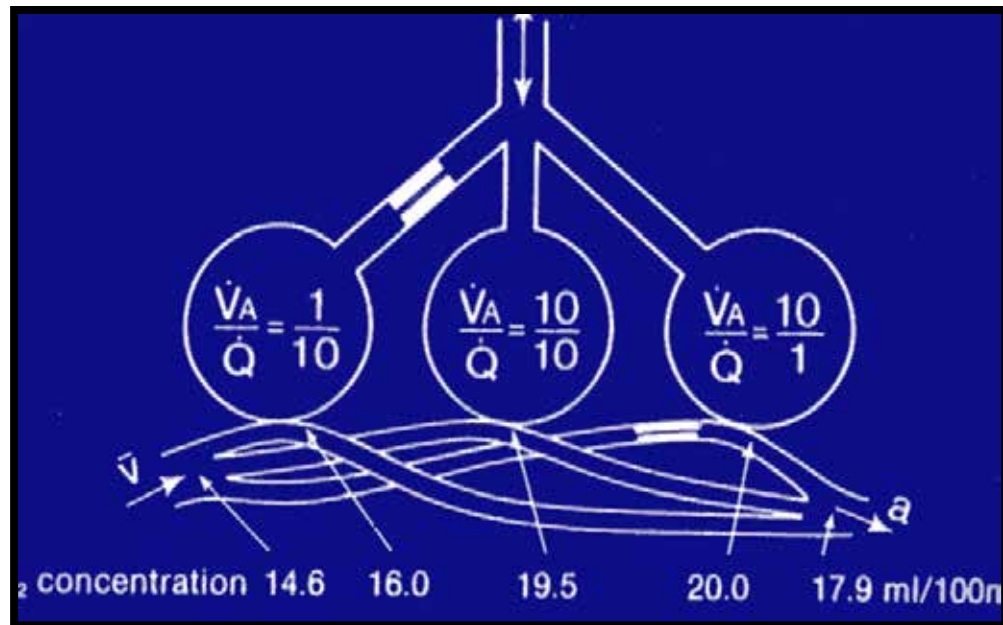
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA y REANIMACIÓN. HOSPITAL CLINIC/ CENTRO MÉDICO TEKNON

*PRESENTAR EL ENFOQUE Y MANEJO DE LA ANESTESIA EN CIRUGÍA TORÁCICA
BASÁNDONOS EN LA CIRUGÍA DE RESECCIÓN PULMONAR*

- VALORACIÓN PREOPERATORIA
- FISIOPATOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE LA VENTILACIÓN UNIPULMONAR
- INDICACIONES Y OBTENCIÓN DE VENTILACIÓN UNIPULMONAR
- MONITORIZACIÓN
- TÉCNICA ANESTÉSICA
- TÉCNICA DE VENTILACIÓN
- CAMBIOS EN LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS O EN SUS INDICACIONES
- TRATAMIENTO DEL DOLOR Y TÉCNICAS DE ANALGESIA

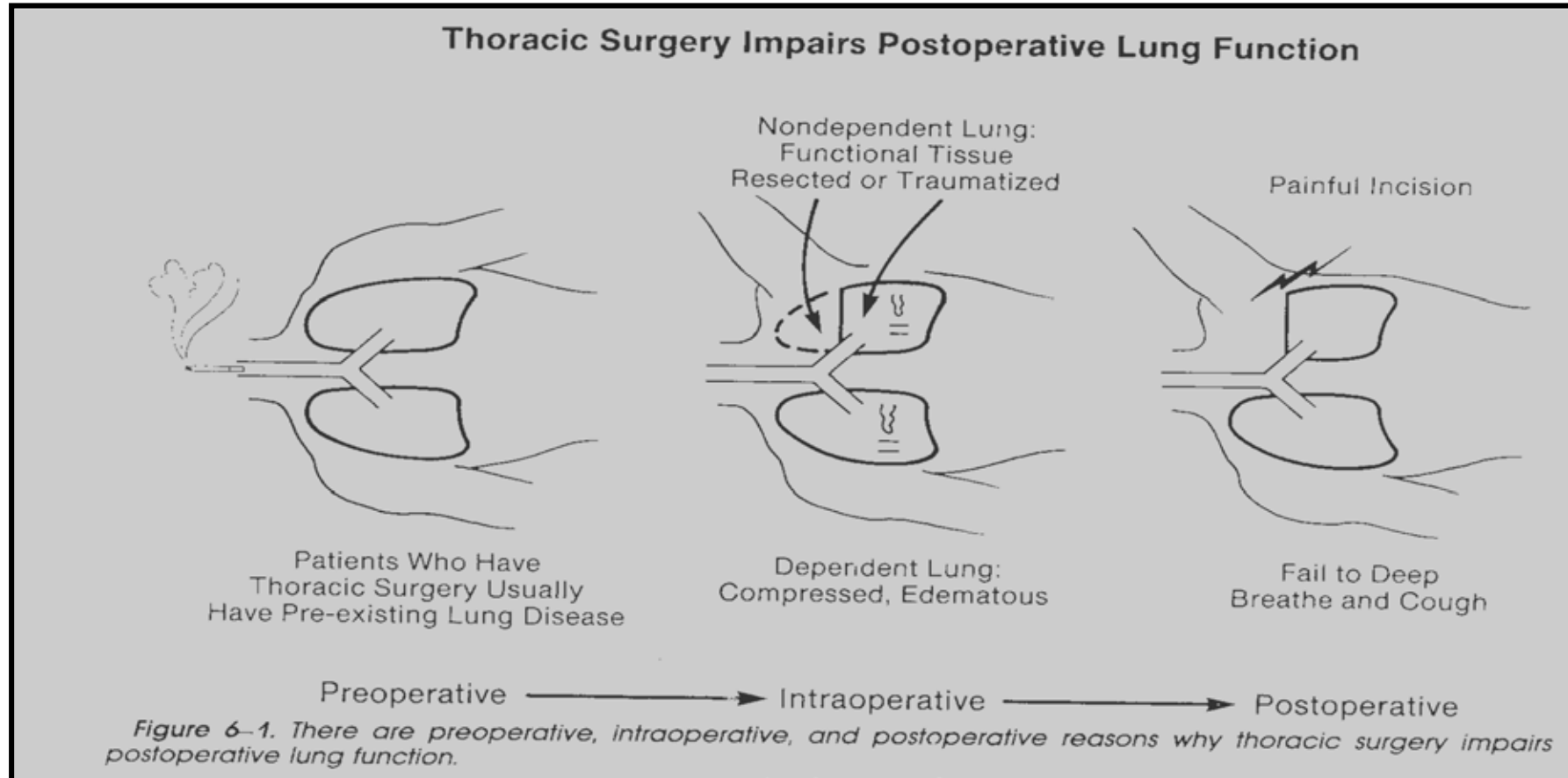
Anestesia general y función pulmonar

Disminución capacidad residual funcional
Formación de atelectasias
Alteración mecánica pulmonar



Alteración de las relaciones V/P

Hay algunas cosas que a pesar de los años no se modifican !



Valoración Preoperatoria:

EL CARCINOMA BRONCOPULMONAR (CBP):

- § Es la 3ª causa de muerte global (>30% de neoplasias)
- § El 90% son fumadores y en el 80% se asocia a EPOC
- § 50% tienen una edad > a 60 años y 1/3 de ellos > a 70años
- § El tratamiento de elección es la cirugía



carcinoma escamoso LSlzq



CIRUGÍA DE RESECCIÓN PULMONAR



Solo el 20-25% de los pacientes pueden ser IQ

Supervivencia a los 5 años depende del estadio (15-37%)

El 13% de las curaciones representa 26.000 supervivientes /año en Estados Unidos

Requisitos de la Cirugía de Resección Pulmonar

1- Resecabilidad: ONCOLOGICAMENTE SATISFACTORIA (35%)

Localización, metástasis y diagnóstico de la tumoración

P. Diagnósticas: TAC, PET, Broncoscopia, Citología de esputo, EBUS, mediastinoscopia

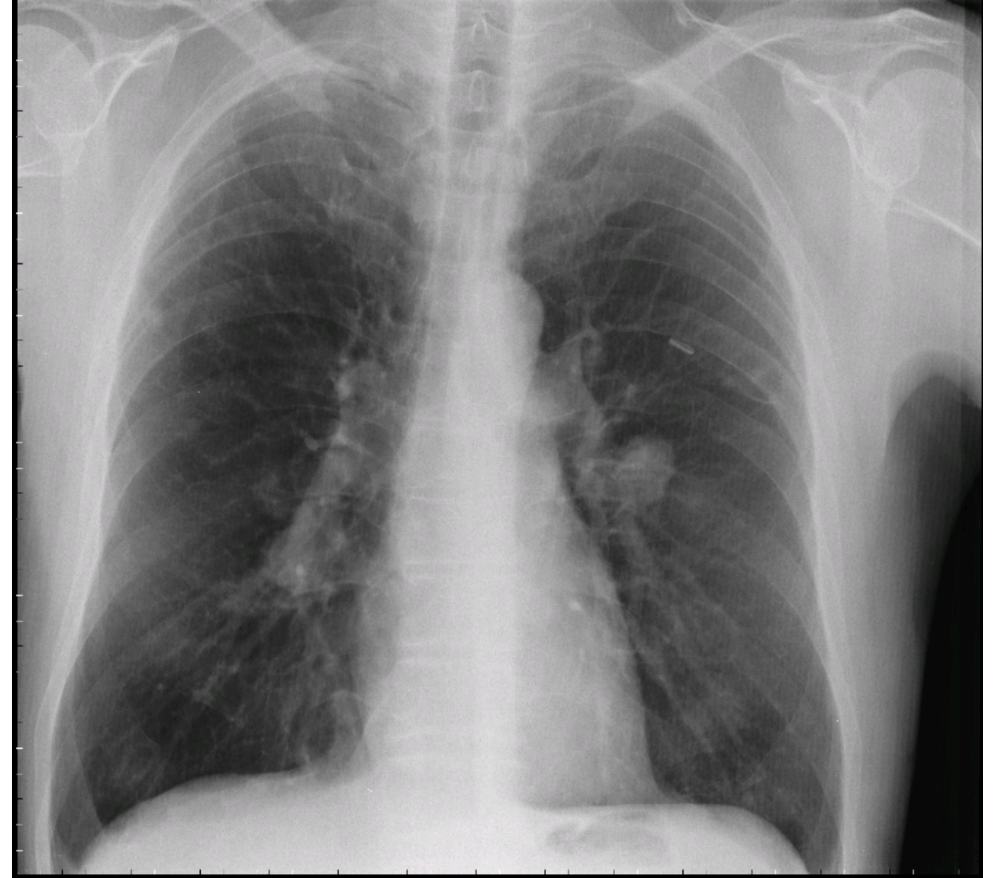
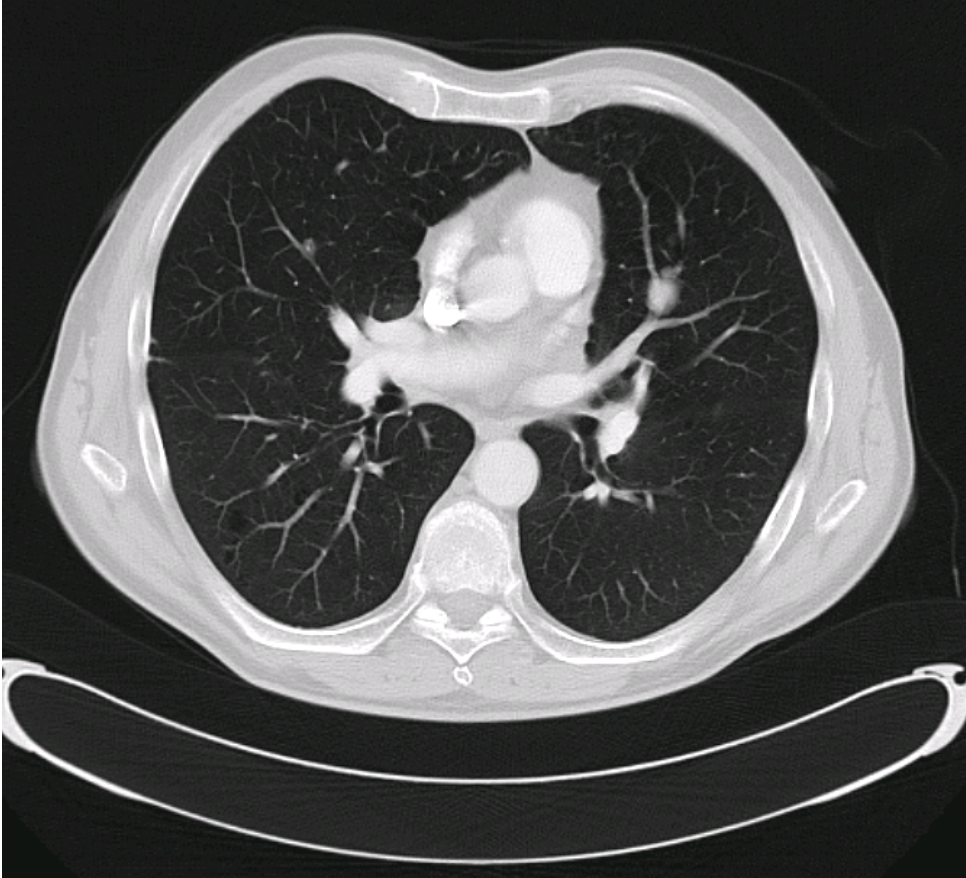
2 - Operabilidad: CALIDAD DE VIDA ACEPTABLE POST-CIRUGÍA

Cantidad de parénquima funcionante

Tolerancia cardiorespiratoria a la resección

La EPOC crea disfunción cardiopulmonar severa en el 20%
(FEV1ppo y/o DLCOppo £ 40%)

Resecabilidad: No criterios quirúrgicos

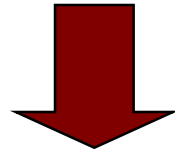


Metástasis bilaterales de un cilindroma

Situación actual



Ampliar el % de pacientes con criterios quirúrgicos



Los avances en: anestesiología, cirugía torácica y cuidados intensivos, permiten ofrecer tratamiento quirúrgico a pacientes EPOC con función pulmonar “límite.”

Cerfolio et al. “Lung resection in patients with compromised pulmonary function”.

Ann Thorac Surg 1996; 62: 348-51

- 85 pacientes $FEV_{1,ppo} = 0.83$ L (0.45-1.14 L) / **34% ref**
- **Morbilidad 49.4% / Mortalidad 2.4%**

Objetivo de la Valoración Preoperatoria

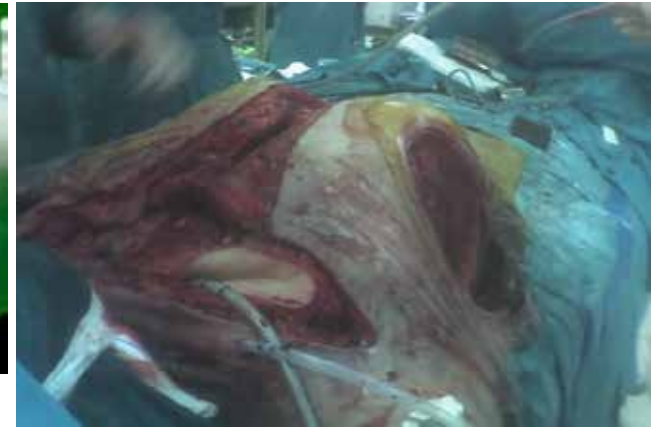
Identificar a los pacientes con factores de riesgo de complicaciones postoperatorias



MODELO DE RIESGO DE COMPLICACIONES CARDIORESPIRATORIAS POST-RESECCIÓN BASADO EN FACTORES PRE – INTRA - POSTOPERATORIO

Sexo, edad, peso
Co-morbilidad previa (patología asociada)
Grado de disfunción pulmonar
Insuficiencia cardiaca derecha
Quimio o radioterapia previas

Fisioterapia y rehabilitación preoperatoria



Cantidad de parénquima resecado, lado de la cirugía y tipo de resección
Volumen de Cirugía del hospital y experiencia del cirujano
Lesión del drenaje linfático
Sobrecarga de volumen
Analgesia postoperatoria insuficiente

Lesión pulmonar asociada al modo de ventilación
Lesión por isquemia-reperfusión

No hay consenso en los factores de riesgo

Función del anestesiólogo en la valoración Preoperatoria

Historia Clínica + Performance status + test de función pulmonar



Identificar a los pacientes con riesgo de complicaciones

FEV1 y DLCO predicho preoperatorio < 80%

FEV1ppo y DLCO ppo < 40%

Doble producto < 1600



Ampliar los estudios con Pruebas de esfuerzo

Mortalidad: 3 - 4% y Morbilidad: 21% respiratorias, 15% cardíacas



Estrategia de soporte cardio-respiratorio extensible al postoperatorio



OPTIMIZAR EL ESTADO PREOPERATORIO

Valoración Preoperatoria:

Clásica

ANAMNESIS

EXAMEN FÍSICO

ANALÍTICA

P. COMPLEMENTARIAS

Pruebas específicas

MÉCANICA VENTILATORIA

**ESTADO DEL PARÉNQUIMA
PULMONAR**

RESERVA CARDIOPULMONAR



**Evaluación global de la
función cardiopulmonar**

Anamnesis

- **Edad > 70años:** *lobectomía:- morbilidad (Y y respiratoria) × 2 (40%)
neumonectomía dcha:mortalidad a 22%*
- § **Hábitos tóxicos:** tabaquismo (*carboxihemoglobina; secreciones*)
- § **Patología asociada:** 1- respiratoria, 2- cardiovascular
 - 1- *Enfisema, bronquiectasias, B.crónica* → *HTP, Cor pulmonale*
 - 2- *HTA, isquemia miocárdica (20%), arritmias* → *post-op*
- § **Enfermedad actual:** S.Tóxico y/o signos respiratorios,
S. Paraneoplásico (*carcinoide, miastenia*)

Examen Físico



Mucha información , carácter subjetivo

- *Obesidad, caquexia, edad = problemas extubación T*
- *Tiraje, disnea, modo de hablar = insuficiencia respiratoria*
- *Cianosis, acropaquia, dedos en palillo de tambor = afectación parénquima*
- *Edemas, ingurgitación yugular = insuficiencia Y y/o intubacion difícil*



Auscultación: *Roncus+ sibilantes = endoluminal*

Hipofonesis = derrame, atelectasias

- **Analítica:** *Poliglobulia, leucocitosis*

- **P. Complementarias:**

Rx tórax - *Alt. tráquea, derrames, cardiomegalia, atelectasias, paquipleuritis*

ECG - *Alt. del ritmo, insuficiencia dcha...*

Pruebas específicas: porque ?

Valorar la función pulmonar y reserva cardiorrespiratoria

1- La resección afecta al intercambio gaseoso

Alteración irreversible de la función pulmonar

2- El 90% de los pacientes son EPOC

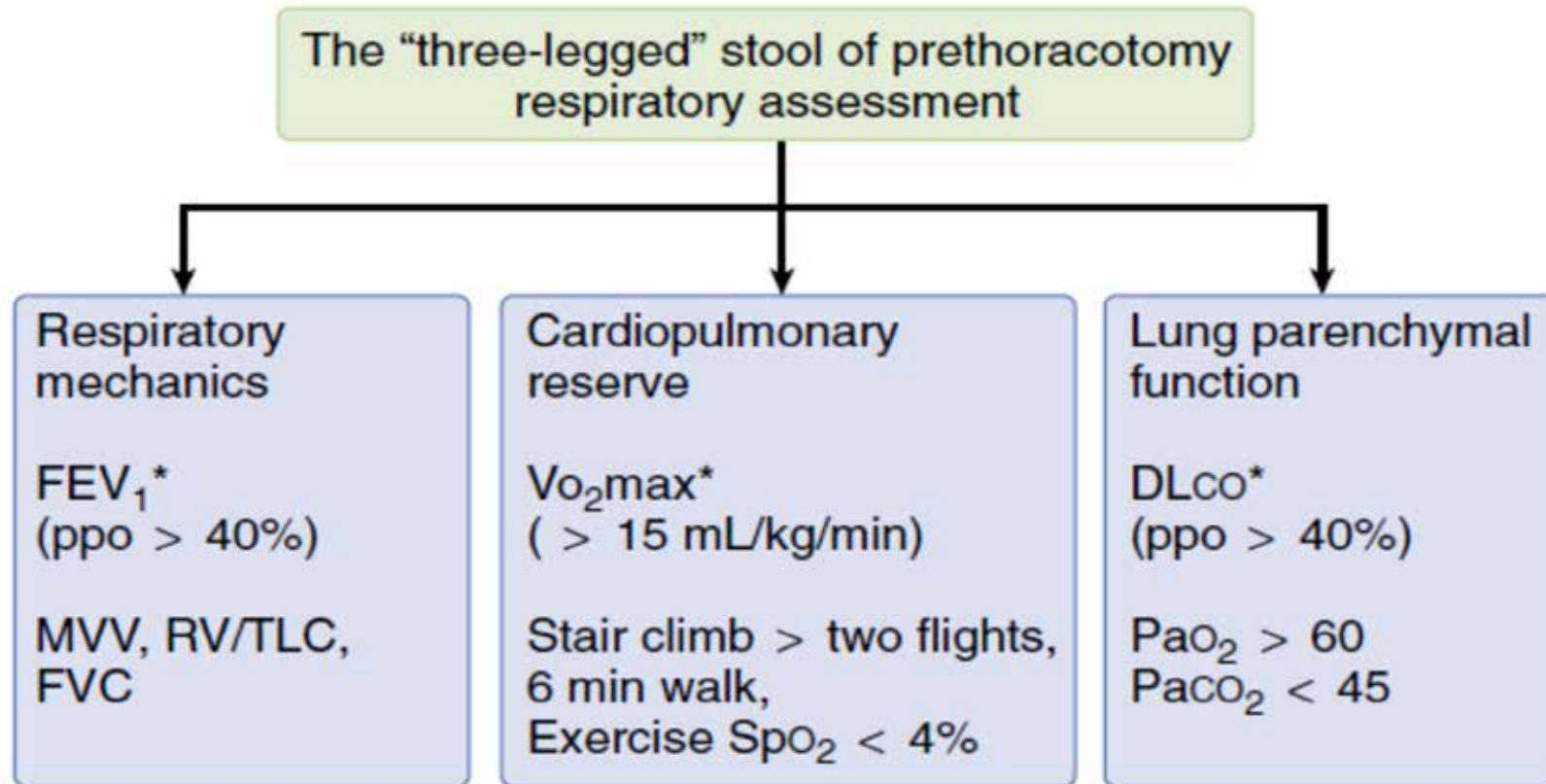
La eficacia de la ventilación se basa en un parénquima enfermo

3) El peroperatorio agudiza las alteraciones

Intraoperatorio: DL + OLV + cirugía + anestesia

alt. V/Q (hipoxemia) + ⁻ CRF + Edema intersticial

Postoperatorio: dolor + atelectasias - CRF = 50% > 1 semana



Pruebas específicas de rutina :

Estudian el funcionalismo respiratorio y el intercambio gaseoso

- **ESPIROMETRÍA:** *FEV1 = % en 1^{er} segundo de FVC (VC+VRI+VRE)= 80% de FVC*
- **VOLÚMENES PULMONARES:** *TLC, VR*
- **DLCO:** *Estado del parénquima y membrana A-C (capacidad de lavar CO2 y Oxigenar)*
- **GASES ARTERIALES :** *PaO2 < 65mmHg y PaCo2 > 45mmHg*

FEV1 ppo(%) = buena correlación con morbilidad y mortalidad

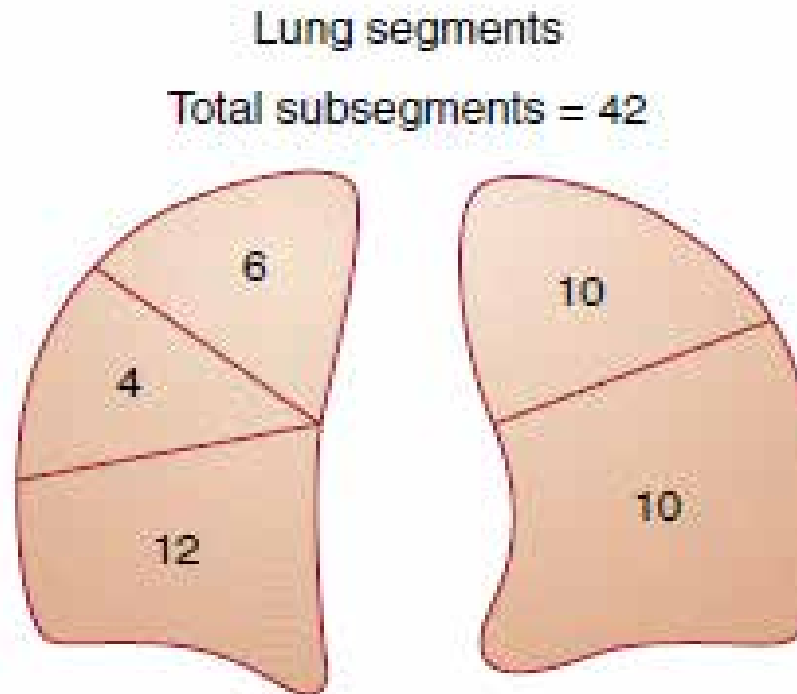
FEV1 y/o DLCO £ 60% del predicho obligan a ampliar la información

PaO2 < 65mmHg y PaCo2 > 45mmHg se asocian a un mayor riesgo

Calculo del FEV1 y DCLO postoperatorio:

$$FEV_{1,ppo} = FEV_1 \times (1 - (n^{\circ}\text{seg a resecar} / n^{\circ}\text{seg pulmonares}) / 100)$$

$$FEV_{1,ppo} = FEV_1 \times \% \text{ perfusión pulmón afectado} \times (n^{\circ}\text{seg a resecar} / n^{\circ}\text{seg pulmonares} (\%))$$



LID: $12/42 = 29\%$; $\text{preFEV}_1 = 70\%$; $\text{ppoFEV}_1 = 70\% \times (1 - 29/100) = 50\%$

Pruebas de esfuerzo = Reserva cardiopulmonar y VO₂

Se indican si FEV₁ ppo y/o DLCO ppo \geq 40%

1. Cycle ergometer exercise: VO₂ max > 15ml/kg/min (Walsh y cols)
VO₂ max > 75%
PaO₂ no varía (Ribas y Cols)

- No complicaciones para la resección prevista
- VO₂ max < 10ml/kg/min o < 35% (riesgo muy elevado vs inoperable)

2. Stair climbing: >3 pisos

- Sin problemas
- Equivale a FEV1 de 1700 ml y VO₂ > 15 ml/kg/min (75%)

3. 6-min walk: >660 m / - SpO₂ < 4%. No complicaciones

- 500m en un minuto = VO₂ de 15ml/kg/min (75%)

4. Incremental Shuttle walk test: > 400m ; VO₂ de 15ml/kg/min (75%)



Conferencia de Dr Slinger sobre valoración preoperatoria

Capacidad funcional según Consumo metabólico: METS

1 MET

Autosuficiente?

Camina 1-2 manzana 4-5Km/h

4 METs

Tareas de casa

Sube 1 piso o ligera pendiente

Camina 4-6Km/h

Corre distancia corta

Puede fregar y mover muebles

Actividad: Bailar, golf, tenis ?

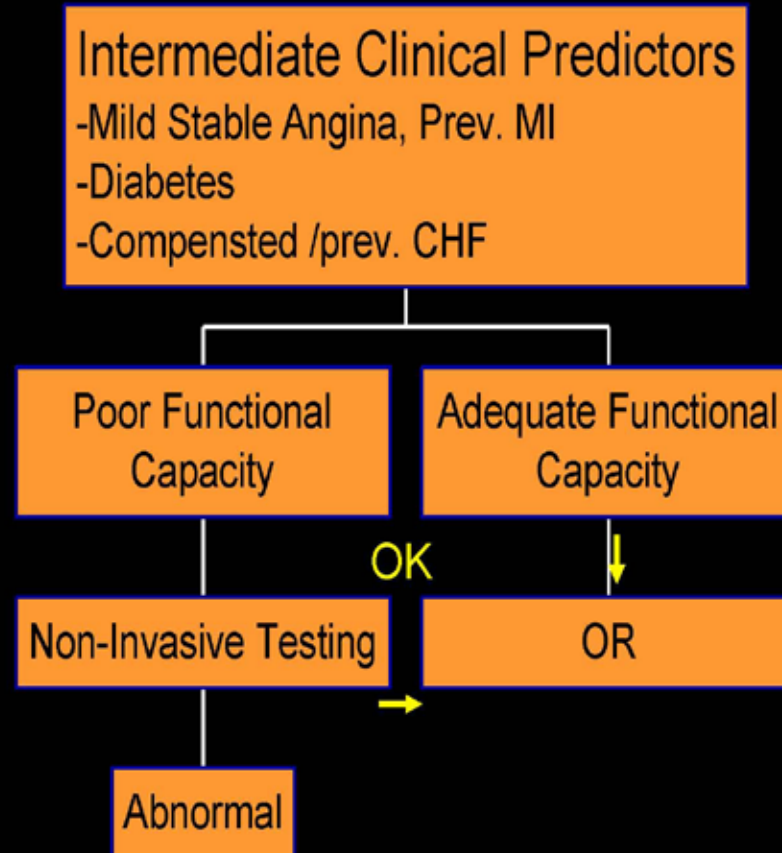
10 METs

Deportes intensos:

(natación, tenis futbol....)

Cardiac Risk Assessment for Thoracotomy

(ACC/AHA Guidelines, Anesth Analg 2007, 104:15-26)



El MET equivale a un VO_2 de 3,5 ml/kg/min ➡ Capacidad funcional > 4 METs

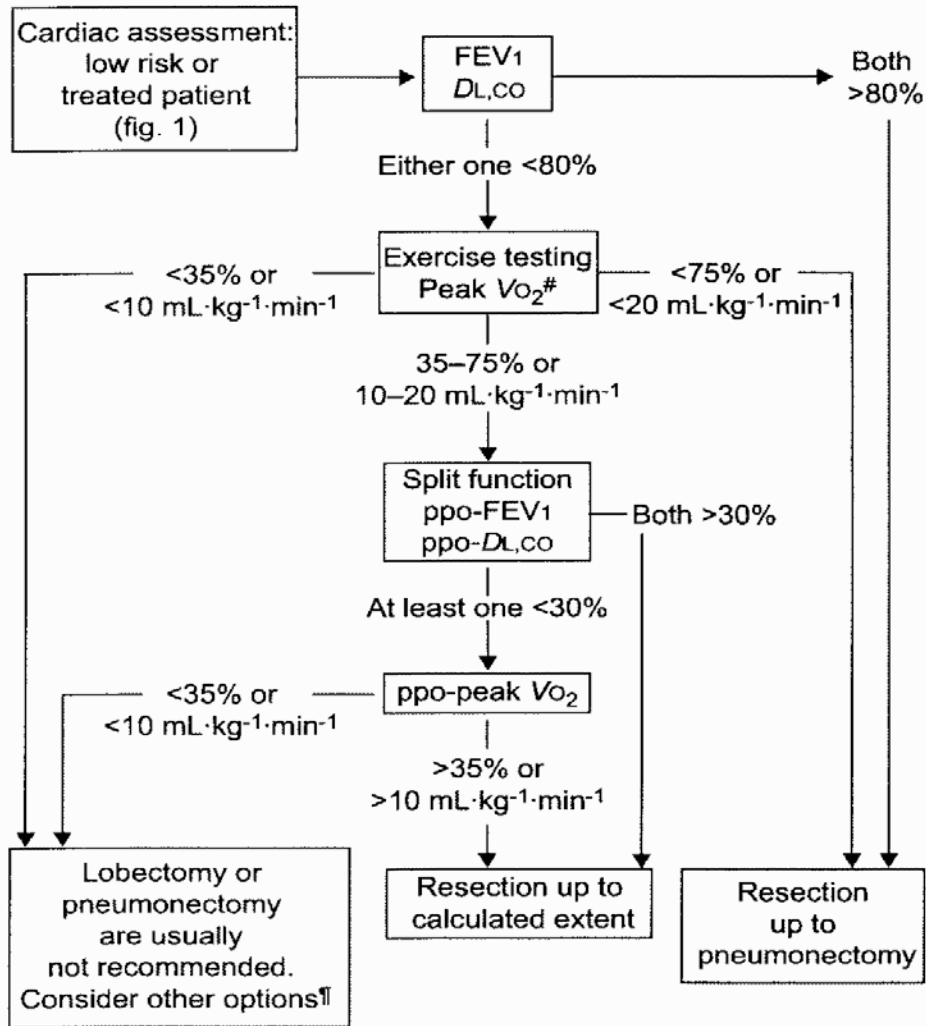
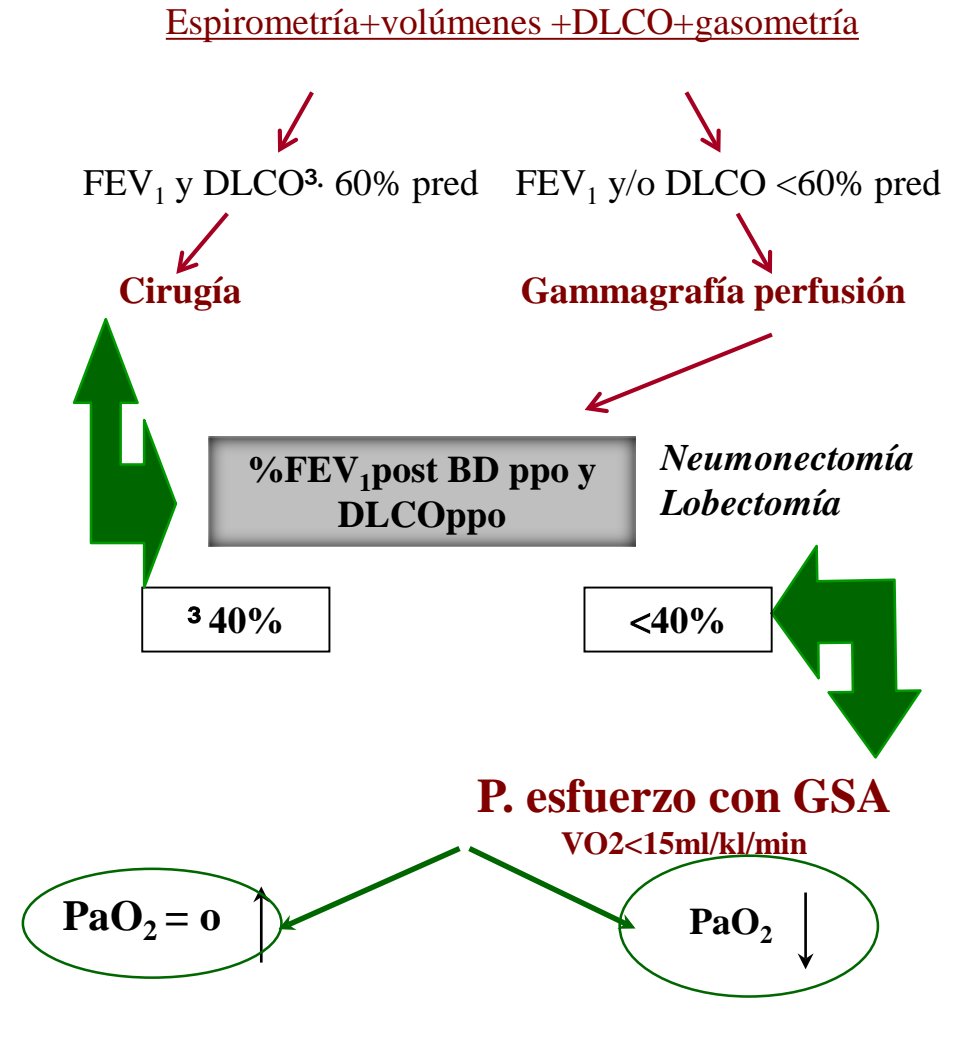


FIGURE 2. Algorithm for assessment of cardiopulmonary reserve before lung resection in lung cancer patients. FEV₁: forced expiratory volume in 1 s; DL_{CO}:

DIAGRAMA PRUEBAS ESPECÍFICAS EN EL HCP



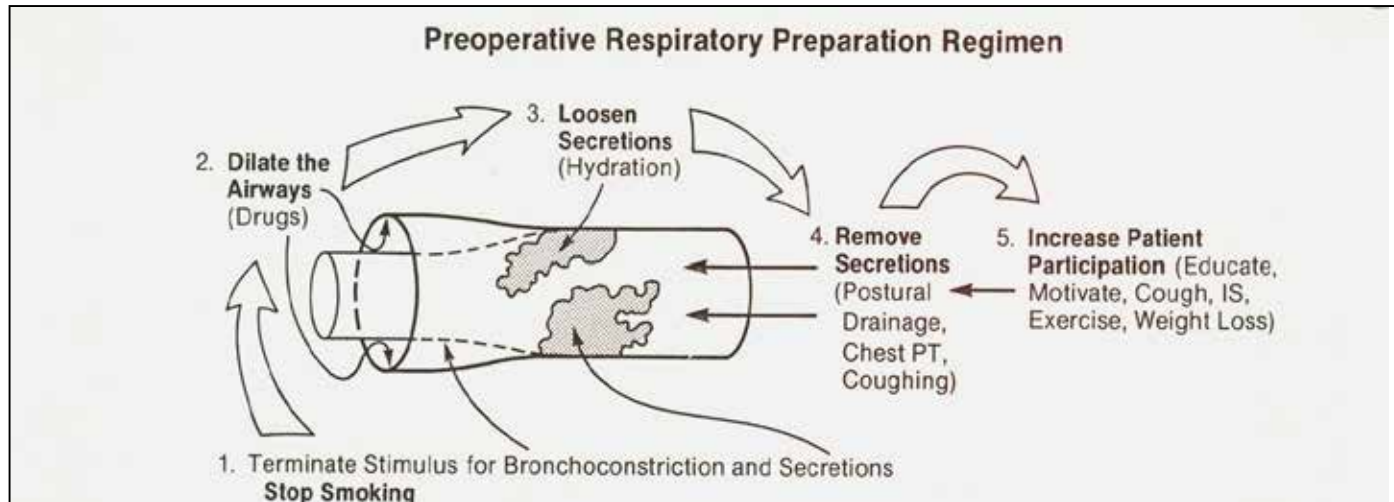
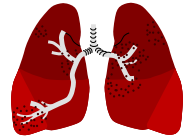
Riesgo elevado

Control postoperatorio UCI
Extubación en quirófano

Riesgo muy elevado

Resección mínima (atípica?)
Extubación diferida UCI ??

Tratamiento preoperatorio



- Dejar de fumar
- Optimizar el tratamiento farmacológico
- Tratar cualquier infección pulmonar subyacente
- Buena hidratación y nutrición
- Fisioterapia respiratoria
- Ejercicio físico moderado

Normas preoperatorias en el Hospital Clínic:

Al ingresar: Atrovent + Ventolin 4 inh/8hs

Pulmicort 2inh/12hs

Triflow 5min/4hs

Omeprazol 20 mg/24hs vo a las 20hs

HBPM (Innohep 0,35cc)/24hs sc a las 20hs

Diazepam 10mg/vo a las 20.00 h y 10mg/sl a las 6.00h

Enjuagues bucales con Oraldine

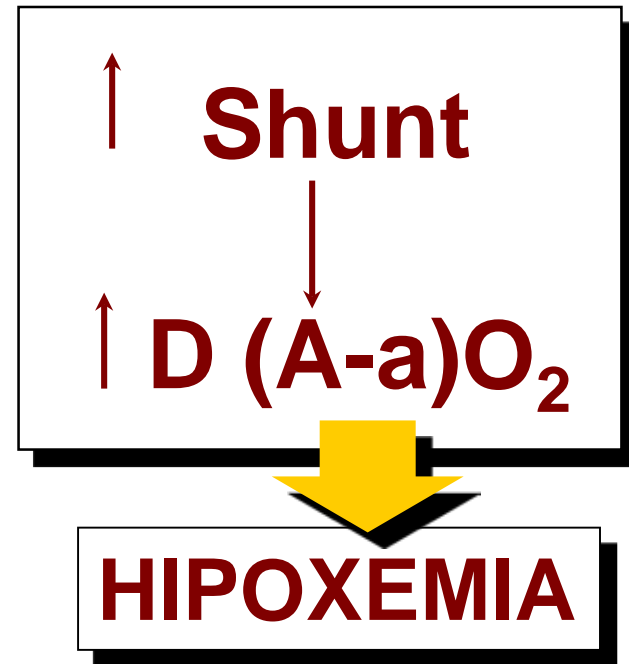
EMLA en ambas muñecas

Gafas nasales si IR, EPOC o FEV1 < 40%



Cambios Fisiopatológicos de la Relación V/Q durante la Ventilación Unipulmonar

- La anestesia general
- El decúbito lateral
- La ventilación selectiva

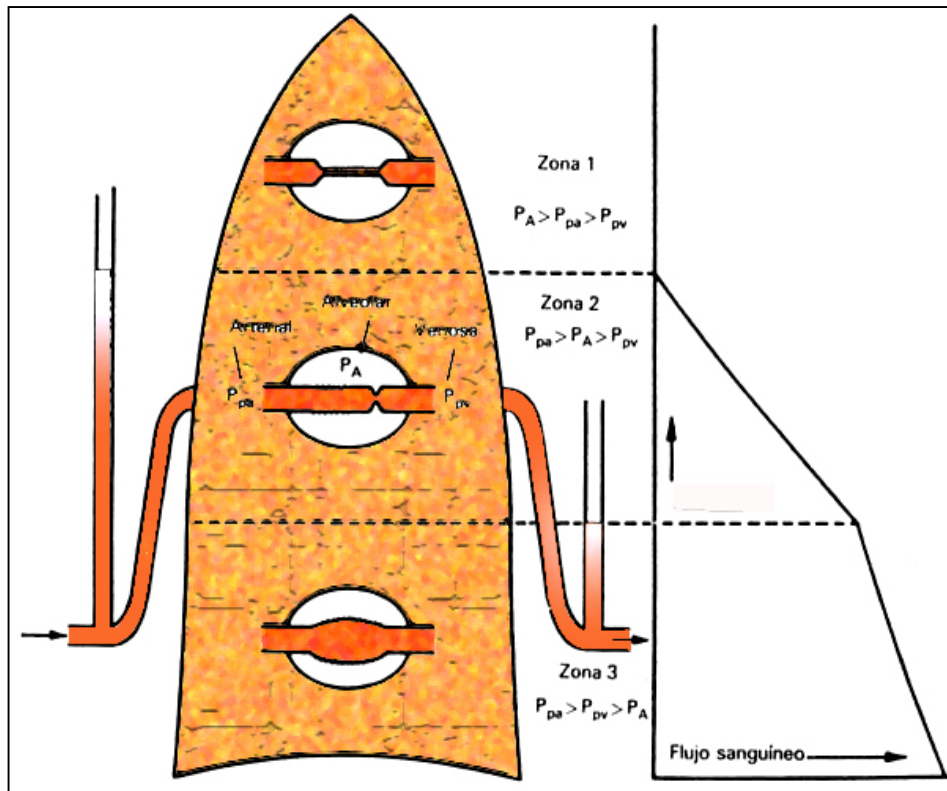


$IPPV + DL + OLV \longrightarrow \uparrow shunt, hipoxemia, \uparrow P \text{ intratorácica}, \downarrow CO$

Fisiopatología de la relación V/Q

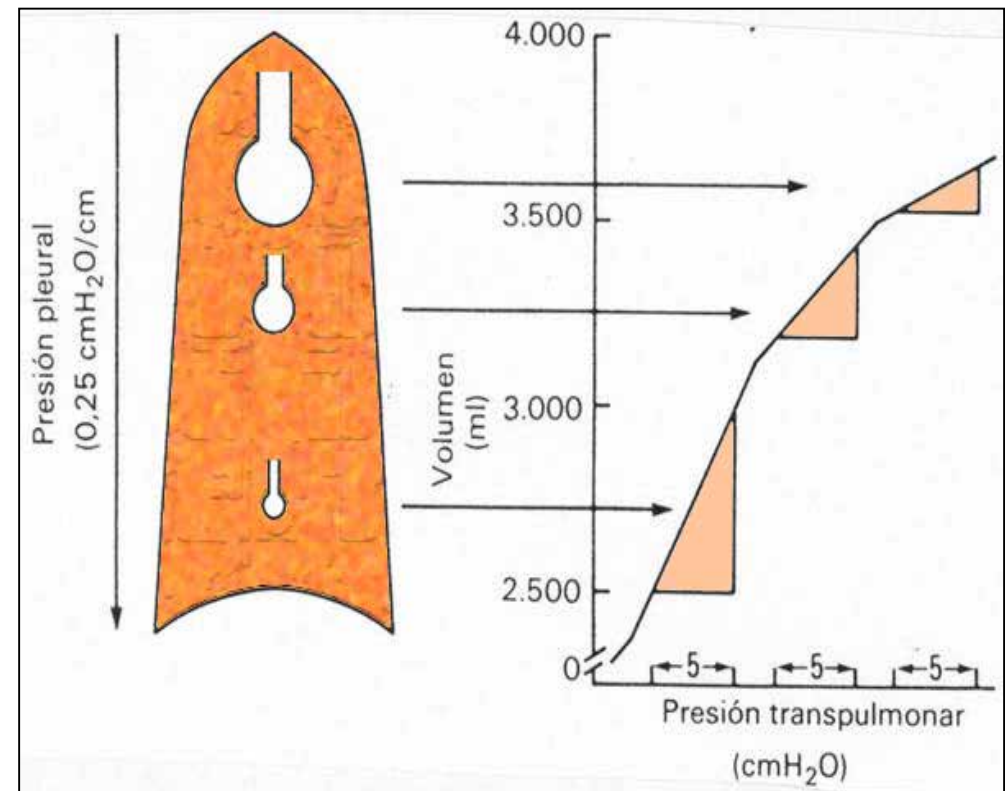
PERFUSIÓN:

Se rige por leyes gravedad
Aumenta hacia bases



VENTILACIÓN:

P alveolar = k
P interpleural (-) ~ hacia bases
P transpulmonar (P_A-P_{PL}) > bases



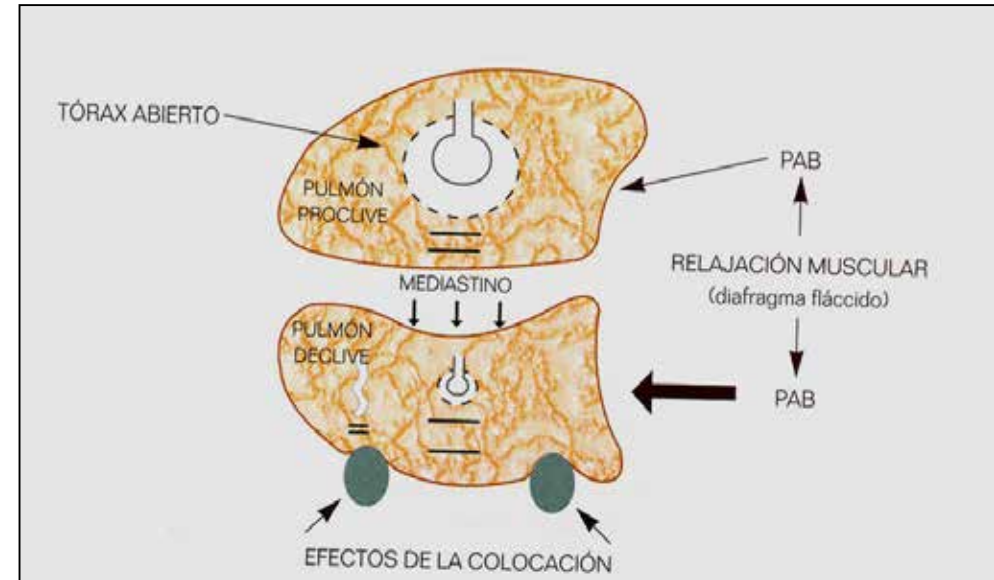
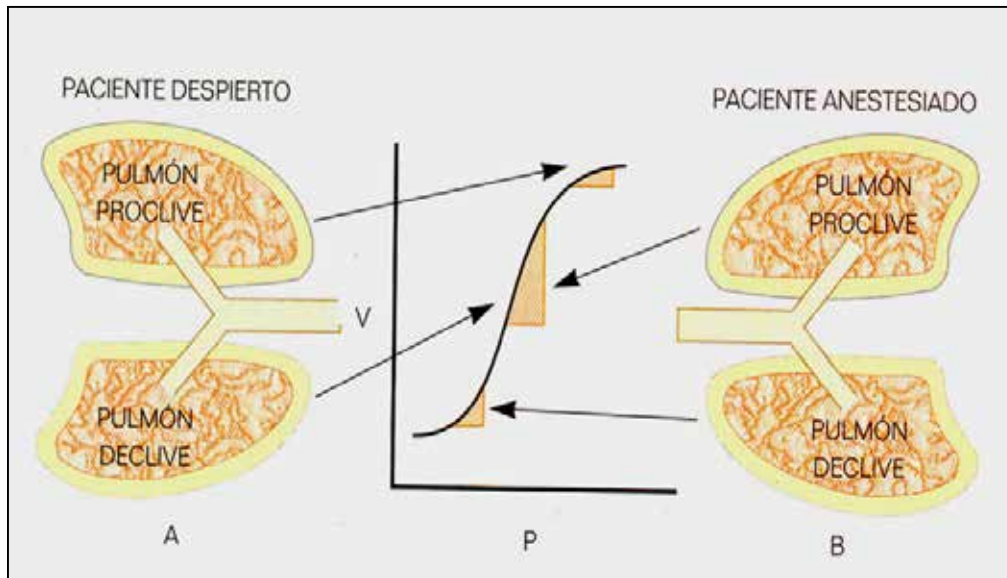
Cambios fisiopatológicos en decúbito lateral:

ANESTESIA GENERAL Y TÓRAX ABIERTO

- ↓ CRF en el paciente anestesiado + relajación del diafragma
- ↑ de la presión en el mediastino por la masa abdominal

Mayor perfusión en declive
Mejor ventilación en superior

Se acentúa con los efectos de colocación y apertura del tórax



Alteración del cociente V/Q: ! Disminuye !

Cambios fisiopatológicos durante la ventilación unipulmonar

VASOCONSTRICCIÓN PULMONAR HIPÓXICA



RESPUESTA DE LA MUSCULATURA LISA DE LOS CAPILARES ALVEOLARES

SE ACTIVA CON CIFRAS DE HIPOXIA DE 30 -70%

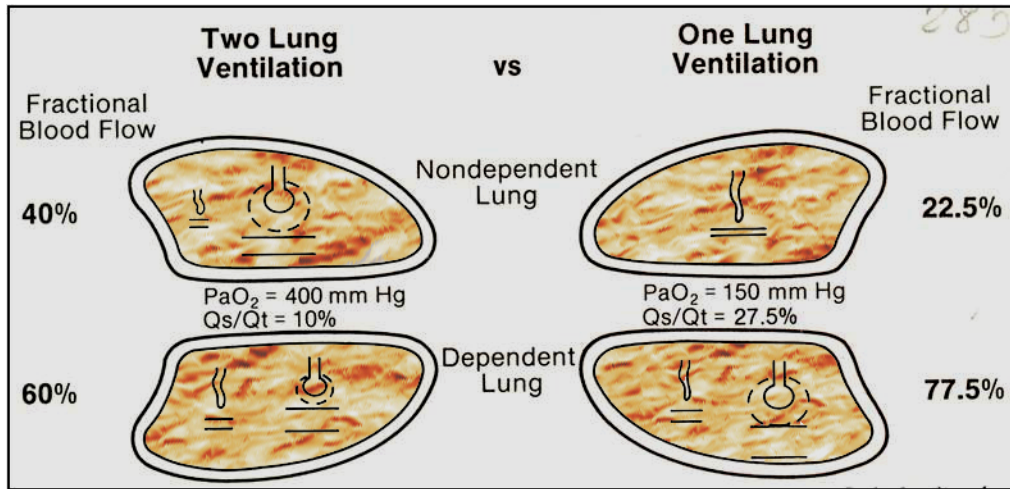
MECANISMO AUTORREGULADOR FRENTE A LA HIPOXIA ALVEOLAR

PRODUCE VASOCONSTRICCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

DESVIA EL FLUJO HACIA ZONAS BIÉN VENTILADAS

Cambios fisiopatológicos en la ventilación unipulmonar

Efectos de la VPH sobre la perfusión



PERFUSIÓN: (shunt)

Superior > en declive

Proclive: atelectásico y perfundido

VPH: deriva 50% del flujo

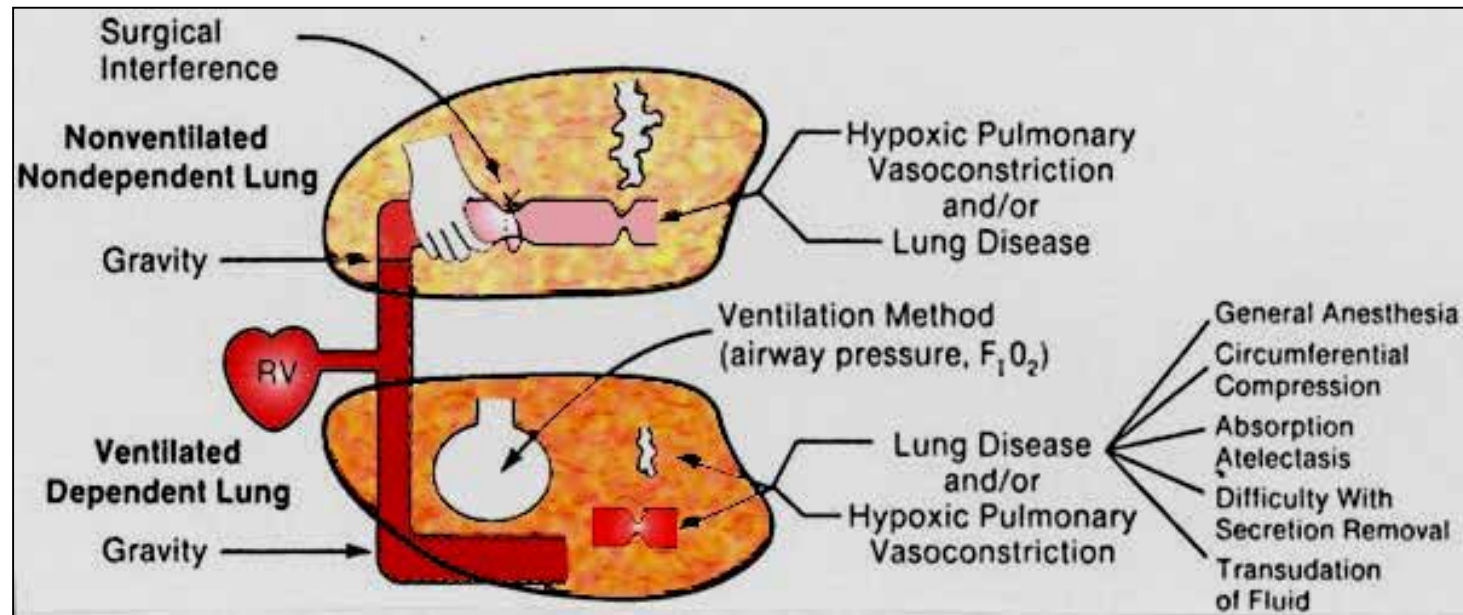
VENTILACIÓN: (unipulmonar)

Peso de pulmón colapsado + mediastino

- la CRF + compliance

- Presión via aérea y vasos pulmonares

Atelectasias y flujo a pulmón colapsado



Hipoxemia: $PaO_2 < 70$ mmHg y $SpO_2 < 90\%$

Un 10% de los pacientes presenta hipoxemia ($SpO_2 = 90\%$), durante la VUP

MEJORAR LA OXIGENACIÓN

Aumentar la FiO_2

Realizar reclutamiento

Optimizar la PEEP

Ventilar el pulmón colapsado

CEPAP pulmón colapsado

HFJV pulmón colapsado

Ventilación apnéica con flujo O_2

(intracampo)

BUSCAR LA CAUSA

Revisión con FBS:

-Posición de DLT

-Limpiar secreciones

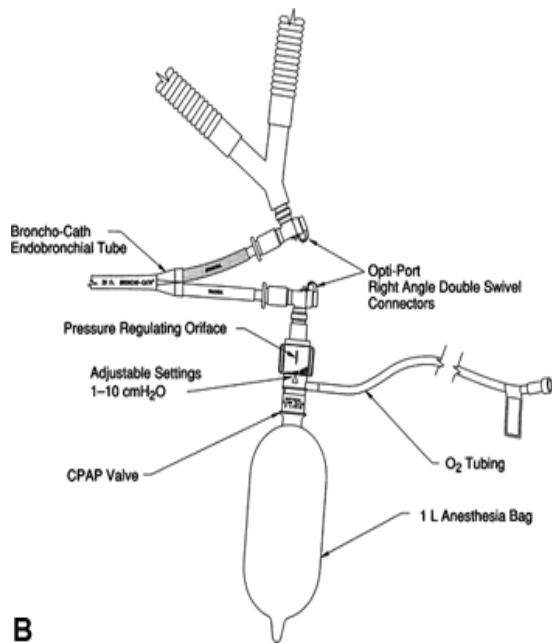
-Limpiar sangrado

Descartar problemas mecánicos

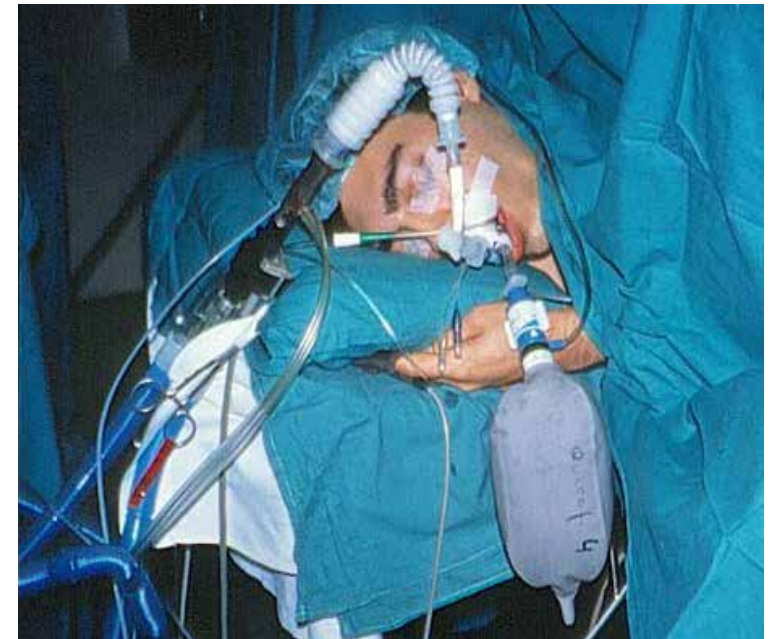
Relacionar con manipulación quirúrgica

TRATAMIENTO DE LA HIPOXEMIA DURANTE OLV: OTROS

- **Insuflación intermitente del pulmón colapsado (*pre-condicionamiento hipóxico*)**
- **Clampaje precoz de la arteria pulmonar durante las neumonectomías.**
- **Insuflación con flujo de O₂ de selectiva forma a los lóbulos inferiores al operado**

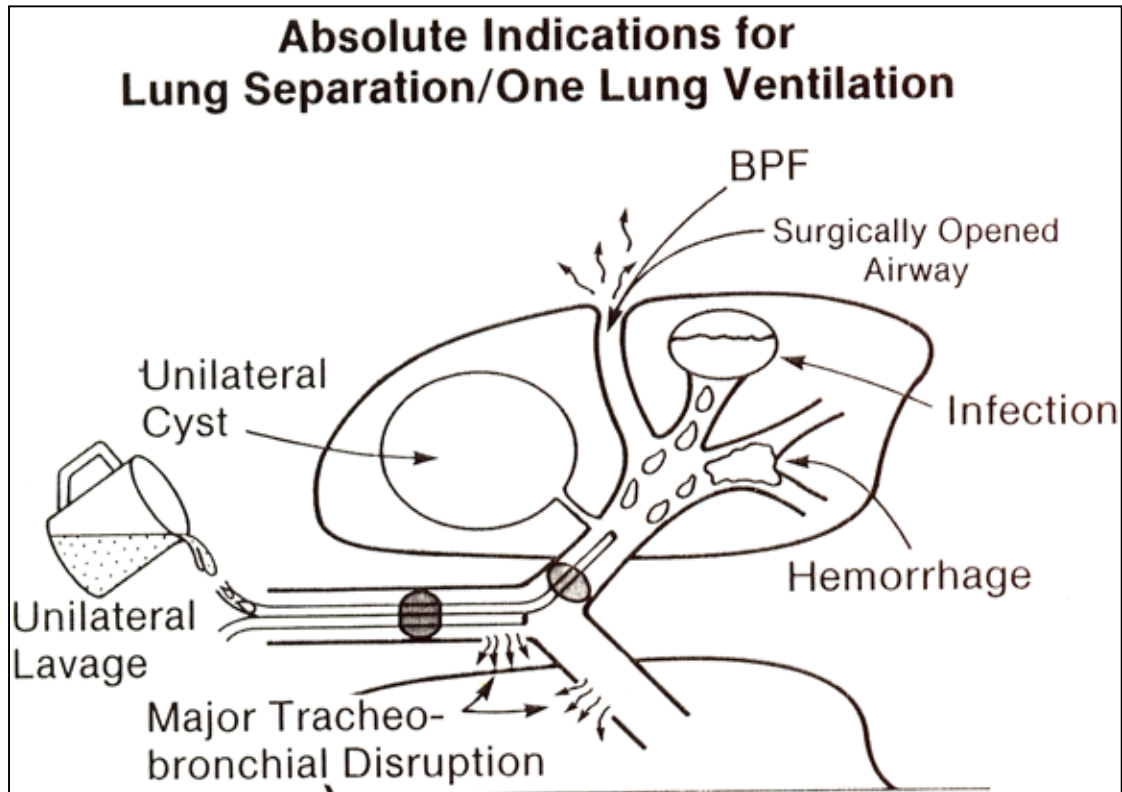


Sistema para CPAP



CPAP en pulmón colapsado

INDICACIONES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE VENTILACIÓN SELECTIVA



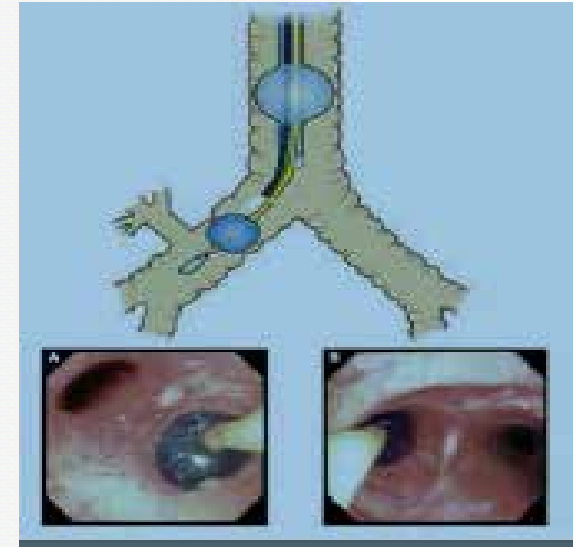
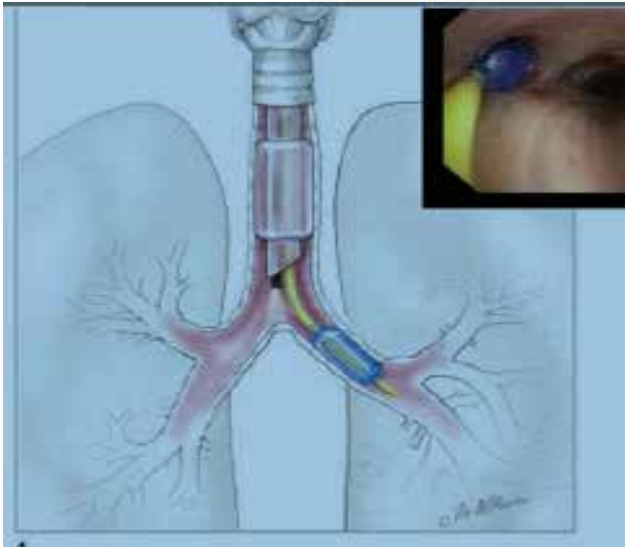
- 1) *Aislamiento entre pulmones*
- 2) *Solución de continuidad en la vía aérea (fístula, cirugía T-B)*
- 3) *Bulla gigante*
- 4) **Colapso absoluto (VTS)**
- 5) *Proteinosis alveolar con lavados*
- 6) *Facilitar la cirugía*

Las indicaciones relativas son prácticamente inexistentes

Las Técnicas de Intubación Bronquial Selectiva



Independizar la ventilación y Aislar un pulmón de otro



VENTILACIÓN UNIPULMONAR

Ventilación Unipulmonar se ha asociado clásicamente a la Cirugía Torácica abierta



El colapso pulmonar, permite una adecuada exposición quirúrgica



Se obtiene con tubos de doble luz, bloqueadores bronquiales, tubos endobronquiales de una luz

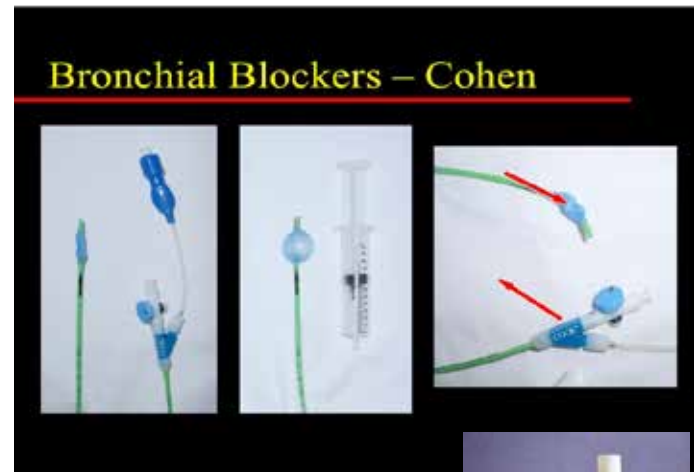
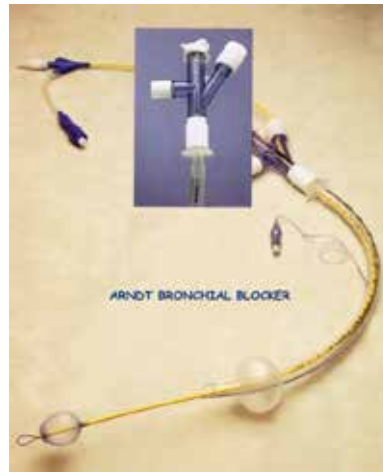
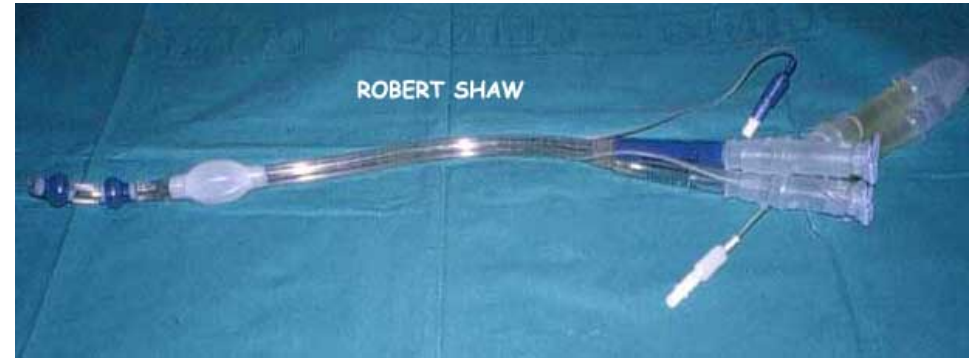


La indicación y empleo de cualquiera de estos dispositivos requiere experiencia

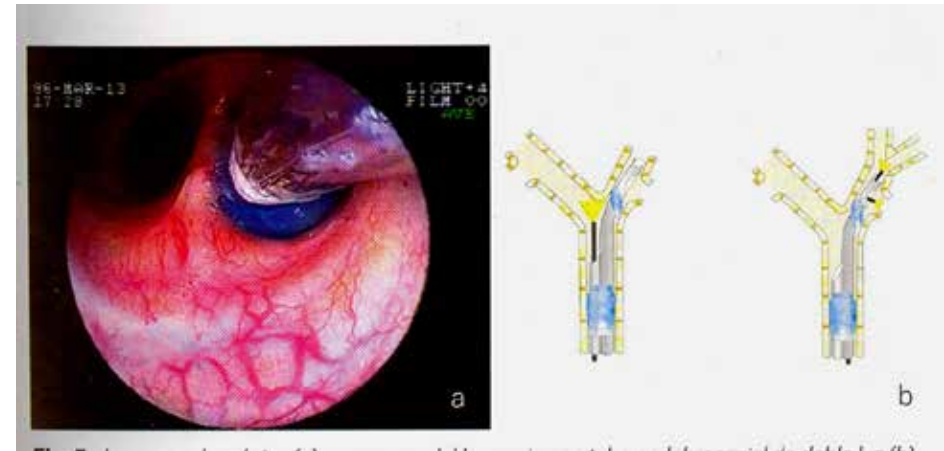
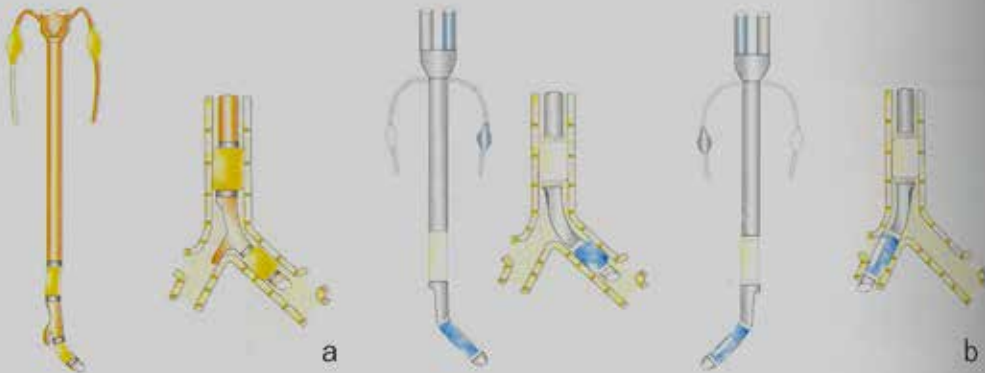
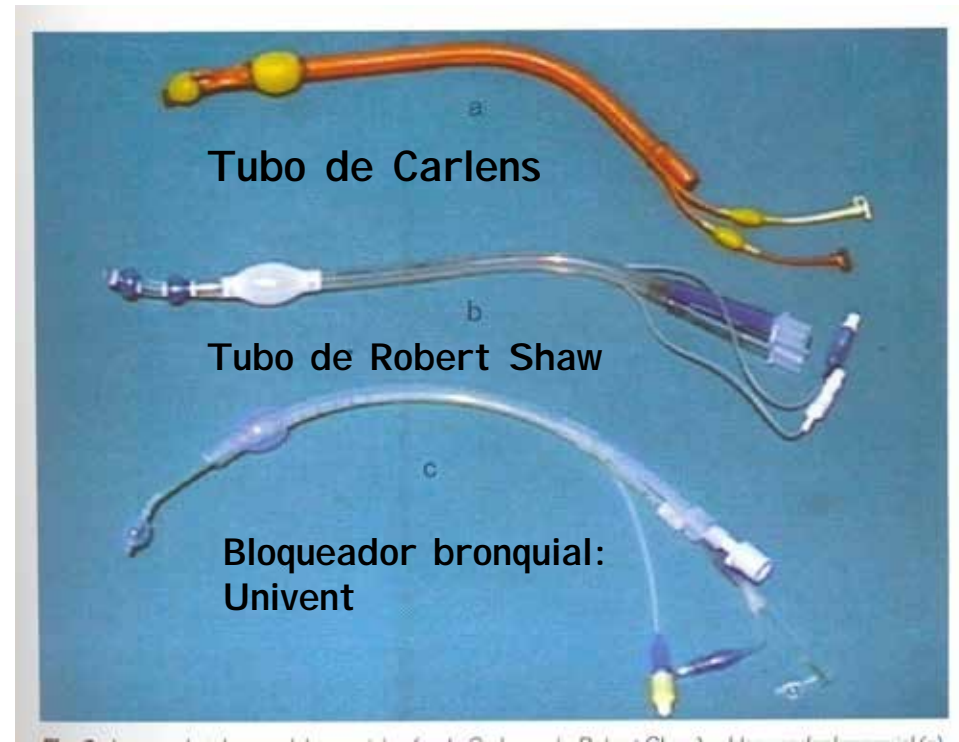
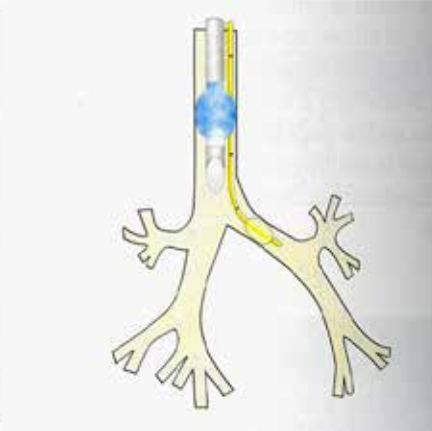
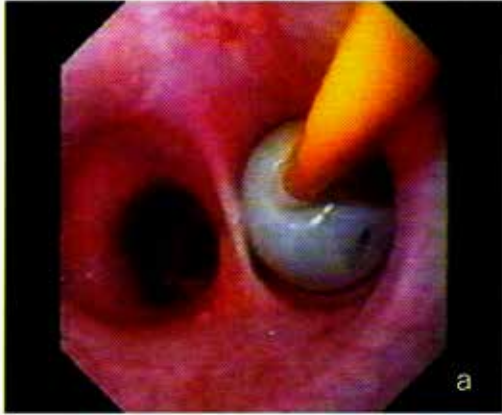
- ▶ Actualmente las indicaciones de ventilación unipulmonar se han ampliado dentro y fuera del área de la Cirugía Torácica
- ▶ Anestesiólogos no especializados en Cirugía Torácica deban familiarizarse con las técnicas para conseguir OLV

Ventilación selectiva: Técnicas de intubación bronquial

1. Tubos de doble luz
2. Bloqueadores bronquiales
3. Tubos endobronquiales de una luz



Evolución de tubos endobronquiales de doble luz y bloqueadores bronquiales



Ventilación SELECTIVA

Sondas de doble luz actuales (Robert Shaw)

CARACTERÍSTICAS

Fabricados en PVC

Transparentes y con línea radiopaca

Termosensibles

Buena relación entre diámetros E/I

Manguitos :

De baja presión

Diferente color para distinguir con FBS:

- Bronquial azul

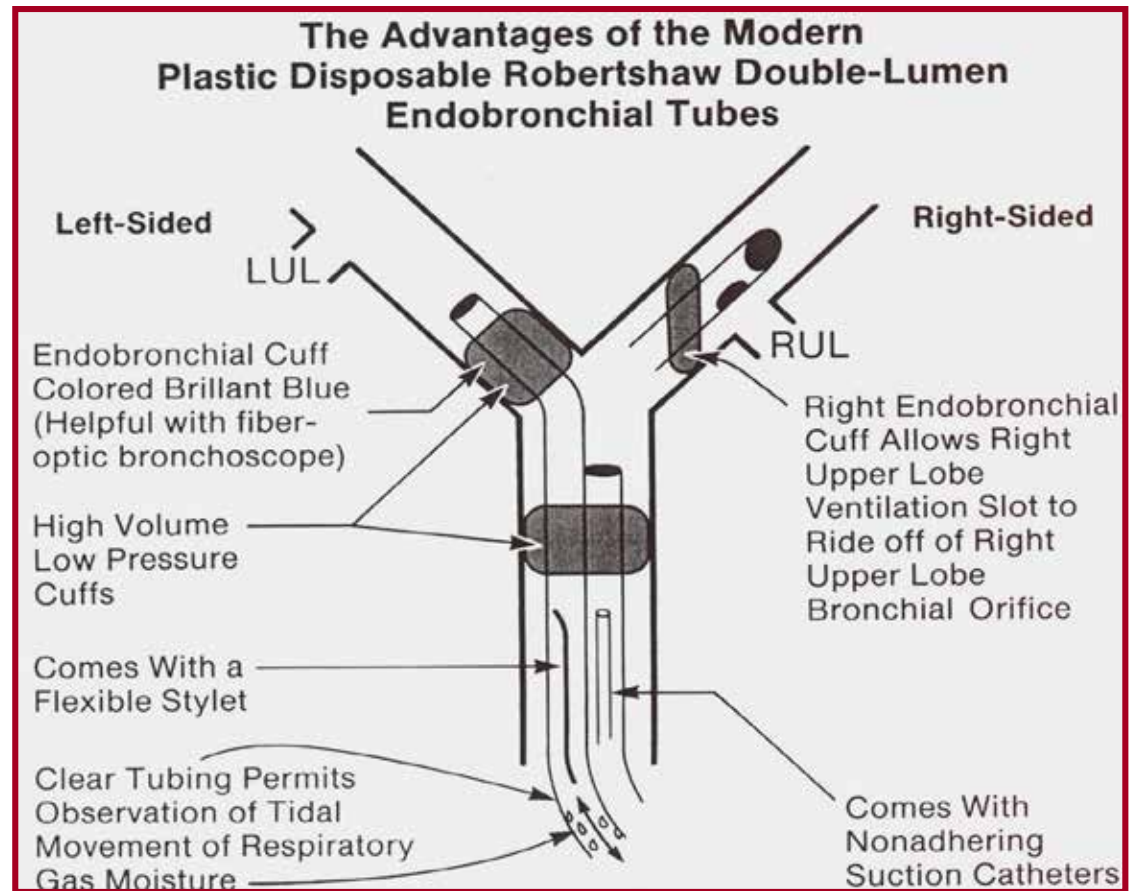
- Traqueal transparente

Diferente diseño según lateralidad

Disponibles desde nº 28 a 41 F

Múltiples casa comerciales

Diseños muy variables en Derechos*



Sondas de doble luz (Robert Shaw)



Derechos e izquierdos*

VENTAJAS:

-Acceso a ambos pulmones:

Manipulación independiente

Ventilación diferencial

-Bronquio principal libre:

No interferencias con cirugía

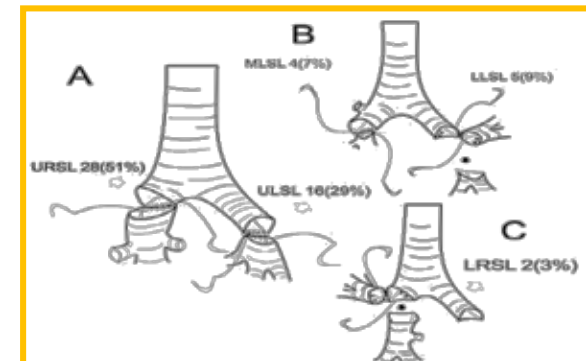
Obligado si neumonectomía

Resecciones en manguito

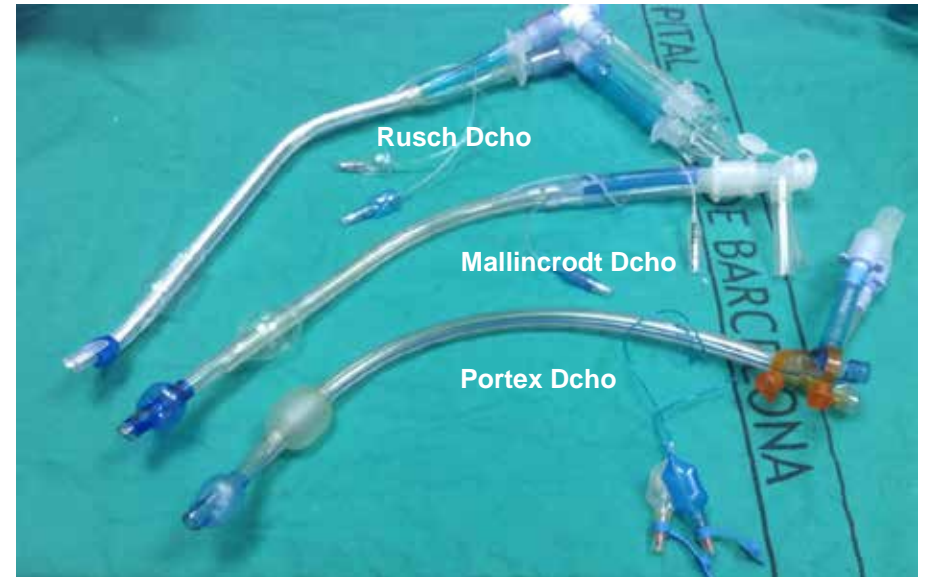
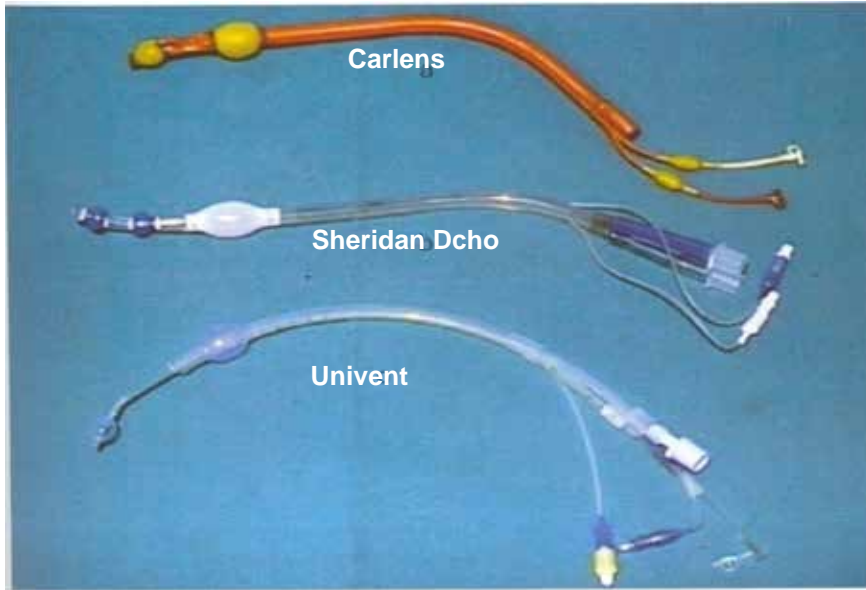
-Mejor y mas rápido colapso pulmonar

-Mejor sellado

-Impide la contaminación entre pulmones



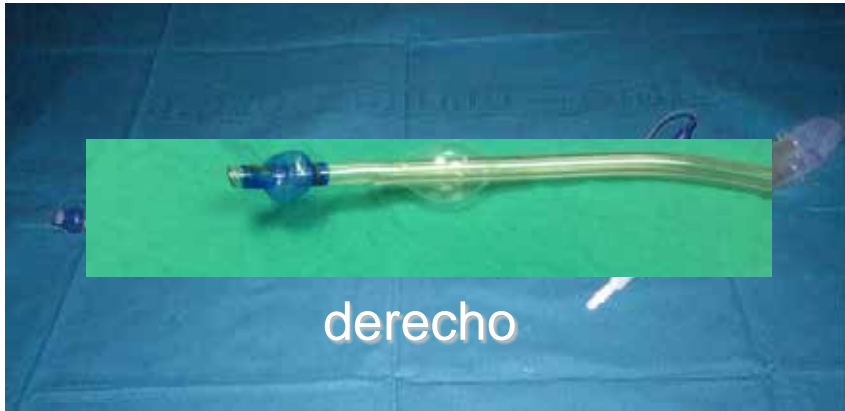
Variaciones en el diseño de los DLT derechos



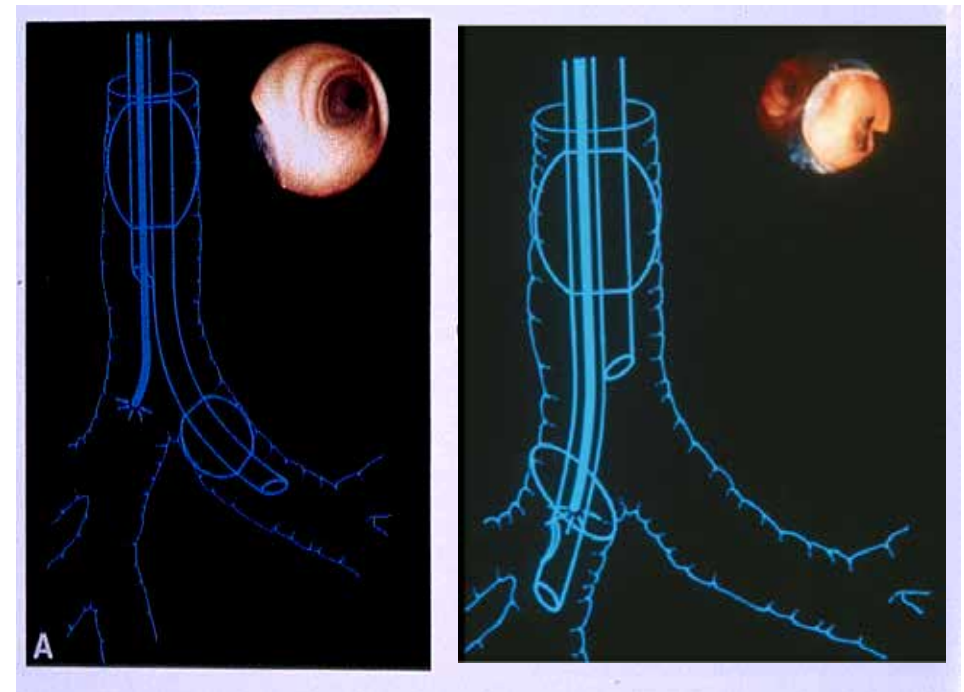
Visión
Anterior vs posterior
de diferentes diseños
en los DLT Dchos
(Rusch)
(Mallinckrodt)
(Portex)



Diferencias de diseño entre Sondas de doble luz Derechas e Izquierdas y visión interna con FBS



Visión con FBS de posición correcta



izquierdo

derecho

Tratamiento de la hipoxemia durante OLV: CPAP en pulmón colapsado



Ventilación bilateral



DL y ventilación unipulmonar



Univent

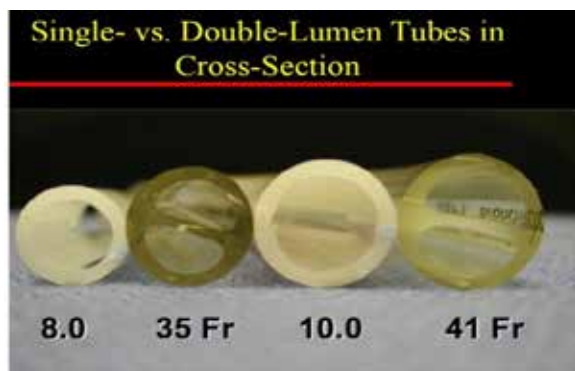
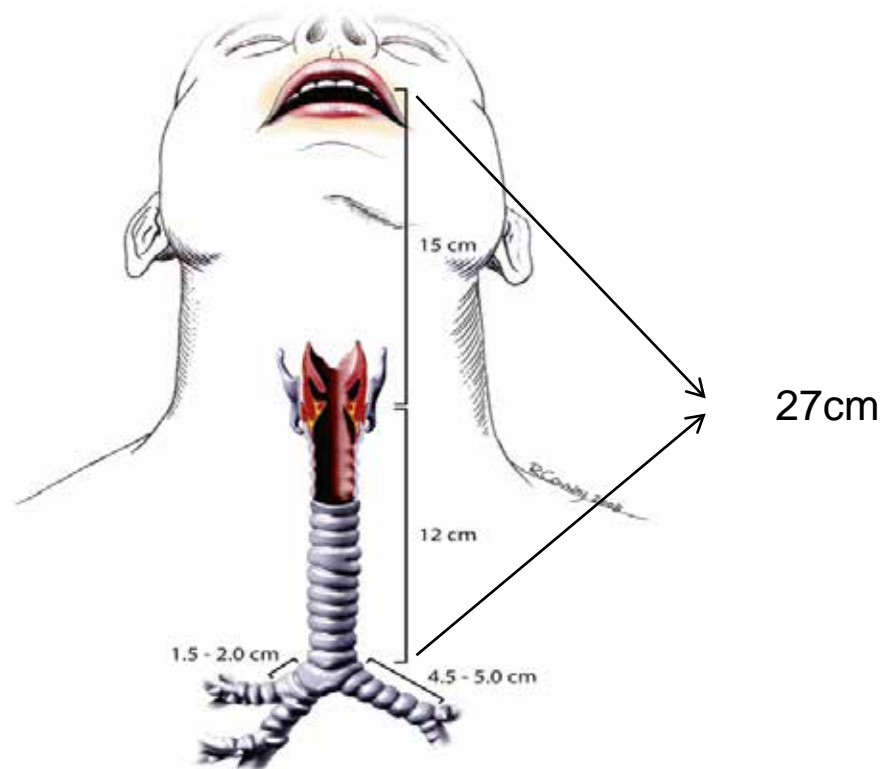
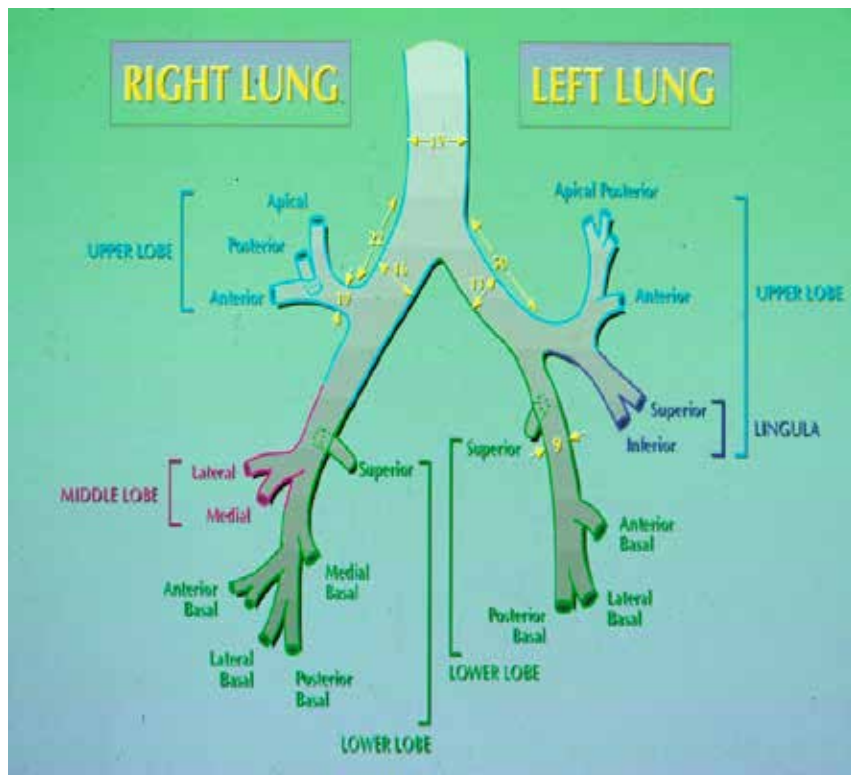


Bolsa de CPAP



CPAP en colapsado por hipoxemia

Consideraciones anatómicas del árbol traqueo-bronquial :

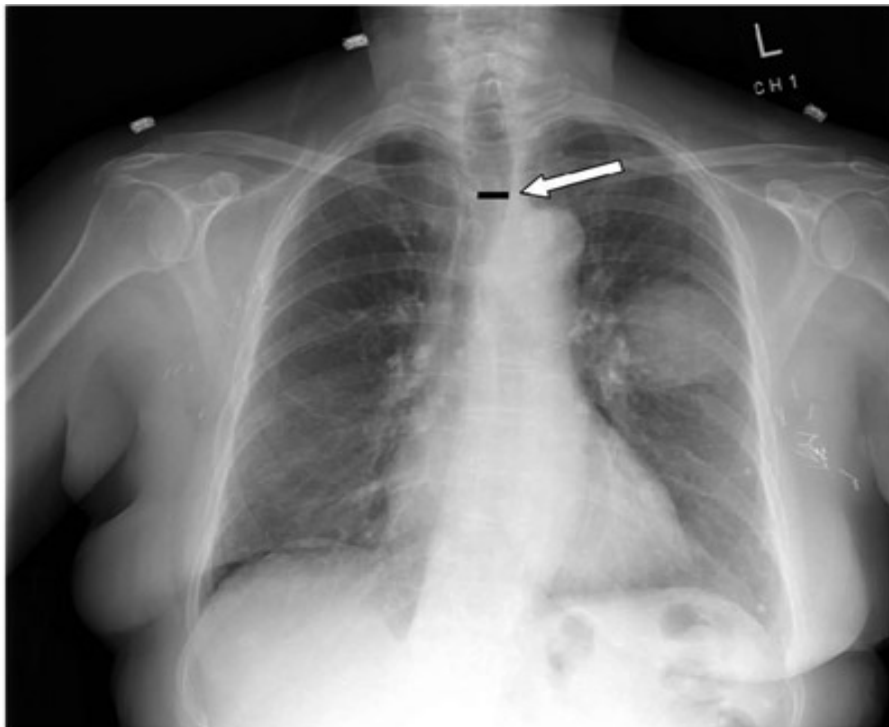


- La tráquea del adulto mide 11-13cm
- Se inicia en cartílago cricoides (C6)
- Longitud del bronquio principal Izq: 4,5-5cm
- Longitud del bronquio principal Dcho 1,5-2cm
- La angulación bronquial : 45° Izq y 25° Dcho
- El BPDcho > en diámetro a Izq (16 vs 13mm)
- La tráquea tiene un diámetro de +/- 19mm
- La mejor correlación está entre Cricoides y BPIzq

Elección del tamaño del Tubo de Doble luz : No acuerdo

IDEAL: 1-2 mm menos que Bronquio Principal

n Miden tráquea a nivel de clavícula en Rx Tórax



The arrow indicates the level of the clavicles. The black line indicates the width of the trachea.

Left Bronchocath Double-Lumen Endotracheal Tubes Guidelines		
Measured Tracheal Width (mm)	Predicted Left Bronchus Width (mm)	Recommended DLT size (F)
≥ 18	≥ 12.2	41
≥ 16	≥ 10.9	39
≥ 15	≥ 10.2	37
≥ 14	≥ 9.5	35

Brodsky Jb et al .Anesth Analg 1996; 82: 861-864

n Se correlaciona con estatura y sexo

Estatura en mujeres

≥ 160cm un 37F
< 160 un 35F
< 150cm 32F

Estatura en hombres

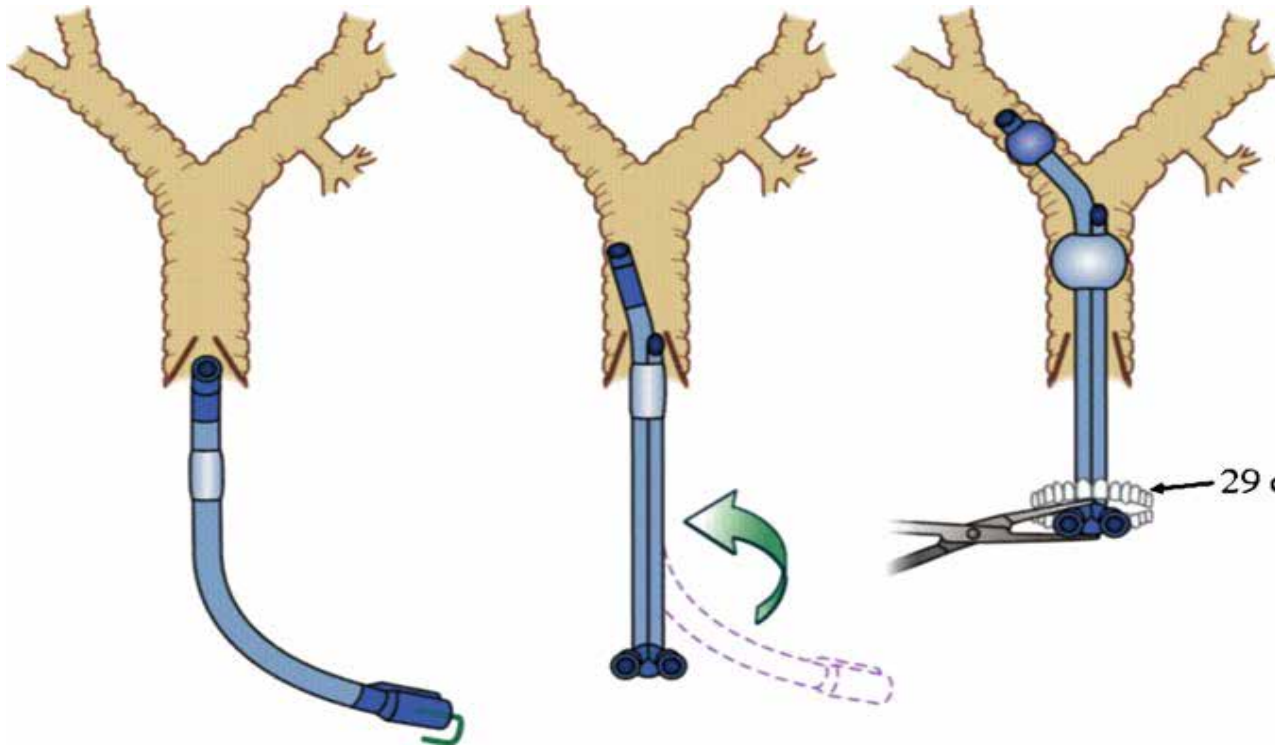
≥ 170cm un 41F
< 170 un 39F
< 160cm 37F

nCompatibilidad de DLT y FBS

SLT (mm)	DLT (F)	FBS (& Externo)
10.0	41 Fr	4.2–4.5 OD
9.5	39 Fr	3.9–4.2 OD
9.0	37 Fr	3.5–3.9 OD
8.5	35 Fr	2.8–3.2 OD
8.0	32 Fr	2.8–3.2 OD

Slinger P. Br J CardiovascAnaesth 2008; 22: 925-929

Colocación del Tubo de Doble luz : A ciegas (30% errores)



- Protector en dentadura superior
- Pasar cuerdas
- Rotar 90° hacia lado a bloquear
- **Retirar la guía**
- **Se avanza hasta ligera resistencia ?**
- Ajustar la profundidad de acuerdo a la estatura
- Hinchar el manguito bronquial con 3ml de aire
- La presión de los manguitos no debe ser > a 30 cm H₂O

Formulas para calcular la profundidad de inserción (correlación con estatura) :

Profundidad = $28-29 \pm 1-1,5\text{cm}$ x cada 10cm más de altura

Profundidad = $12\text{cm} + (0.1 \times \text{altura en cm})$

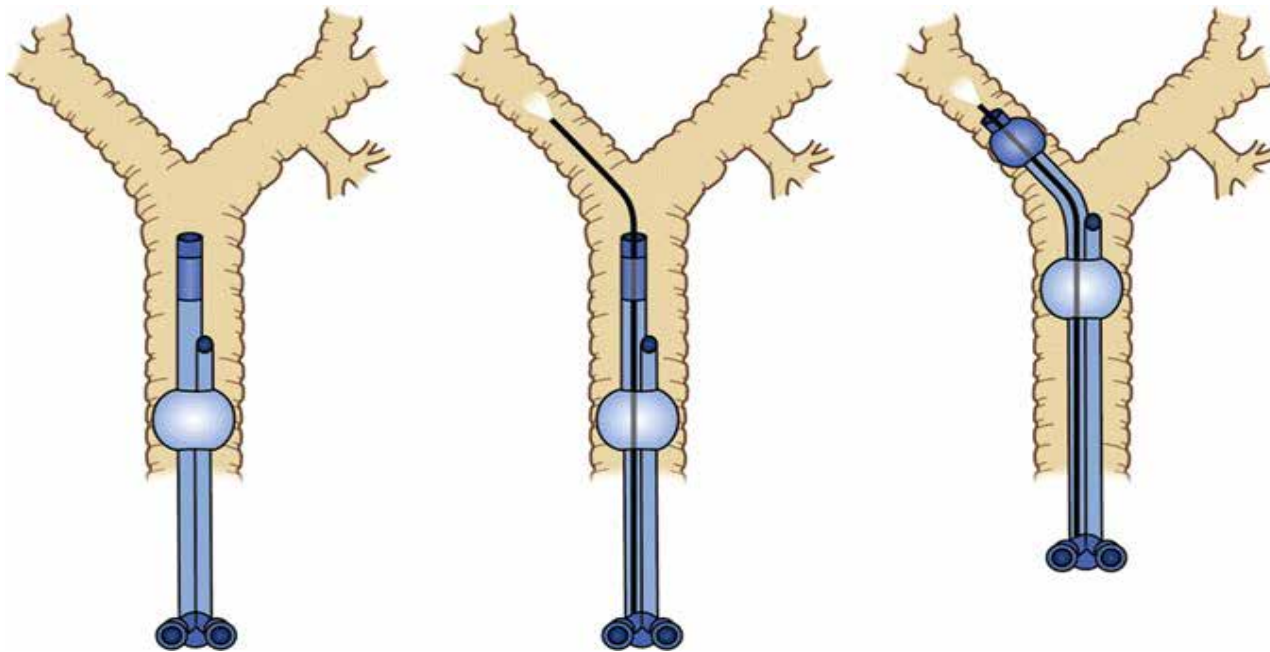
Comprobación por Clínica:

Observación de los movimientos de ambos hemitórax y no salida de aire por canal excluido

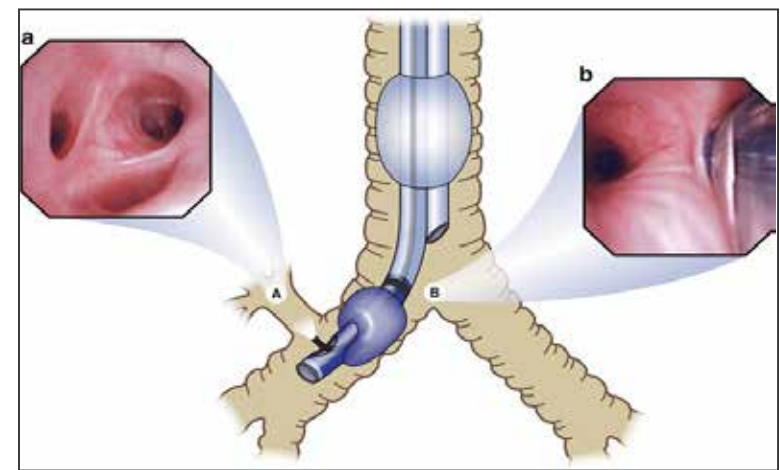
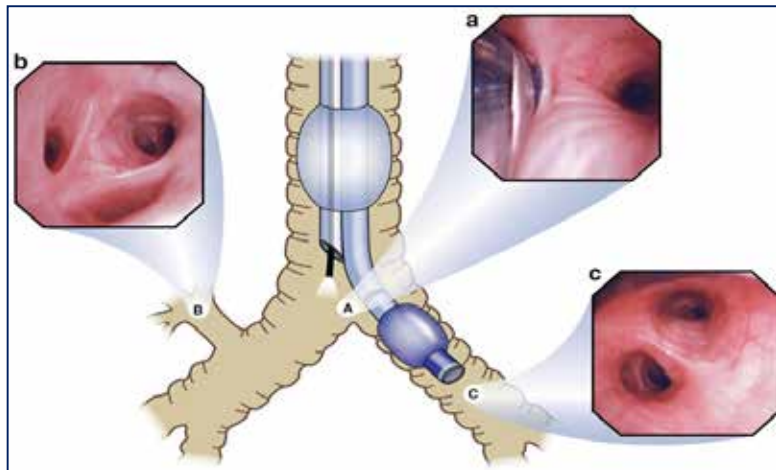
Auscultación: ausencia de murmullo en el pulmón no ventilado

En clampaje: igual aumento de presiones y curvas presión volumen entre ambos pulmones

Colocación del Tubo de Doble luz: con FBS



- Protector en dentadura superior
- Con tubo en traquea : FBS en luz bronquial
- El FBS sirve de guía
- Avance con FBS hasta bronquio que se va a bloquear
- El tubo avanza sobre el FBS
- Paso de FBS a luz traqueal
- Comprobación de manguito bronquial subcarinal

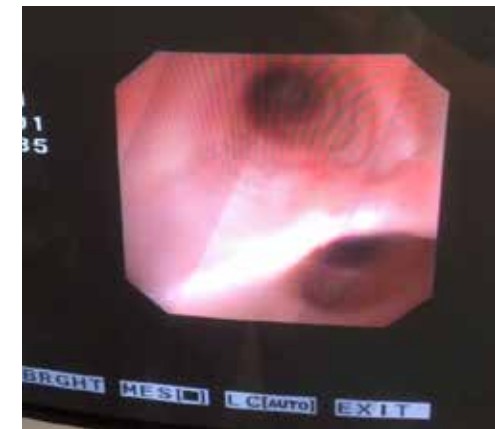
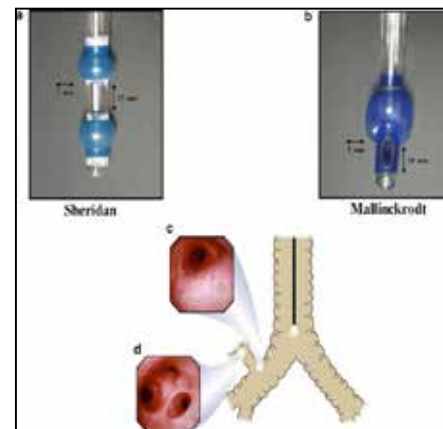
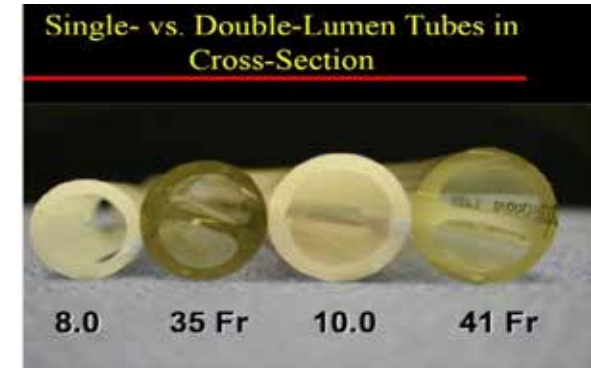


Visión con Fibrobroncoscopio de selectiva Dcha. e Izq.

PARTICULARIDADES DE LOS TUBOS DE DOBLE LUZ

Conocer anatomía árbol traqueo- bronquial
Siempre fibrobroncoscopio

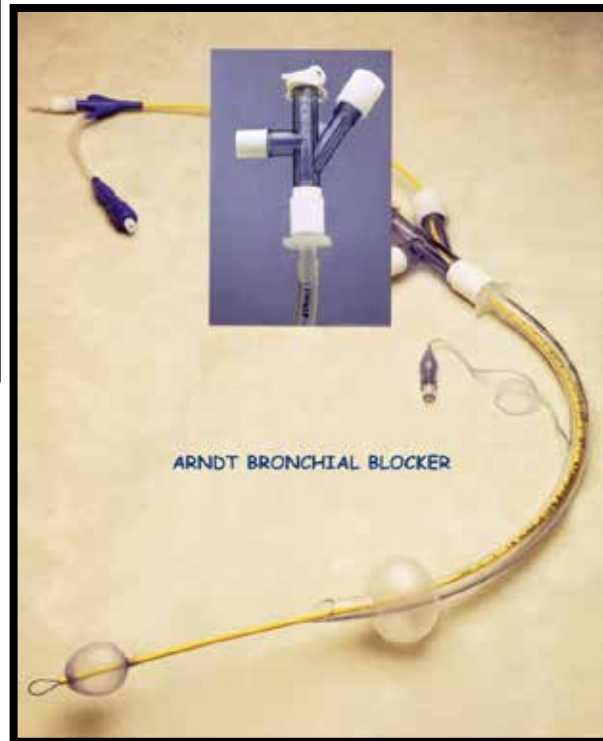
- Superiores a BB en aislamiento pulmonar
- Intubación mas complicada que O-T
- Mayor resistencia y más presión pico
- Complicado si intubación difícil
- Hay que cambiar el tubo al terminar
- No posibilidad de selectiva lobar
- No adaptación a variaciones anatómicas
- No existe un tubo Dcho ideal
- Los tubos Izq son más difíciles de colocar



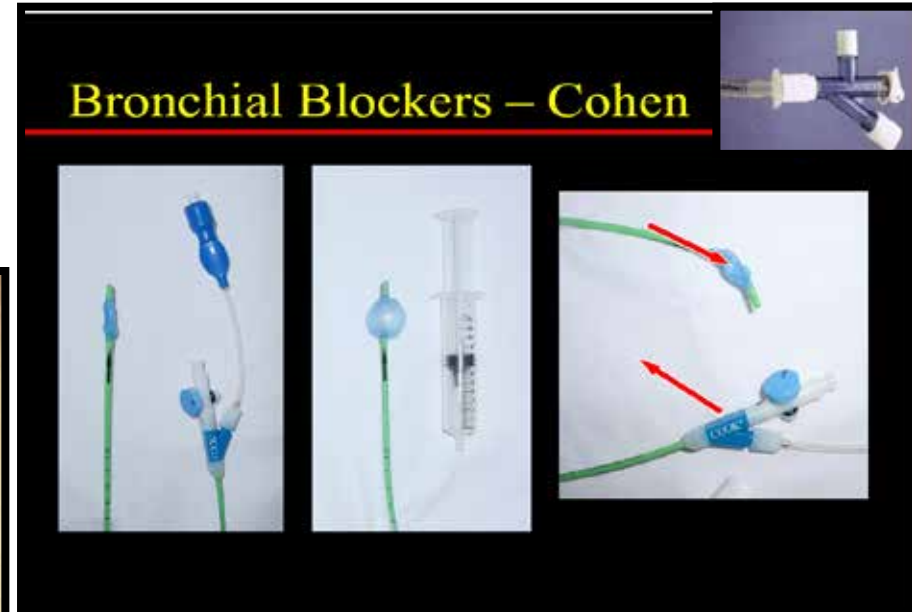
Ventilación SELECTIVA Con bloqueadores bronquiales



Univent



Arndt



Cohen

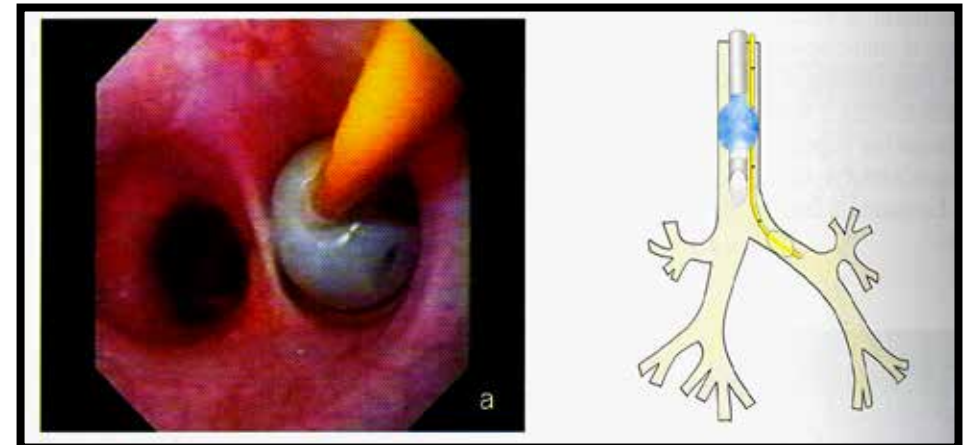
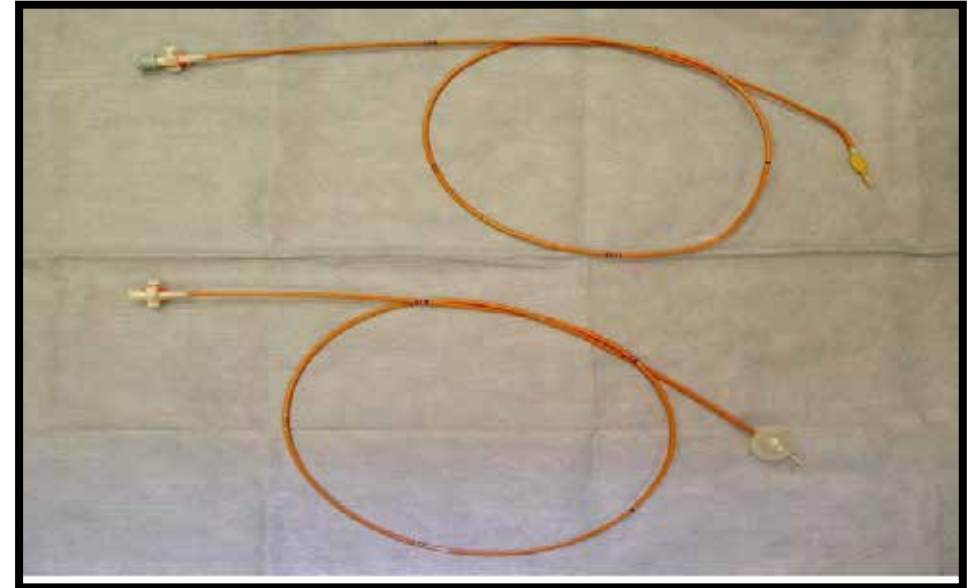
Ventilación SELECTIVA

Con bloqueadores bronquiales

Sonda de Fogarty



- Balón de alta presión
- Rigidez si guía (FBS)
- Migraciones intraoperatorias
- No acceso a pulmón bloqueado
 - no aspiración (mal colapso)
 - no ventilación (CPAP)
- Útil en C. Pedriática

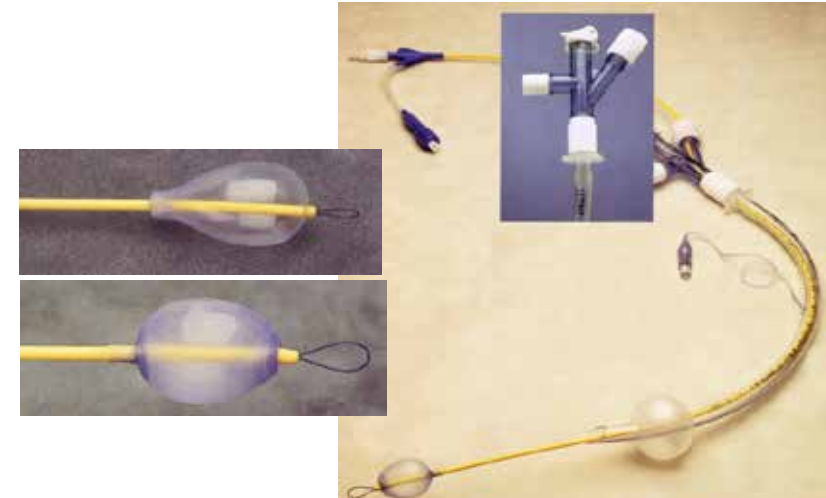


Ventilación SELECTIVA

Con bloqueadores bronquiales

- 
- 
- 1- Arndt
 - 2- Cohen
 - 3- Coopdech

- Emplea tubos O-T convencionales
- Incorpora un adaptador multipuerto
- Avanza unida al FBS por una guía lazo
- Canal interno de 1.4mm
- Útil en pacientes intubados
- Si intubación difícil (nasal)
- Si alterciones anatómicas
- Exclusión lobar selectiva y múltiple



Ventilación SELECTIVA

Con bloqueadores bronquiales



DAIKEN MEDICAL CO., LTD.

COOPDECH® Endobronchial Blocker Tube

- COOPDECH Blocker Tube allows one-lung ventilation using a conventional endotracheal tube and a fiberoptic bronchoscope.
- Upon completion of one-lung ventilation, there is no need to replace tracheal tubes. Deflate the balloon and remove COOPDECH Blocker Tube.
- Our Endobronchial Blocker Tube can be used in conjunction with tubes inserted orotracheally, nasotracheally or by tracheostomy.
- The unique automatic inflation system enables the operator to inflate the cuff with one hand and operate bronchi fiberscope simultaneously.
- COOPDECH Joint Connector permits simultaneous seated introduction of a bronchoscope and blocker while maintaining ventilation.
- Since the product is used in combination with a single-lumen tube and is used for blockage of the left or right lung procedure, there is no need to stock different sizes.
- This may be connected to various types of tracheal tubes that include typical types, as well as tracheostomy tubes and laryngeal masks.

Patent pending

All products are designed and manufactured by DAIKEN MEDICAL CO., LTD. Made in Japan.

CE

Auto Inflate Button
It is used when introducing air that has equilibrated across the inflator balloon into the cuff. It features a one-touch structure. The inflator can be used by pressing the blue button and then by being on off the hand side the button.
* These inflator are equipped with Type B products (with automatic inflator).

Auto Inflator Balloon
By pressing on the inflator balloon, it inflates. Users can inflate the cuff with one hand while operating a bronchoscope.
* These inflator are equipped with Type B products (with automatic inflator).

Pilot Balloon
By inflating the inflator at inflation of the pilot balloon, users can monitor the degree of inflation of the cuff in real time.

Blocker Port
Since the endobronchial blocker tube is inserted percutaneously to the joint connector, inflator and the cuff can be inflated in charge to inflation with ease. A blocking material is also contained percutaneously. Blocker tube can be moved up and down with maintaining single position.

Blocker Tube Clamp
This enables the bronchial blocker tube to the joint connector and maintains the disconnection of the tube during operation.

Endotracheal Tube Connector
Connected to various types of tracheal tubes that include typical types, as well as nasotracheal tubes and laryngeal masks, etc. (Diameter 10mm/ECO001-1 standard).

Ventilation Connector
Connected to either the innermost or the respiratory circuit. (Diameter 10mm/ECO001-1 standard).

Suction Port
Administration of oxygen to subglottic lung, desaturation, and suction of secreted material.

Cuff
Low-pressure, barrel-shaped balloon creates large cuff surface contact with the inner bronchial wall, extending potential blocks in the bronchus.

COOPDECH Endobronchial Blocker Tube
COOPDECH Endobronchial Blocker Tubes are designed to enhance single-lung ventilation, and are used in combination with various other tubes inserted to secure the airways. The device can easily move the blocker from one lung to another. Manually rotate the device on the shaft for precise placement into the desired airway. The angled tip lets you easily choose sides for single-lung ventilation and provides a wide range of adjustment to precisely direct the blocker. Administration of oxygen to the collapsed lung, desaturation, and aspiration of secreted material can be done via the suction port.

Joint Connector
COOPDECH Blocker does not require reconnection at the conclusion of surgery as with a double-lumen endotracheal tube. The joint connector can be used for connecting a bronchial blocker tube to various endotracheal tubes and assisting devices. The blocker is placed correctly through a conventional endotracheal tube using a bronchoscope.

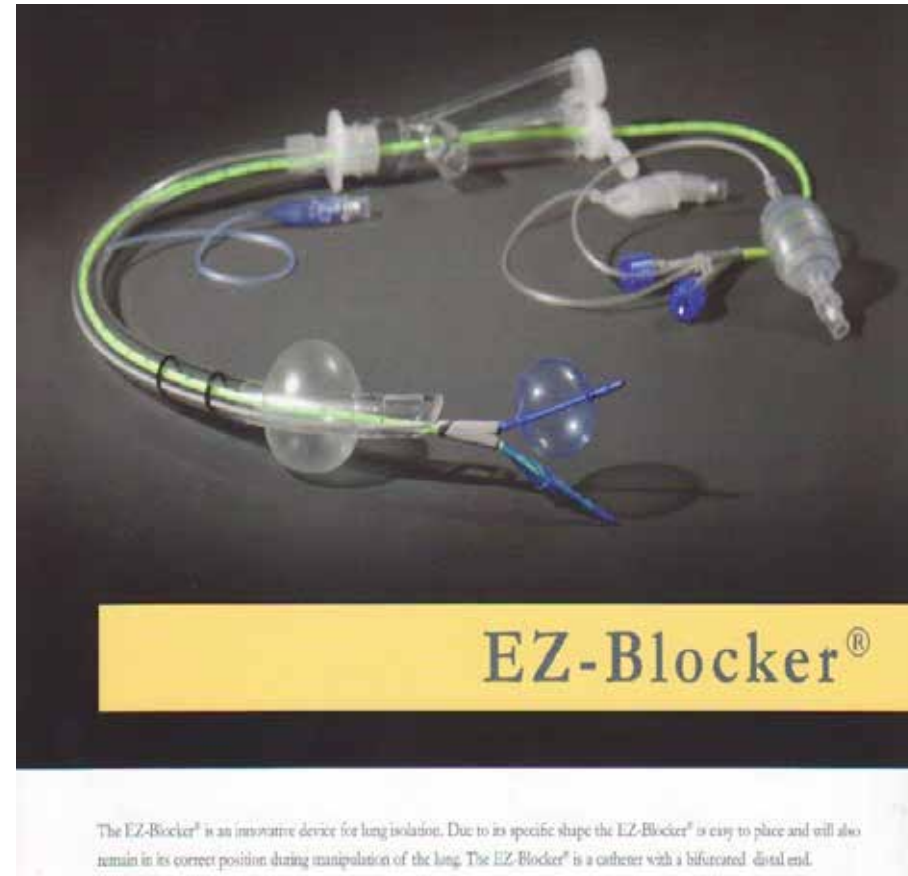
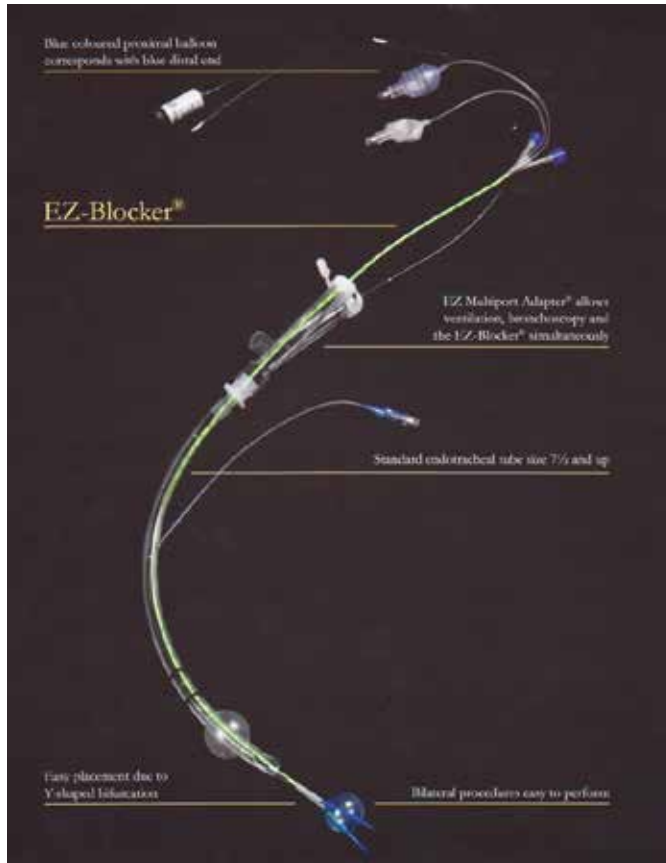
Cuff
Low-pressure barrel-shaped balloon creates large cuff surface contact with the inner bronchial wall, extending potential blocks in the bronchus.
A soft light blue colored silicone cuff features a small outer diameter while defined, preserving maximum airway volume for enhanced patient ventilation during thoracic procedures. Two types are available: rectangular round-shaped cuffs aimed at minimizing insertion, and small square-shaped cuffs that reduced energy resistance during cuff inflation and reduced even more enhanced visibility.

Rectangular round-shaped cuffs

Small square-shaped cuffs

Auto Inflator
The autoinflator (type B) can be operated with one hand if the inflator is inflated with air beforehand. Since the cuff can be inflated with a click of a button, operators can maneuver it by themselves without any help, while working on the bronchial tubes. Since the air is not injected directly via a syringe, damage to the bronchial tissues caused by high pressure and excessive injections can be minimized.

Bloqueadores bronquiales Bilaterales



Ventilación selectiva con BB vs DLT

VENTAJAS vs INCONVENIENTES

Menor % de lesiones 0,5-2/1.000

-Exclusion lobar selectiva*

-Intubación difícil

-Intubación nasal

-Anomalías anatómicas:

Estatura

Bronquio traqueal

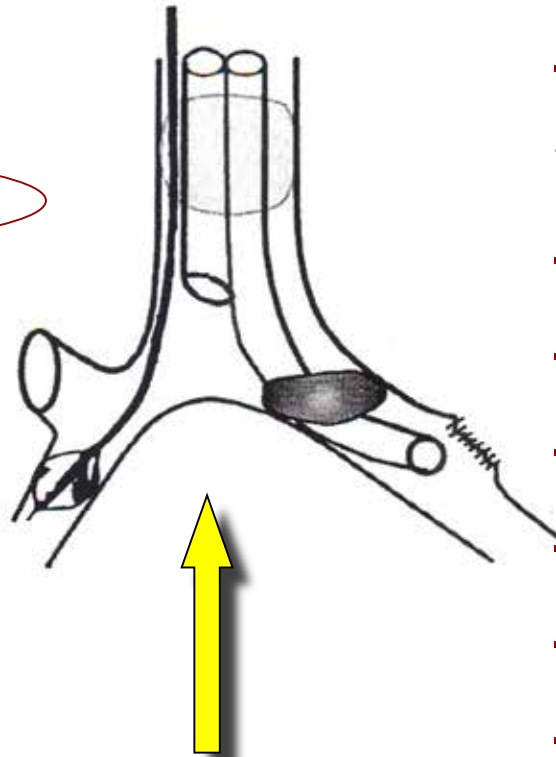
Bronquio estrecho

-Pacientes críticos:

Intubados

Despiertos

-No se cambia al terminar



-Mismo lado que la cirugía

-No manipulación (aislamiento ?)

-Fugas y roturas > DLT

-Malposiciones > DLT

-Difícil recolocación en DL

-Colapso más lento

-Siempre FBS y experto

- Tiempo en colocación

Posibilidad de DLT + BB

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES :

1ª ELECCIÓN – DLT Izquierdo

Mayor margen de seguridad que Dcho,

Más fácil desinsuflación del pulmón que BB

Menor tiempo de colocación

Posibilidad de colapso de bronquio principal dcho por peso del tórax

OBLIGACIÓN – DLT Derecho

Distorsión de la entrada en Bronquio Principal Izquierdo:

-Aneurisma de Aorta descendente o compresión extraluminal del Bronquio

Cirugía sobre el Bronquio Principal Izquierdo:

-Neumonectomía o sleeve izq; Fístula o traumatismo traqueo-bronquial; Tx pulmón Izq

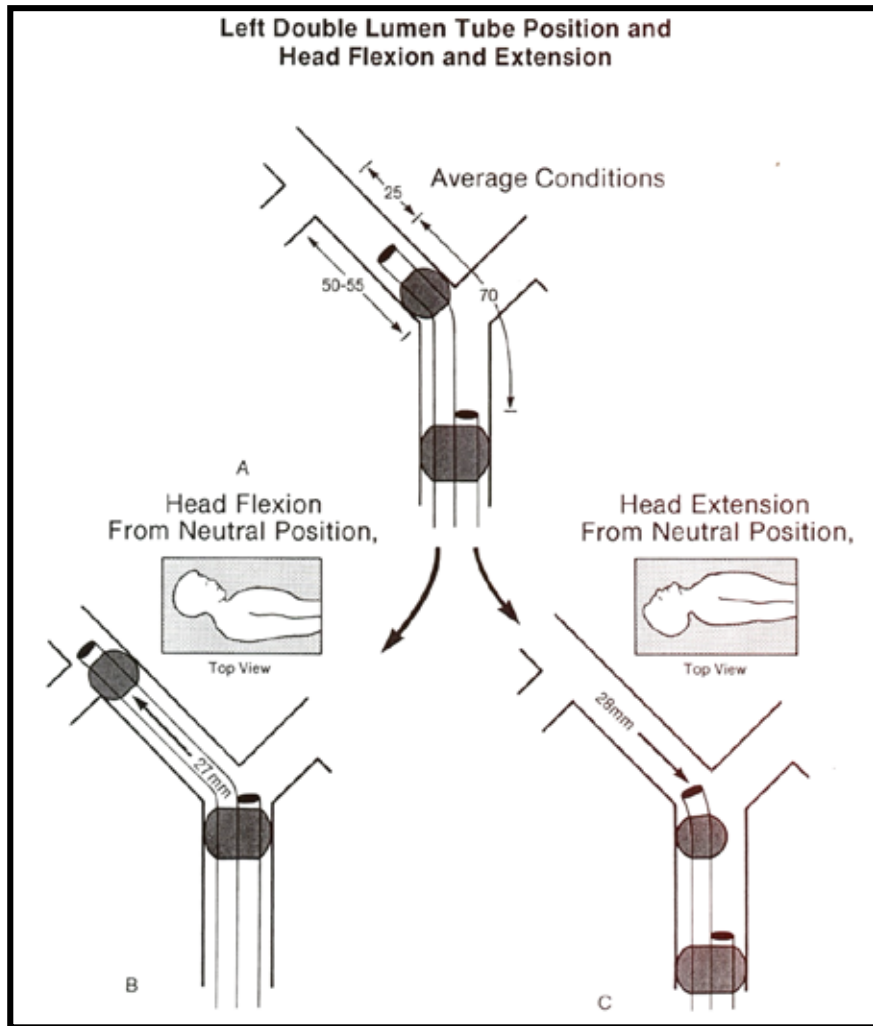
BLOQUEADOR BRONQUIAL (Imposible sin FBS)

Pacientes con vía aérea difícil, alteraciones anatómicas, pediatría

Pacientes que vayan a quedar intubados

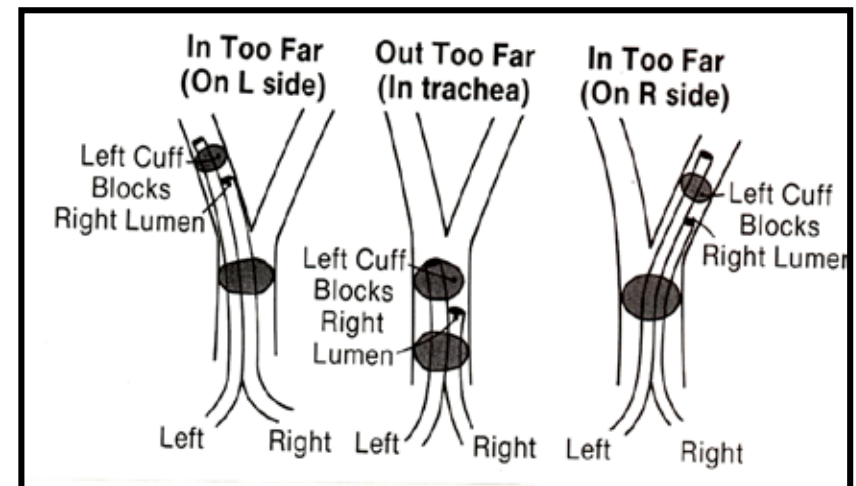
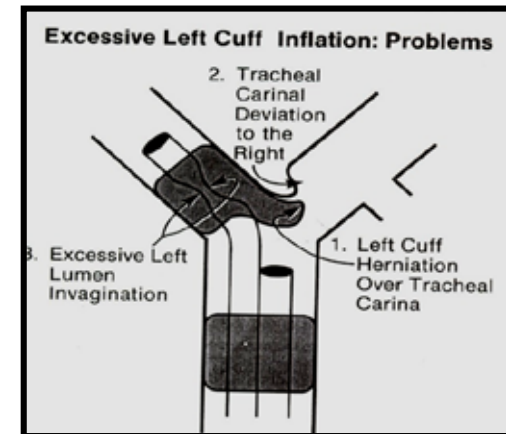
Selectiva lobar

Ejemplos de malposiciones en los tubos de doble luz



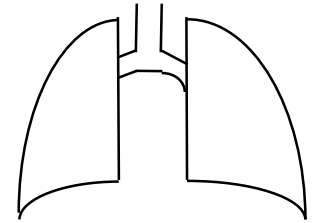
Movilización según la posición de la cabeza

Herniación del manguito bronquial



Exceso y defecto de introducción

Monitorización en cirugía torácica:



BÁSICA

Vía periférica (16 G)
PA no invasiva
ECG, SpO₂ y ETCO₂
Parámetros ventilatorios
Curvas de espirometria

**Resección
y/o Riesgo**

Vías periféricas
PA invasiva
Catéter para PVC
CO continuo
(PICCO, Vigileo, Lidcco)
Sondaje vesical

Monitorización General



Electrocardiograma

Presión arterial

Curvas flujo

Pulsioximetría

Capnografía



Bucle presión/volumen; Ppico; Pplat; PEEP; Relación I:E, VC ins/esp; VM ins/esp; Compliancia; Control de fugas

Monitorización Específica

Index biespectral



P CO₂ cutánea



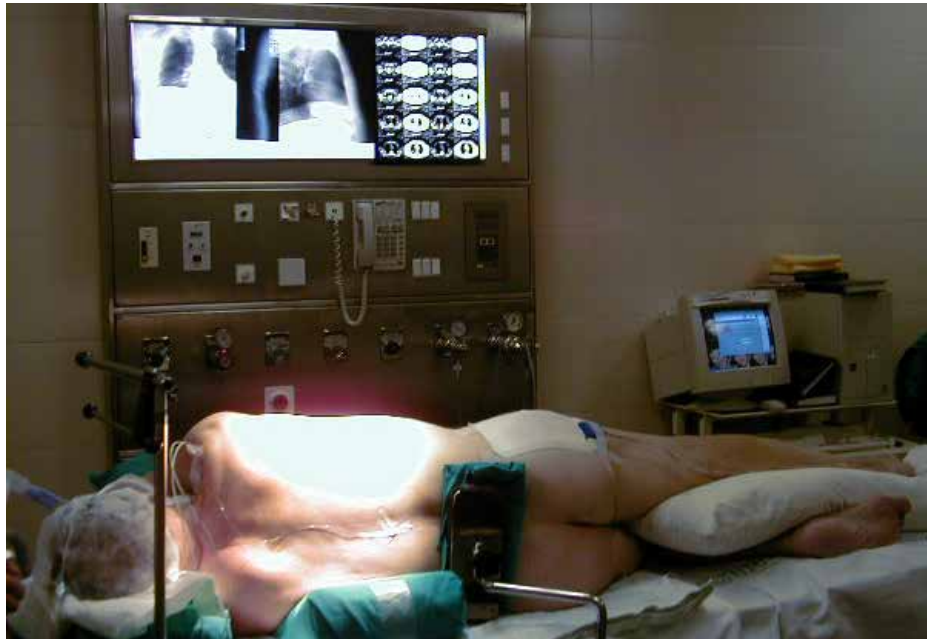
Saturación cerebral O₂



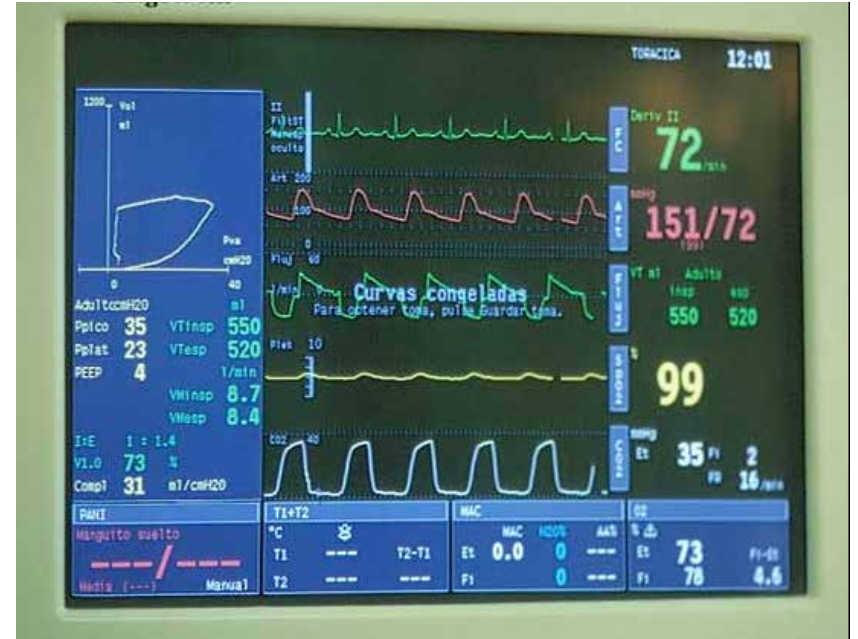
Ecocardiografía transesofágica



Posición y monitorización durante la cirugía



DL protecciones / Relajación muscular



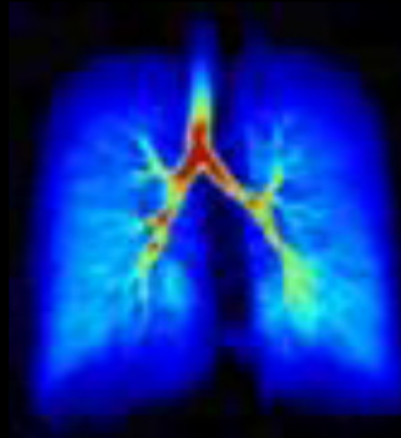
Parámetros respiratorios / PA cruenta



Protecting the Lungs: From Who/What?

Healthy Lungs:

- ◆ The Perioperative Experience (Surgeon)



Unhealthy Lungs:

- ◆ The Anaesthesiologist: Bronchospasm Lung injury

Fármacos utilizados. Modo ventilación . Analgesia

- DISMINUIR LA RESPUESTA INFLAMATORIA -

- 1.- Fármacos de duración corta
- 2.- En perfusión continua
- 3.- Que no inhiban el mecanismo de vasoconstricción pulmonar hipóxica (VPH)

TIVA: Propofol TCI; fentanilo y/o remifentanilo; rocuronio y/o cisatracurio

INHALATORIA: halogenados- Desflorane/Sevoflorane. No usar N₂O_i



Disminución de la respuesta inflamatoria:

- Halogenados > Propofol Shilling T y cols. Br J Anesth 2007; 99: 368-75. De Conno E y cols. Anesthesiology 2009; 110: 1316-1326
- Propofol > sevoflorane. Abou- Elenain K. Eur J Anesthesiol 2010; 27: 566-571
- Sin diferencias. Beck D. Br J Anaesth 2001; 86: 38-43

TIVA > C. traqueal/ traqueo-bronquial; LVRS; Tx pulmón; Timectomía; Anestesia fuera de la áreas quirúrgicas

Otros Fármacos: Se utilizan al inicio y con carácter protector vs antioxidante

• La cirugía de resección pulmonar implica un periodo de ventilación uni-pulmonar (VUP)

• La VUP comporta:

- aumento de la D₂ durante la cirugía para prevenir y tratar la hipoxemia
- hipoxemia perioperatoria
- lesión pulmonar por isquemia-reperfusión para los anestesiólogos,

Jordan S. Eur Respir J 2000

Misthas P et al. Eur J Cardiothorac Surg 2005

Wan S. Et al Eur Respir J 2005

en la cirugía de resección pulmonar!

New concepts of the management of one-lung ventilation

Mert Sentürk. Curr Opin Anaesthesiol. 2006



VENTILACIÓN PROTECTIVA

- P plateau < a 25 y Ppico < 35cmH₂O
- Maniobras de reclutamiento
- PEEP >5cmH₂O individualizada
- FiO₂ < 1 (30-80%)
- Vcontrol vs P control

1. Anestesia general y ventilación mecánica

- toracotomías y esternotomías
- videotoracoscopias y mediastinoscopias
- cirugía tráqueal

2. Sedación profunda y ventilación espontánea o VMNI o ventilación jet

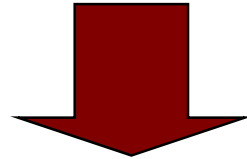
- talcajes pleurales
- fibrobroncoscopia rígida
- cirugía traqueal

3. Anestesia peridural

ANALGÉSIA POSTOPERATORIA:

OBJETIVO DEL TRATAMIENTO

control exquisito de la analgesia en el postoperatorio



- **Respirar profundamente**
- **Eliminar las secreciones**
- **Tolerar la fisioterapia**

- § - Las técnicas se adaptan al tipo de IQ
- § - La calidad de la analgesia debe ser excelente
- § - Los procedimientos se realizan antes de la cirugía
- § - Si PCA, la infusión se inicia durante el procedimiento
- § - Se asocia siempre a paracetamol de forma pautada/6h y un AINE de rescate
- § - Cuando se retiran los catéteres el AINE se alterna con metadona subcutánea

Peridural torácica de T7 a T10: anestésico local más mórfico



Técnica de colocación c.peridural
en sedestación o en DL



Ropivacaína 0,15%+ fentanilo 2,2 μ /ml

En sistema PCA:

Velocidad de perfusión: 4-6 ml /h

Bolus a demanda: 2-4ml

Máximo 2-3 bolus/hora

Tiempo de cierre 20 minutos

Analgesia paravertebral (T5-T10)

Cirugía abierta. Videotoracoscopias o contraindicación catéter peridural



Aporta ventajas e igual analgesia

Colocación con Echo

Colocación desde el campo Q

Técnica de colocación de
catéter paravertebral

Ropivacaína 0,15%+ fentanilo 2,2 μ /ml

En sistema PCA:

Velocidad de perfusión: 8-10 ml /h

Bolus a demanda: 2-4ml

Máximo 2-3 bolus/hora

Tiempo de cierre 20 minutos

Bloqueo intercostal “ PUNCIÓN ÚNICA ” (T5-T7)



Técnica de realización de un bloqueo intercostal

Bupivacaina 0,5 – 0,25 %, con adrenalina
Con o sin Alfentanilo 1mg
Volumen de 20 ml

Para cirugía por videotoracoscopia

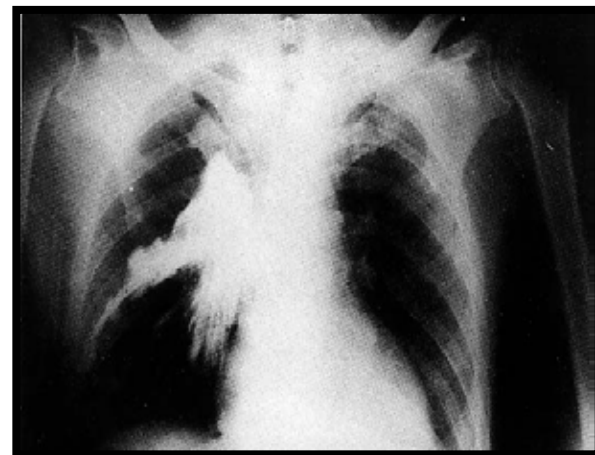


Imagen radiológica de distribución anestésico con contraste

Analgesia endovenosa:

Analgesia multimodal (Elastómeras)

AINEs e.v. (ketorolaco 30 mg /8h ev, desketoprofeno 50mg /8h, metamizol 2gr/8h)

Paracetamol 1g/8h ev

Mórficos en PCA (*Patient Controlled Analgesia*): Morfina

Dilución: 1mg/ml)

Velocidad de perfusión: 1 ml/ h

Bolus: 0,5 ml, máximo 2 bolus/h

Tiempo de cierre 30 minutos

Metadona 4-5 mg/8h sc

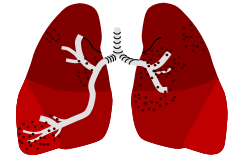
Postoperatorio:



Deben minimizarse las complicaciones:

- 1.- Semisentado
- 2.- Espirometría incentivada
- 3.- Analgesia eficaz
- 4.- Deambulaci3n precoz

Tratamiento Postoperatorio: objetivo

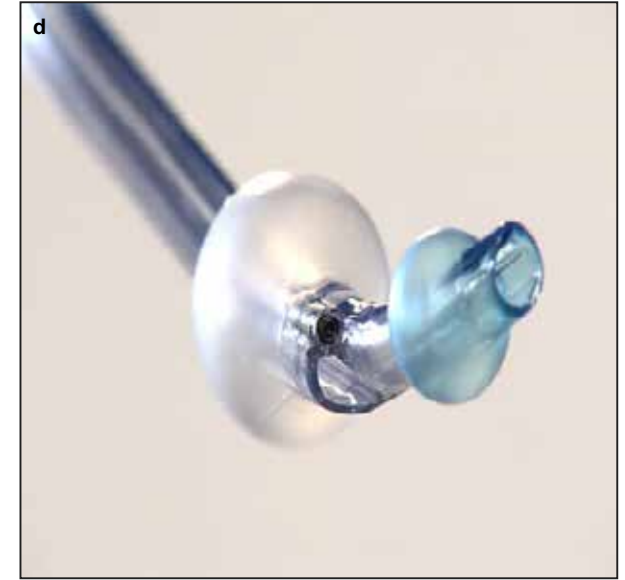
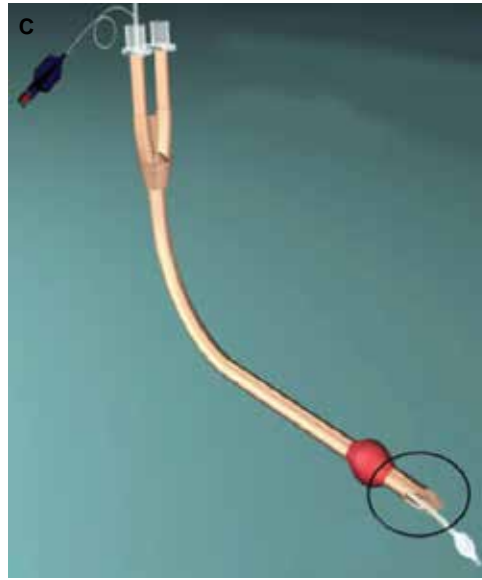
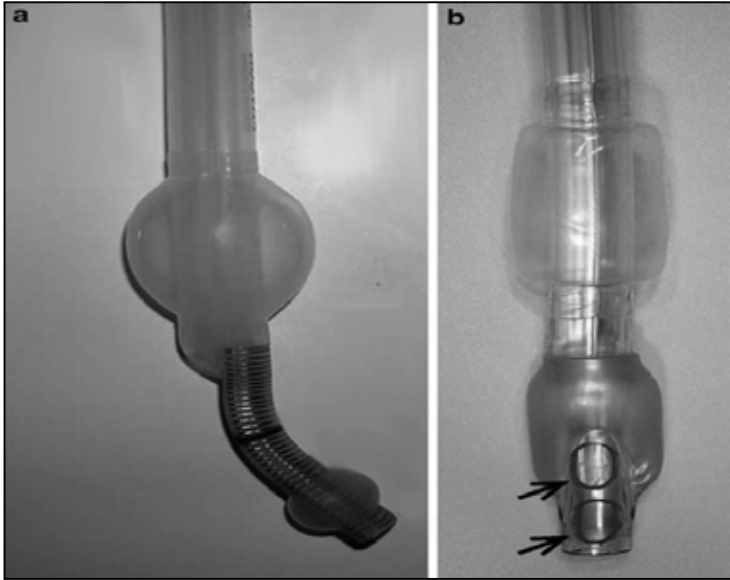


Minimizar las complicaciones

Analgesia eficaz y Deambulación precoz

- Sueroterapia: Reposición estricta de pérdidas
(glucosado 10% (500/12h) y PPL o Plasmalite (500/12H))
- Oxigenoterapia
- Humidificar y fluidificar secreciones
- Broncodilatadores
- Estimular la respiración profunda y la tos
- Cambios posturales, semisedestación
- Fisioterapia y espirometría incentiva (Triflow)
- Analgesia (espléndida)
- Antibióticos
- HBPM
- Mantener su tratamiento de base

NUEVOS DISEÑOS DE TUBOS DE DOBLE LUZ



a) Silbroncho DLT (Fuji Systems. Japon): Silicona. Parte bronquial anillada. Solo Izq.

b) Cliny® (Create Medic Co..Ltd; Japon): Pensado para BPDcho muy corto
Cuff bronquial muy oblicuo y amplio. Dos orificios para BSDcho

c) Papworth ViVent Tube: Dos luces y bloqueador (tipo Univent). Permite colocar a ciegas

d) Viva Sighth® (Eteview Medical Ltd. Israel): Incorpora una video-cámara para visión continua
Disponible: Endobronquial y doble luz Izq. Desechable. Solo 37F

VivaSight™-DLT (Etview Medical LTD)



- **Ventajas**

- No es necesario FB **(Parcial)**
- Visión continua de bloqueo bronquial:
 - Durante cambios posturales.
 - Durante todo el procedimiento. (vigilar sangrado, secreciones...)
- Permite aspiración bronquial bajo visión directa.
- No interfiere ni compromete la ventilación del paciente mientras ofrece imágenes continuas de la vía aérea.

- **Inconvenientes**

- ü Sensación de mayor rigidez del tubo
- ü Solo Izq y 37
- ü La cámara entela con gran facilidad
- ü Precio



Técnicas Anestesiológicas en Cirugía Torácica



La anestesiología es una especialidad muy joven
pues hasta bien entrado el siglo XVIII,
no se le consideró como especialidad médica

Identificar a los pacientes con factores de riesgo de complicaciones postoperatorias



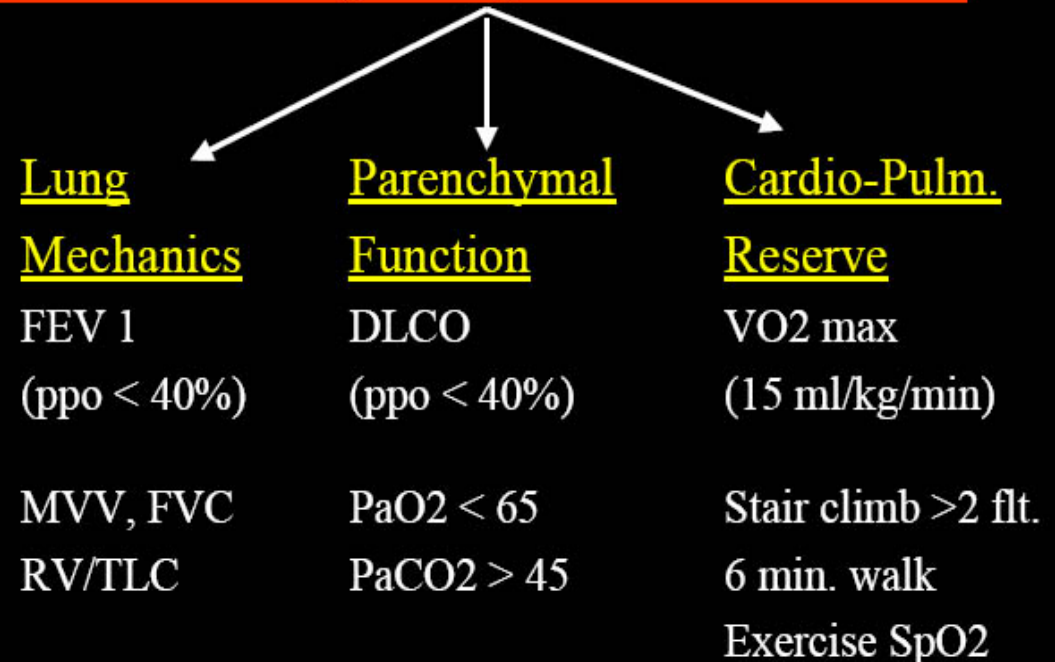
Mortalidad: 3-4% Lobectomía; 5-8% neumonectomía

(Conferencia Dr Slinger PD en 2010)

Pulmonary Resection Morbidity and Mortality

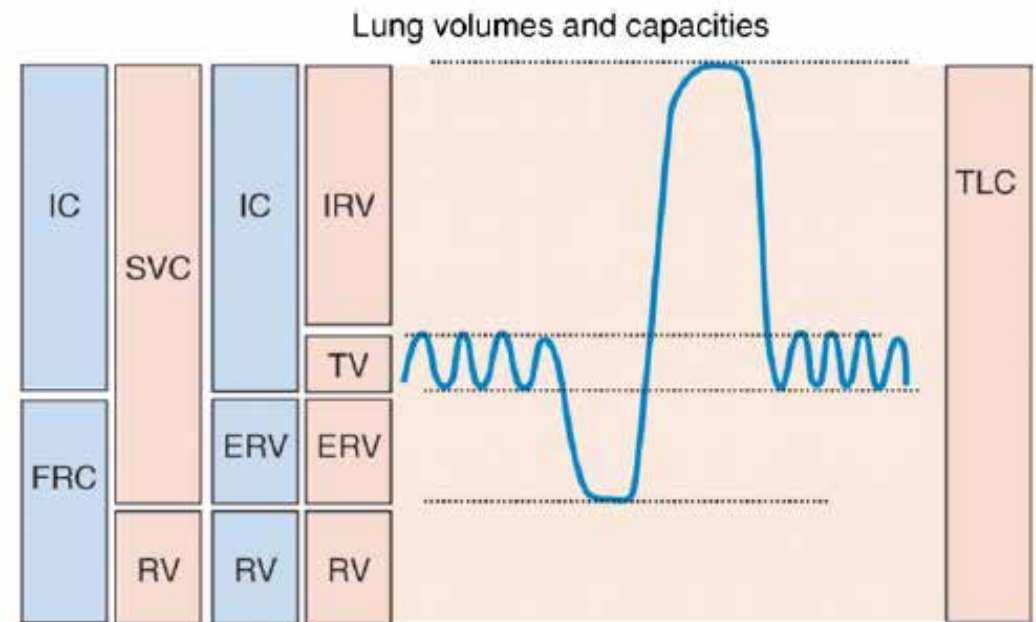
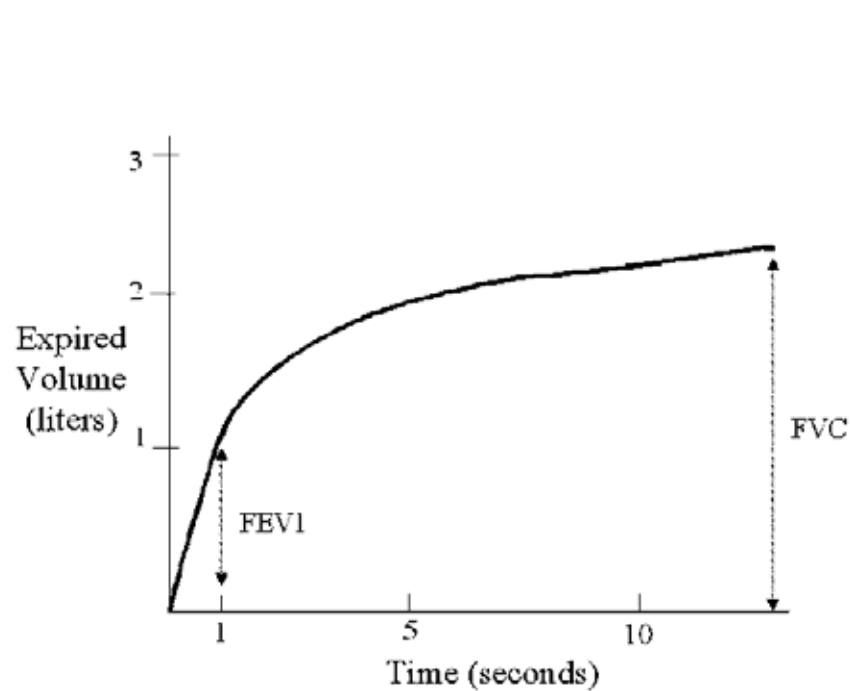
	All Cases (LCSG '89)
Mortality	4%
Respiratory Complications	21%
Cardiac Complications	15%

The "3-Legged Stool" of Pre-Thoracotomy Respiratory Assessment:



VALORACIÓN PREOPERATORIA:

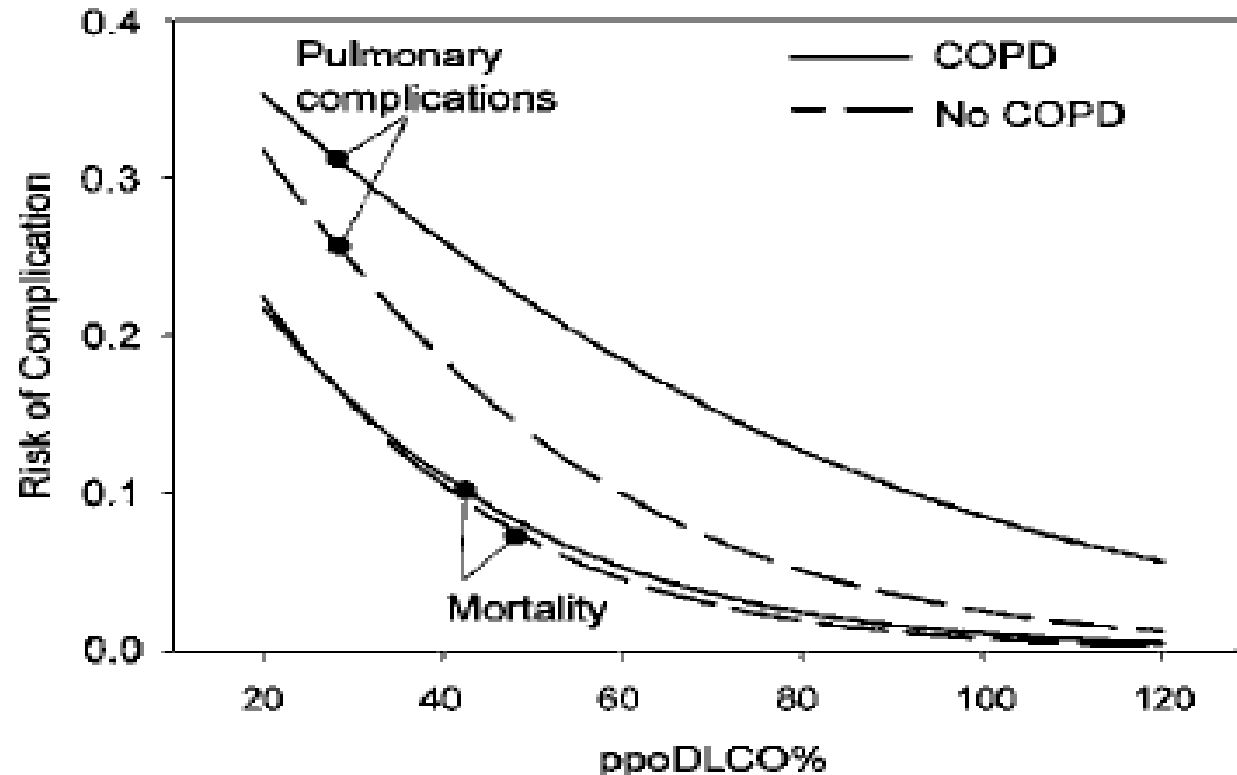
Mecánica respiratoria:



Espirometría forzada: ppo FEV1=>40%

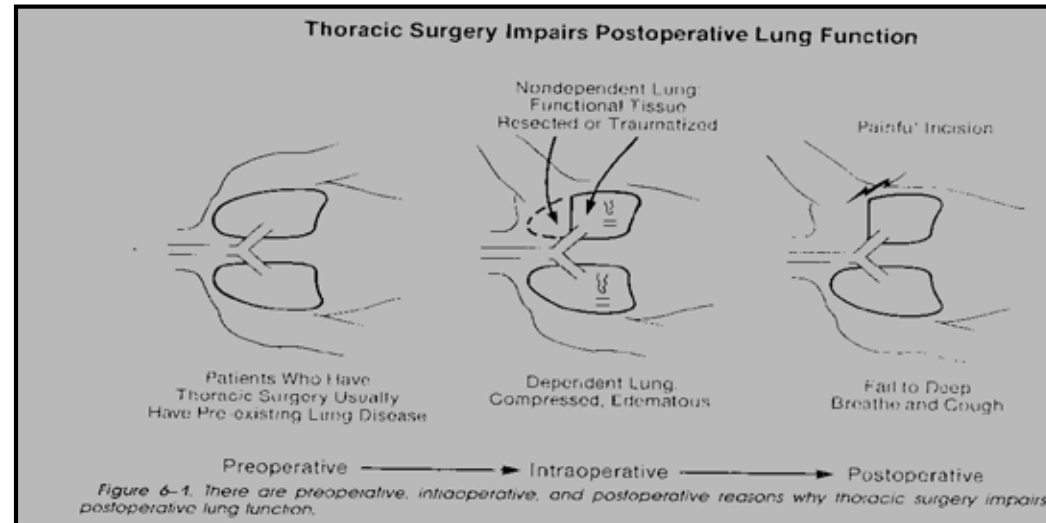
VALORACIÓN PREOPERATORIA:

Estado del parénquima pulmonar (DLCO): ppoDLCO \geq 40%



¿ Que sucede durante la cirugía?

El intraoperatorio:



- Es una situación aguda
- Posible fallo cardio-respiratorio en pacientes de riesgo

$IPPV + DL + OLV \longrightarrow \uparrow shunt, hipoxemia, \uparrow P \text{ intratorácica}, \downarrow CO$



Técnicas anestésicas especiales

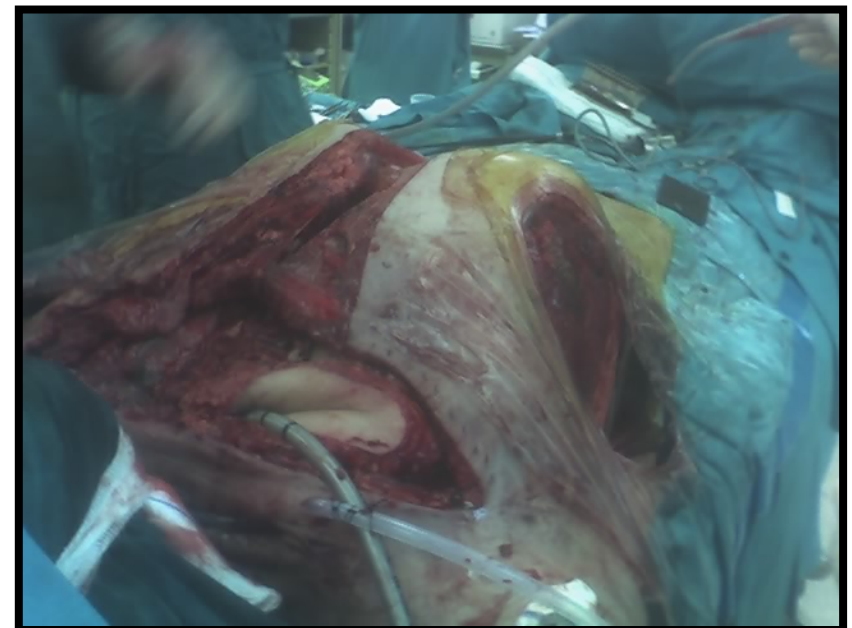
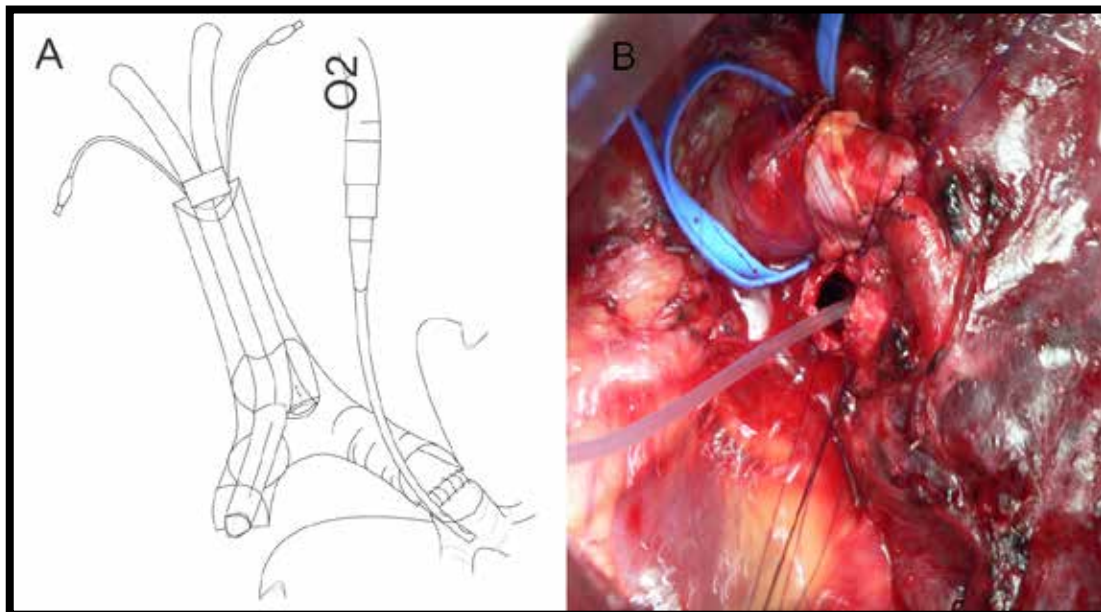
Cirugía de reconstrucción traqueal y traqueobronquial

Ventilación “jet” a alta frecuencia

Oxigenación “apneica”

Anestesia peridural cervical

Cirugía torácica con oxigenación/circulación extracorpórea



Visita Preoperatoria



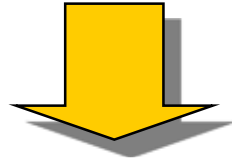
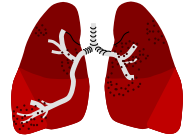
Consulta preanestésica: Permite valorar con antelación

- ***Pacientes con edad > a 65 años***
- ***Con patología asociada importante:***
Cardiopatía; Enf. Sistémica grave; Enf. limitante
- ***PFR : FEV1 y/o DLCO < 60%; o neumonectomía***

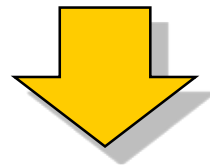
Son de mal pronóstico:

- 1.- $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ y $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$
- 2.- $\text{ppoFEV}_1 < 40\%$ ó 2 litros y $\text{ppoDLCO} < 40\%$
- 3.- $\text{PAPm} > 35 \text{ mmHg}$?
- 4.- $\text{VO}_2 < 12 \text{ ml/kg/min.}$

LA FALTA DE PREPARACIÓN PREOPERATORIA:



- 1.- Hiperreactividad bronquial
- 2.- Deterioro intraoperatorio en pacientes con patología respiratoria asociada



- Mala tolerancia a la ventilación selectiva
- Aumento de las alteraciones hemodinámicas