



65º Congreso Argentino de Cirugía Torácica
Relato oficial Sociedad Argentina de Cirugía Torácica 2022

Cirugía del enfisema: Bullas, reducción de volumen y trasplante pulmonar

Dr. Claudio A. Ruiz



Temas

1. Objetivos

2. Enfisema pulmonar

1. Introducción
2. Definición
3. Epidemiología
4. Anatomía Patológica
5. Fisiopatología
6. Clasificación anatomopatológica
7. Evaluación
8. Tratamiento quirúrgico:
 - Cirugía del enfisema buloso
 - Cirugía de reducción de volumen pulmonar
 - Reducción de volumen pulmonar endoscópica
 - Trasplante pulmonar

3. Conclusiones finales

4. Agradecimientos

01

Objetivos

Cirugía del enfisema - Relato oficial SACT 2022

01. Objetivos

- Actualización de los diferentes procedimientos quirúrgicos indicados en el enfisema pulmonar.
- Motivar a los equipos quirúrgicos y a los cirujanos torácicos jóvenes en especial para el desarrollo y realización de estos procedimientos.

02

Enfisema pulmonar

Cirugía del enfisema - Relato oficial SACT 2022

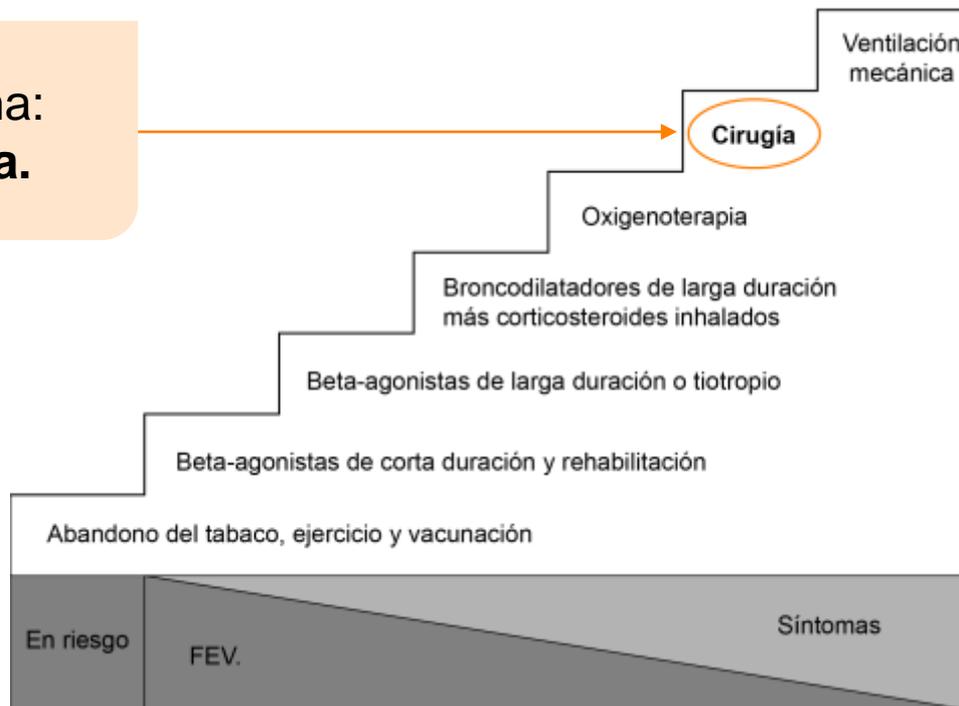
02. Enfisema pulmonar

2.1 Introducción



- Patología compleja, progresiva e irreversible.
- Síntoma invalidante, torturador: Disnea.
- Paciente enfisematoso severo: muy demandante; calidad de vida similar al cáncer terminal.

Rol de la **cirugía** en el enfisema:
destinada a mejorar la disnea.



Rol de la cirugía: Solo se comprende si previamente se entiende la alteración estructural que ocasiona el enfisema.

Jean Deslauriers

02. Enfisema pulmonar

2.2 Definición

Enfisema pulmonar

Es la dilatación anormal y permanente de los espacios aéreos distales al bronquio terminal con destrucción de sus paredes y sin signos de fibrosis.
(American Thoracic Society, 1962).

Coexiste con la bronquitis crónica como un síndrome común denominado EPOC.

Diagnostico espirométrico: $VEF\ 1 / CVF \leq 0,7$

Bulla

Espacio aéreo >1 cm de diámetro que puede verse en parénquima pulmonar sano (20%) o enfisematoso (80%) cubierto por pleura visceral y tejido conectivo (*CIBA Foundation Symposium - 1959*).

Enfisema bulloso

Es aquel que presenta una o más bullas que comprimen el resto del pulmón sano o relativamente indemne.

Blebs o vesículas

Colecciones subpleurales, por debajo de la pleura visceral, son congénitas (no incluida en el relato).

2.3 Epidemiología

- La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica es la **cuarta causa de mortalidad según OMS en EE.UU. y Europa**, con 3.2 millones de muertes en el año 2015.
- En EE.UU. se estiman 10 millones de pacientes (3% de la población total).
- **Costo estimado** directo e indirecto del tratamiento del EPOC: **u\$d 36 billones anuales.**



En Argentina se estima que más de 2,3 millones de habitantes padecen EPOC con elevada tasa de subdiagnóstico y error diagnóstico.

Aproximadamente 10% son candidatos quirúrgicos (230000 pacientes).

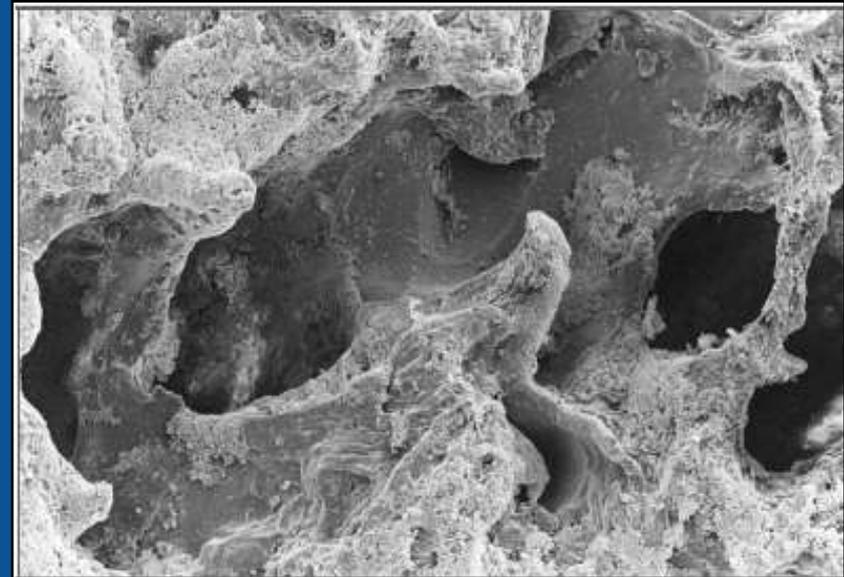
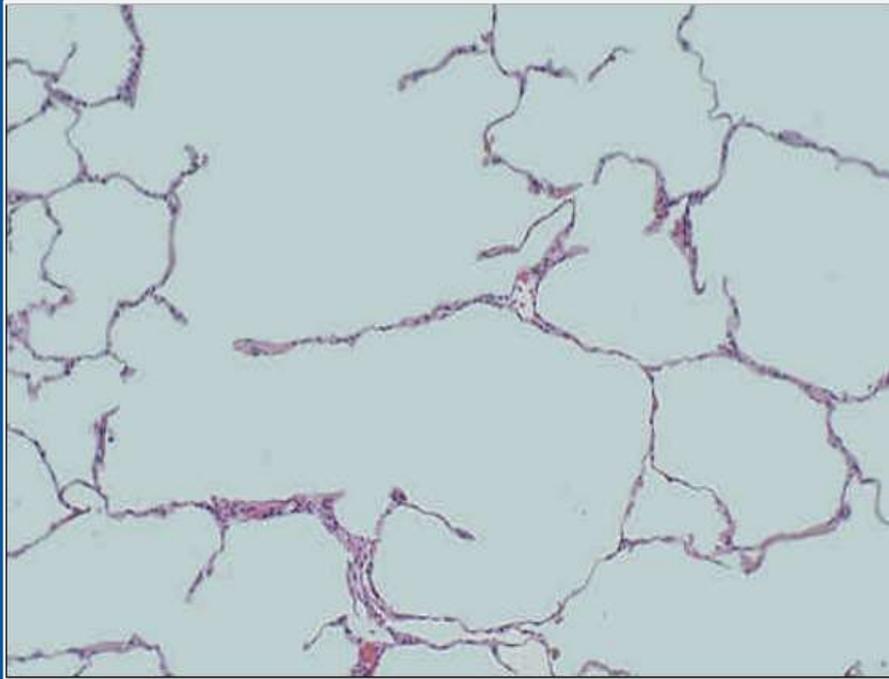
Prevalencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en 6 aglomerados urbanos de Argentina: el estudio EPOC.AR

Prevalence of COPD in 6 Urban Clusters in Argentina: The EPOC.AR Study

Andrés L. Echazarreta^a, Sergio J. Arias^b, Ricardo del Olmo^c, Eduardo R. Giugno^d, Federico D. Colodenco^e, Santiago C. Arce^f, Juan C. Bossio^b, Gustavo Armando^b, Joan B. Soriano^f, Grupo de estudio EPOC.AR¹

02. Enfisema pulmonar

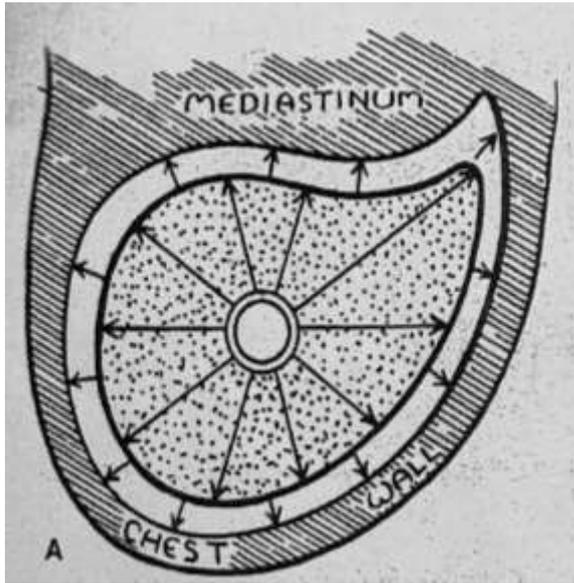
2.4 Anatomía Patológica



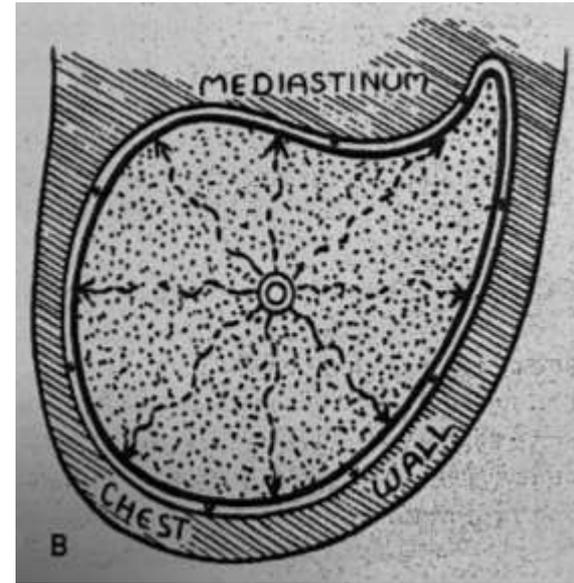
A Scanning Electron Micrograph Showing Emphysema in a Human Lung.

02. Enfisema pulmonar

2.5 Fisiopatología



Pulmón normal: vía aérea permeable en espiración. Punto de igual presión en vía aérea distal.



Enfisema:

- Destrucción pulmonar (*disminución de la capacidad elástica pulmonar*)
- Obstrucción bronquial, auto-PEEP
- Hiperinsuflación y atrapamiento aéreo

Espiración incompleta → auto-PEEP también llamado hiperinsuflación pulmonar dinámica o colapso dinámico (↓VEF /1 y VEF25/75)



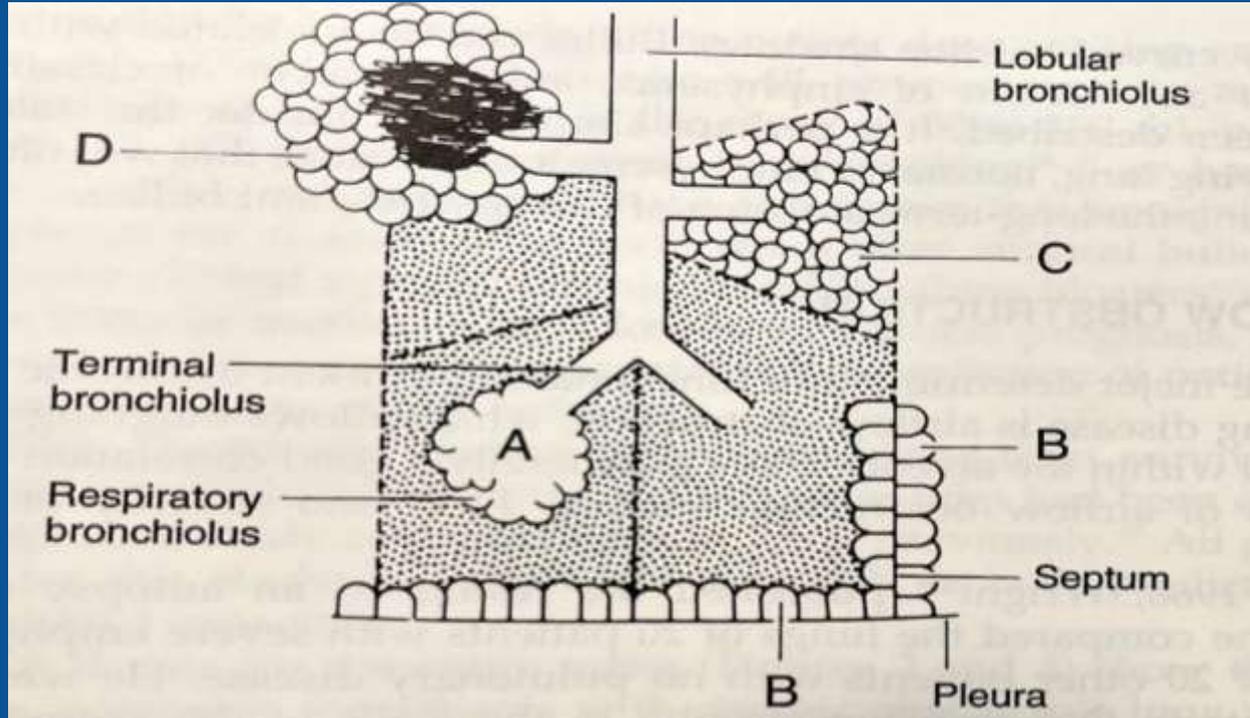
Aumento del atrapamiento aéreo (**aumento del volumen residual**)
Alteración de la ventilación- perfusión tipo espacio muerto: áreas bien ventiladas pero mal perfundidas por destrucción capilar pulmonar.
(**hipoxemia**)



Aumento de volumen de caja torácica
Aumento del trabajo respiratorio ↑ ↑ **disnea**
Destrucción pulmonar progresiva: ↓ **DLCO**
Hipoxia + hipocapnia, normocapnia
Estadío final: hipoxia + hipercapnia.

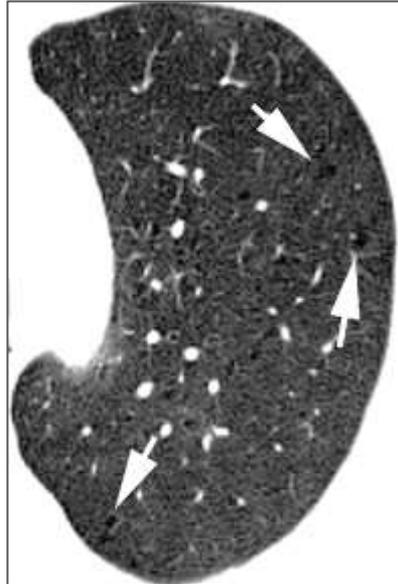
02. Enfisema pulmonar

2.6 Clasificación anatomopatológica



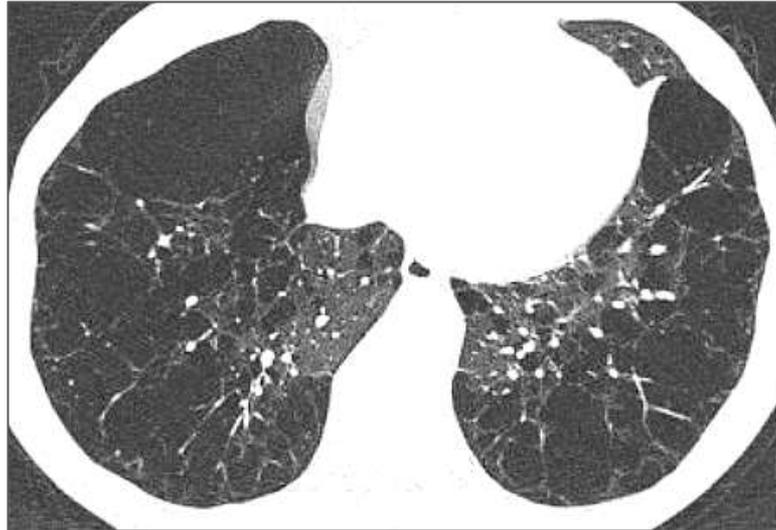
A. Enfisema centroacinar

Frecuente en lóbulos superiores y claramente vinculado al tabaco.
Bronquitis crónica y falla cardiaca derecha (abotagado azul).



B. Enfisema panacinar

Toma todo el acino y altera la estructura del pulmón. Existe déficit de Alfa 1-antitripsina y se origina en un desequilibrio proteasas-antiproteasas, que condiciona una autodigestión del parénquima pulmonar. No causado por el habito de fumar (soplador rosado). Lóbulos Inferiores.



C. Enfisema paraseptal

Formado por bullas que se alojan en la periferia de los lóbulos superiores preferentemente; se asocia a la aparición de neumotórax.



D. Enfisema cicatrizal

Aparece junto a zonas de fibrosis o cicatriz, afecta la periferia del pulmón y se asocia a neumotórax espontáneo.



2.6 Clasificación clínica

Clasificación según la forma clínica

- A. Enfisema bulloso localizado
 - Bullas congénitas
 - Bullas adquiridas

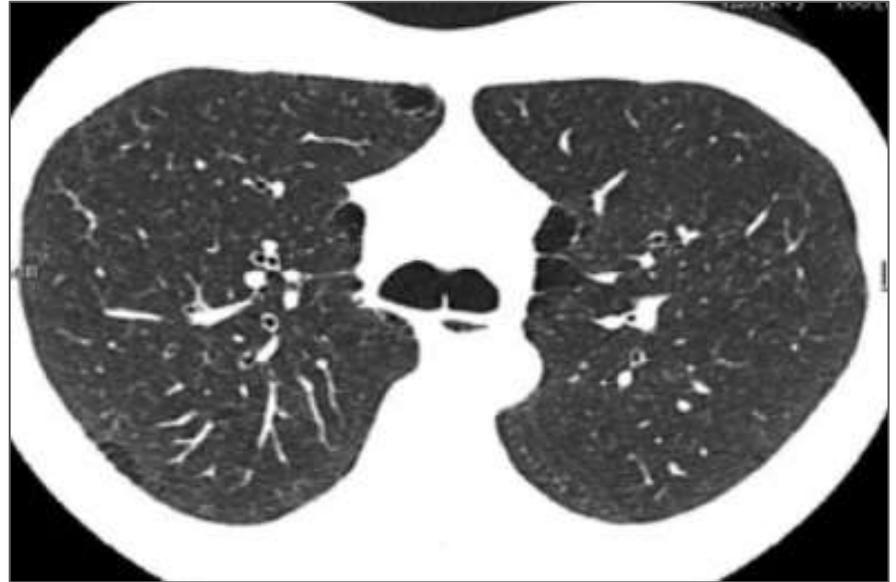
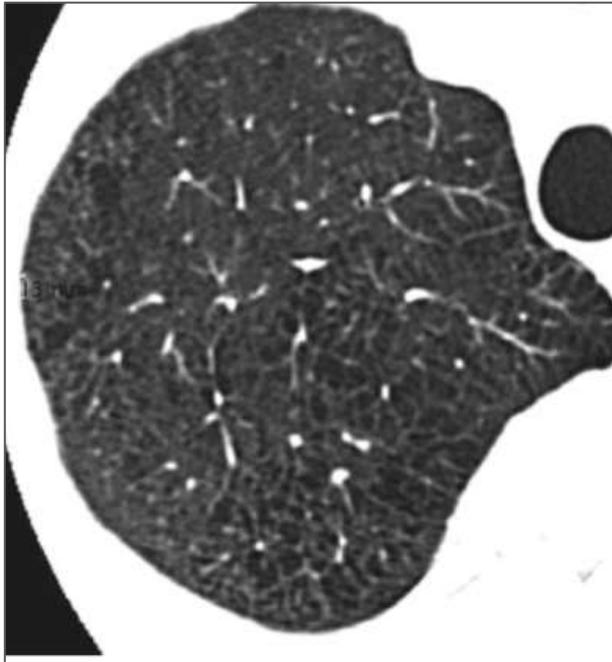
- B. Enfisema obstructivo difuso

2.6 Clasificación según distribución

Clasificación según su distribución

- Homogéneo
- Heterogéneo

ENFISEMA DIFUSO HOMOGÉNEO



ENFISEMA DIFUSO HETEROGÉNEO





HETEROGENEIDAD

Sobre la base de medición de score tomográfico de enfisema: (-950HU)

HETEROGENEIDAD

Diferencia entre el área target (áreas blanco a ser resecadas) y los lóbulos adyacentes, menos afectados.

Muller 1988, Density Mask.



HETEROGENEIDAD

Gammagrafía de ventilación-perfusión: delimita las áreas target de la cirugía: son bien ventiladas y mal perfundidas; comprimen el parénquima pulmonar más conservado.

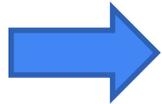
Resección de las áreas target y descomprimir el resto del pulmón: principio básico de la neumorreducción.

2.6 Clasificación según severidad

Clasificación de GOLD: según la severidad funcional del paciente con EPOC.

Leve: cuando el VEF1 \geq 80% del valor teórico.

Moderada: cuando el VEF1 $<$ 80% hasta el 50% del valor teórico.



Severa: cuando el VEF1 está entre el 30 y menos del 50% del valor teórico.

Muy severa: VEF1 $<$ 30% del valor teórico

02. Enfisema pulmonar

2.7 Evaluación

- A. Clínica
- B. Anatómica
- C. Fisiológica

A. Evaluación Clínica

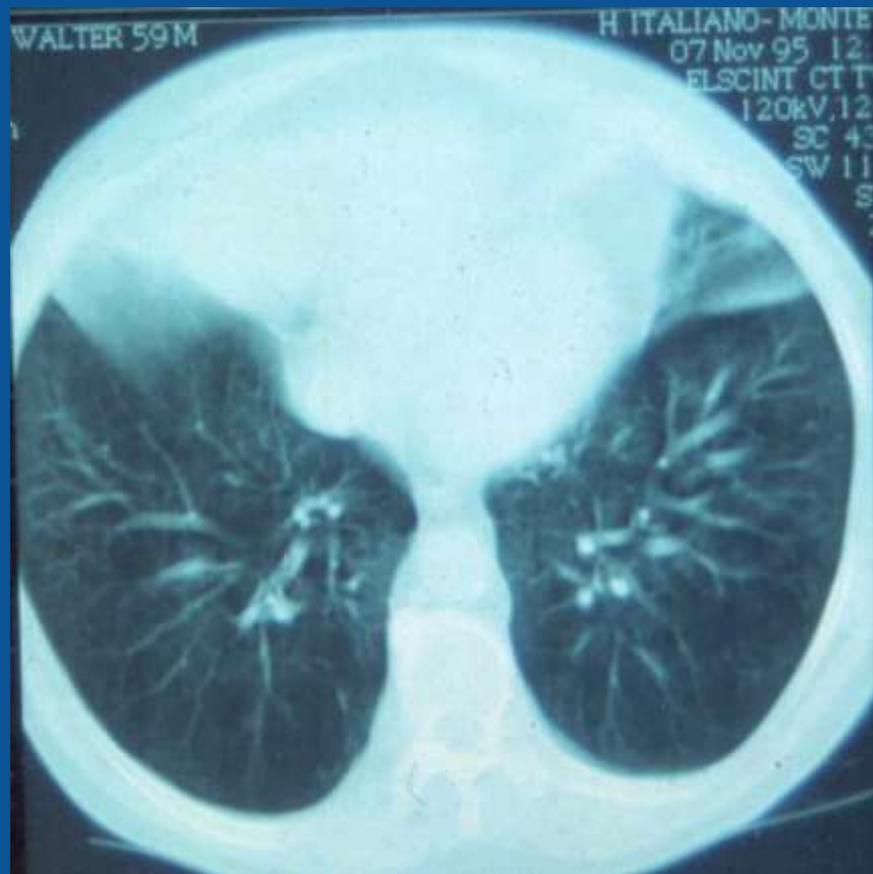
- Índices de disnea
- Índices de calidad de vida
- Oxigenoterapia suplementaria
- Evaluación nutricional
- Déficit de Alfa 1-antitripsina
- Corticoterapia significativa

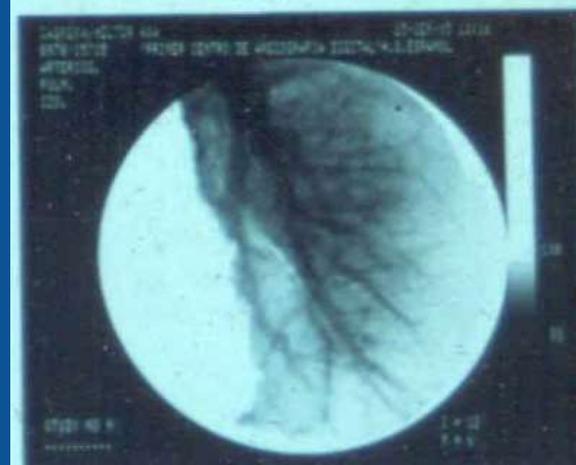
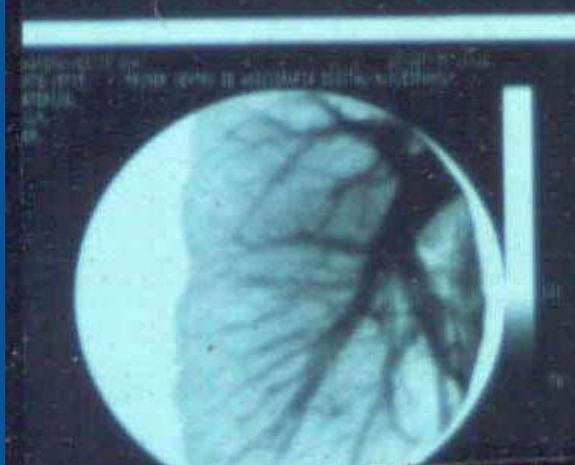
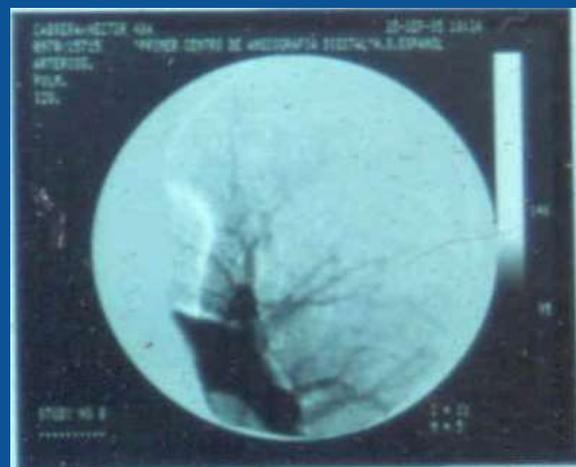
B. Evaluación anatómica

- Par radiológico
- TC alta resolución
- Angiotomografía pulmonar



Áreas blanco
Efecto “doughnut”(dona)





C. Evaluación Fisiológica

Función pulmonar

- Espirometría
- Volúmenes pulmonares
- Gasometría arterial
- Capacidad de difusión
- Compliance dinámica y estática
- Centellograma pulmonar cuantificado

C. Evaluación Fisiológica

Función muscular

- Presión inspiratoria máxima
- Presión espiratoria máxima

C. Evaluación Fisiológica

Evaluación cardiológica

- Eco Doppler cardíaco
- Cateterismo cardíaco

C. Evaluación Fisiológica

Prueba de ejercicio

- Tolerancia al ejercicio con carga máxima limitada por síntomas (ergometría)
- Test de los 6 minutos
- Consumo de oxígeno

Programa de rehabilitación respiratoria

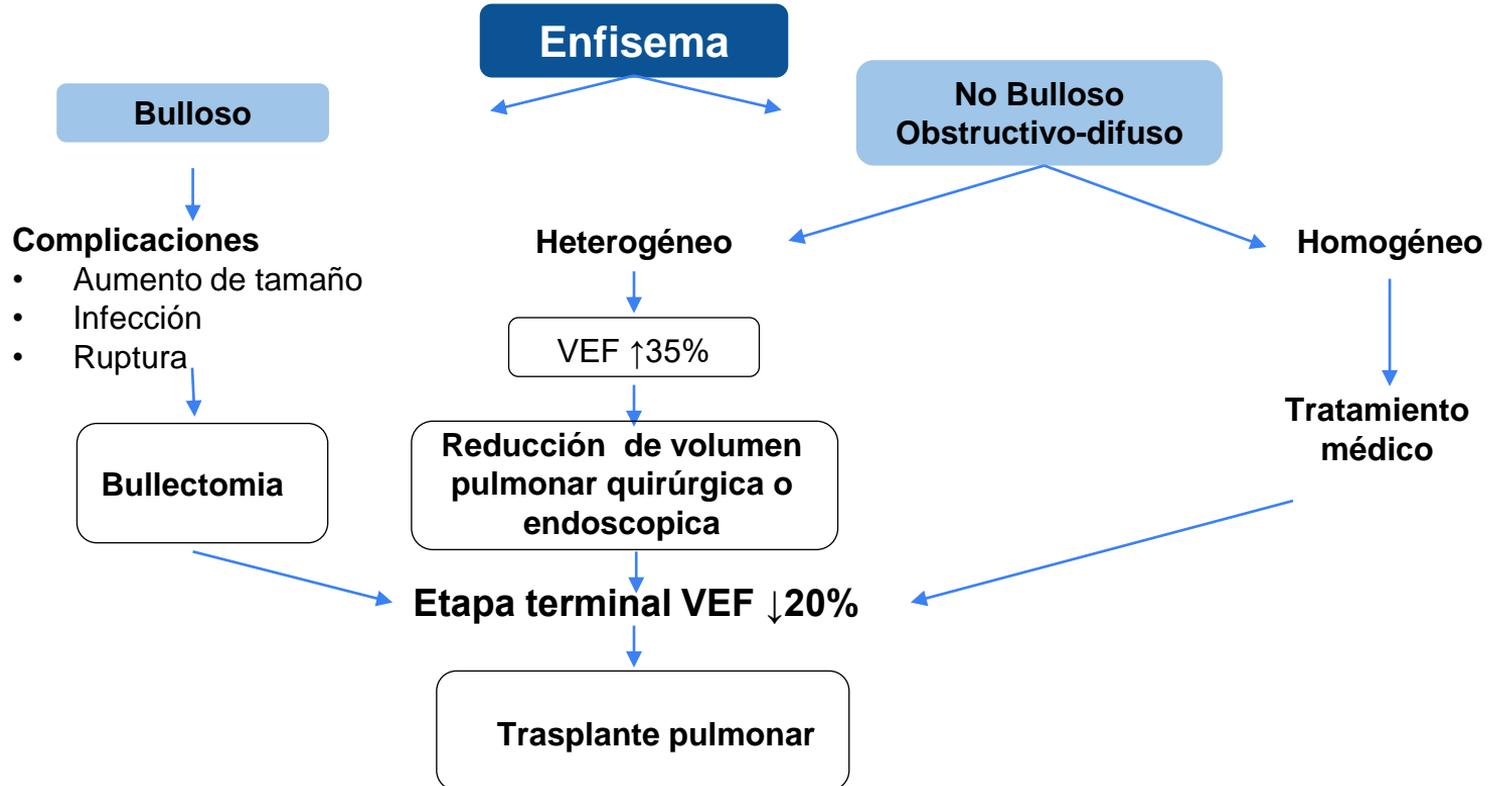
Objetivo

Dotar al paciente del más alto nivel de función independiente

Componentes

- Medidas fisiátricas (kinesioterapia respiratoria)
- Apoyo psicosocial y nutricional (psicología, nutrición)
- Entrenamiento físico
- Optimización del tratamiento medicamentoso
- Duración: 3 a 6 meses

Algoritmo relación enfisema/cirugía torácica



ENFISEMA BULLOSO

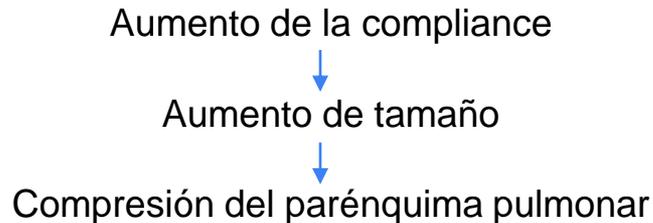
Introducción

- En la mayoría de casos, el enfisema bulloso se trata en **forma expectante**.
- El **tratamiento quirúrgico** se reserva para el manejo de complicaciones específicas como el **neumotórax, infección o aumento de tamaño**.
- Los **avances en técnicas mini-invasivas** han permitido extender la cirugía a un número más amplio de pacientes.

Enfisema buloso

Mecanismo de desarrollo

- Enfisema → destrucción pulmonar → confluyen espacios aéreos → aumento de tamaño de la bulla.
- ¿Mecanismo valvular?
- Ventilación preferencial: flujo aéreo dirigido a la bulla por menor resistencia.



Enfisema buloso

Diagnóstico

- Rx torácax
- Angiotomografía
- Gammagrafía pulmonar
- Examen funcional respiratorio (espirometría, volúmenes pulmonares, DLCO, test de 6 minutos)

Clasificación

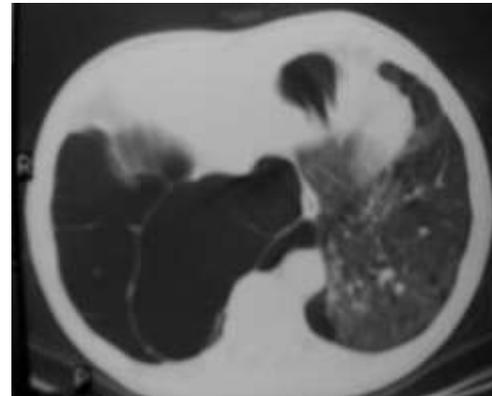
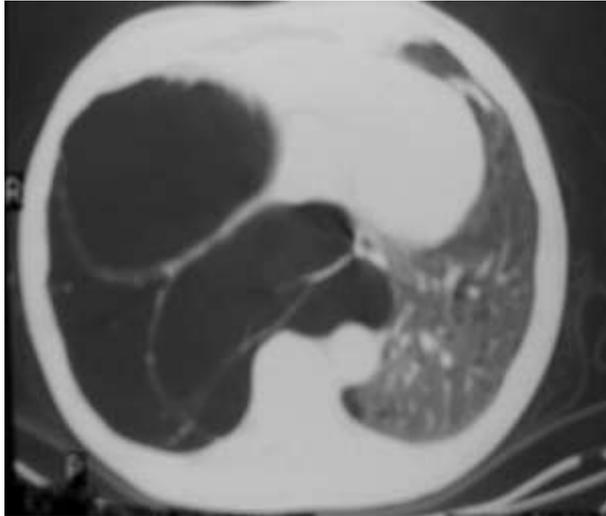
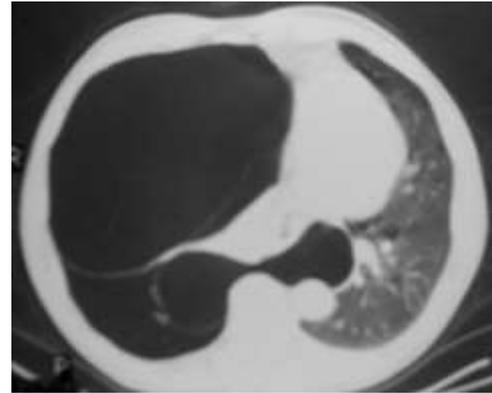
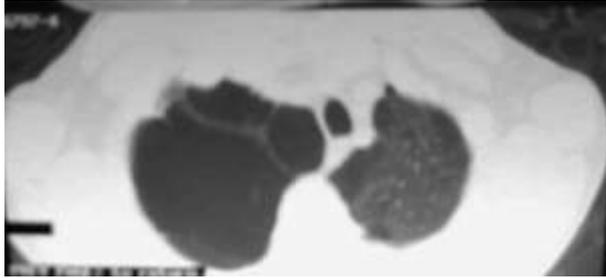
De Vries WC, Wolfe WG

The management of spontaneous pneumothorax and bullous emphysema. Surg Clin North Am. 1980.

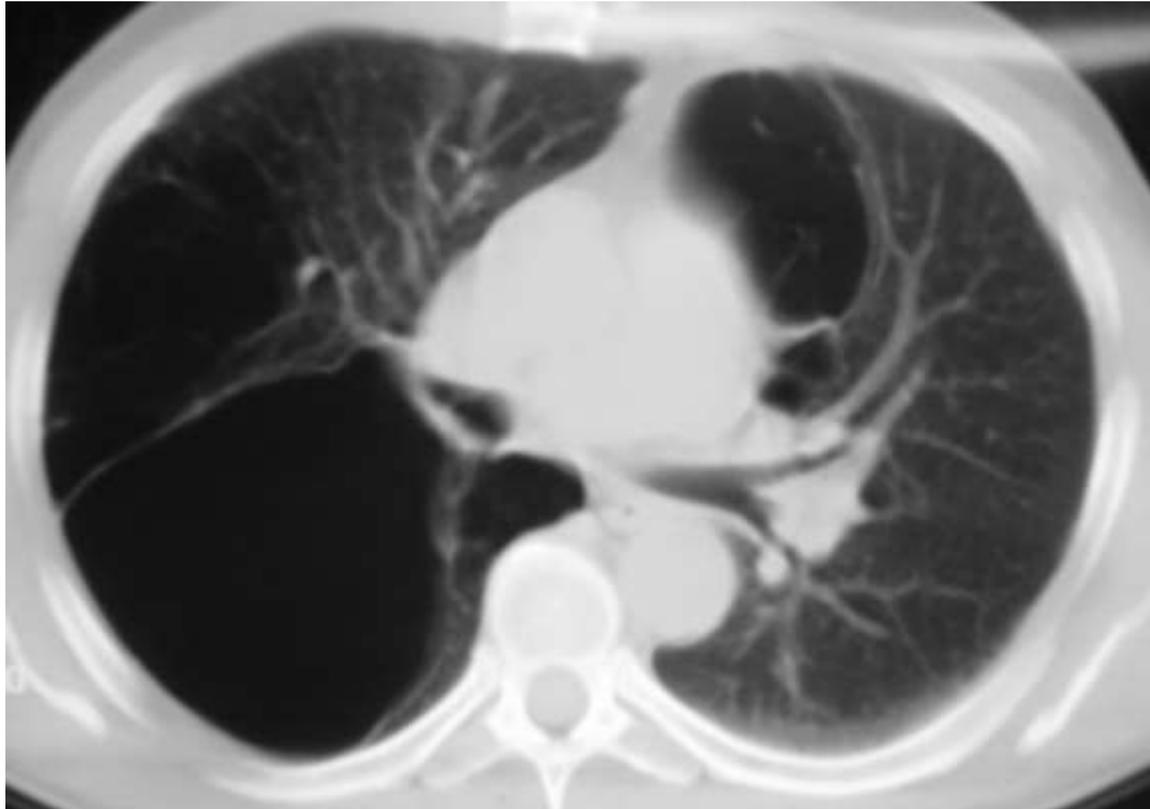
Según el número de bullas y calidad de parénquima pulmonar de base

- **Tipo 1:** bulla única en parénquima relativamente sano.
- **Tipo 2:** bullas múltiples en parénquima relativamente sano.
- **Tipo 3:** bullas múltiples, uni o bilaterales en enfisema difuso.
- **Tipo 4:** bullas secundarias a otra patología en pulmón no enfisematoso (histoplasmosis, neumoconiosis, déficit de alfa 1, fibrosis pulmonar, esclerodermia, post COVID-19)

TIPO 1



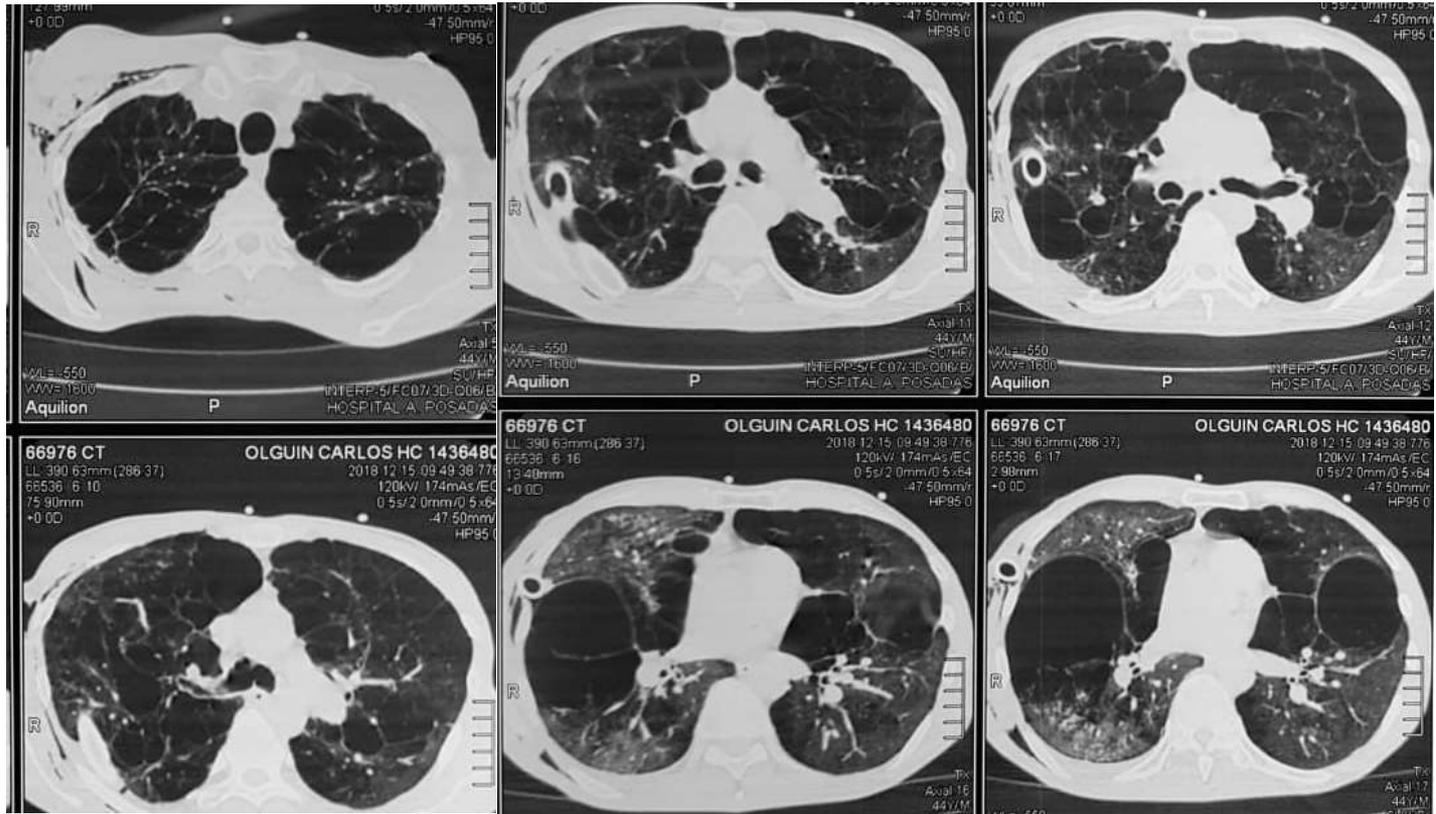
TIPO 2



02. Enfisema pulmonar

2.8 Tratamiento quirúrgico | Cirugía del enfisema buloso

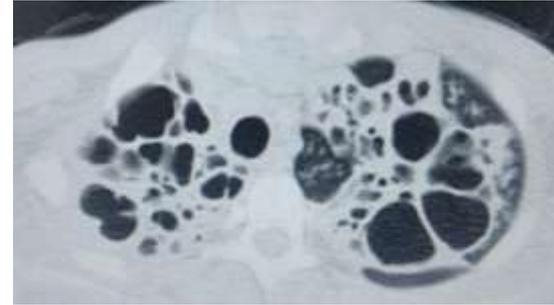
TIPO 3



TIPO 4



Cavidades post COVID-19



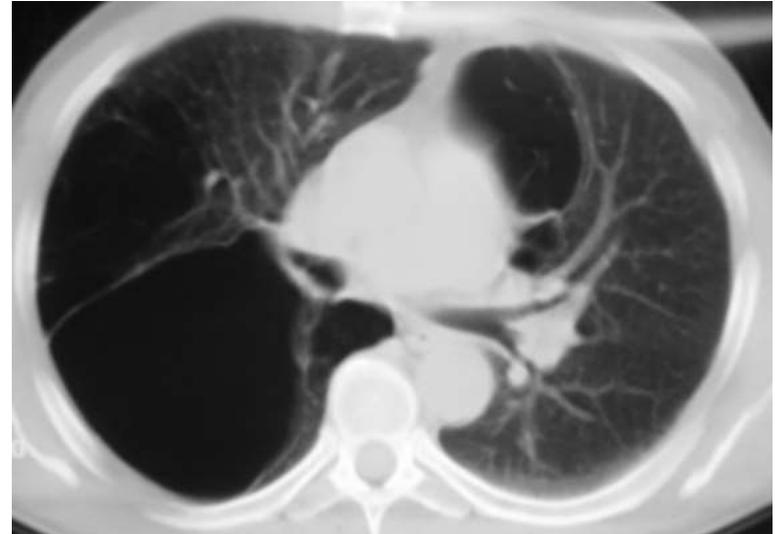
Déficit Alfa 1-antitripsina

Enfisema buloso

Selección de pacientes

Mejor pronóstico

- Edad < 50 años
- Evaluación cardíaca normal
- IMC normal
- VEF/1 > 40%
- DLCO > 60%
- PO₂, PCO₂ normal
- Angiotac: bula ocupando mas de 1/3 del hemitórax con compresión del parénquima pulmonar normal y apiñamiento vascular.

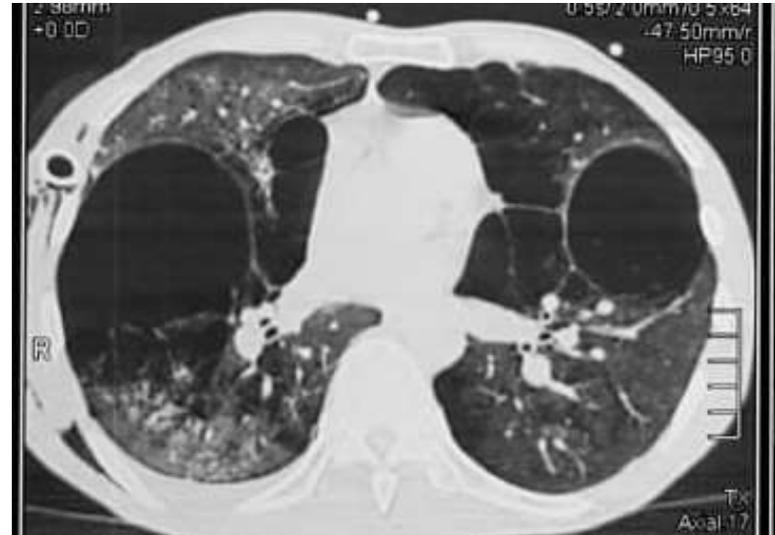


Enfisema buloso

Selección de pacientes

Peor pronóstico

- Edad > de 50 años
- Falla cardíaca derecha
- Bronquitis crónica
- VEF/1 < 35%
- Hipoxemia
- Bullas múltiples en enfisema severo
- Imágenes en árbol de invierno sin apiñamiento vascular



Enfisema bulloso

Indicación quirúrgica

Paciente con enfisemas bulloso localizado, tipo 1 o 2

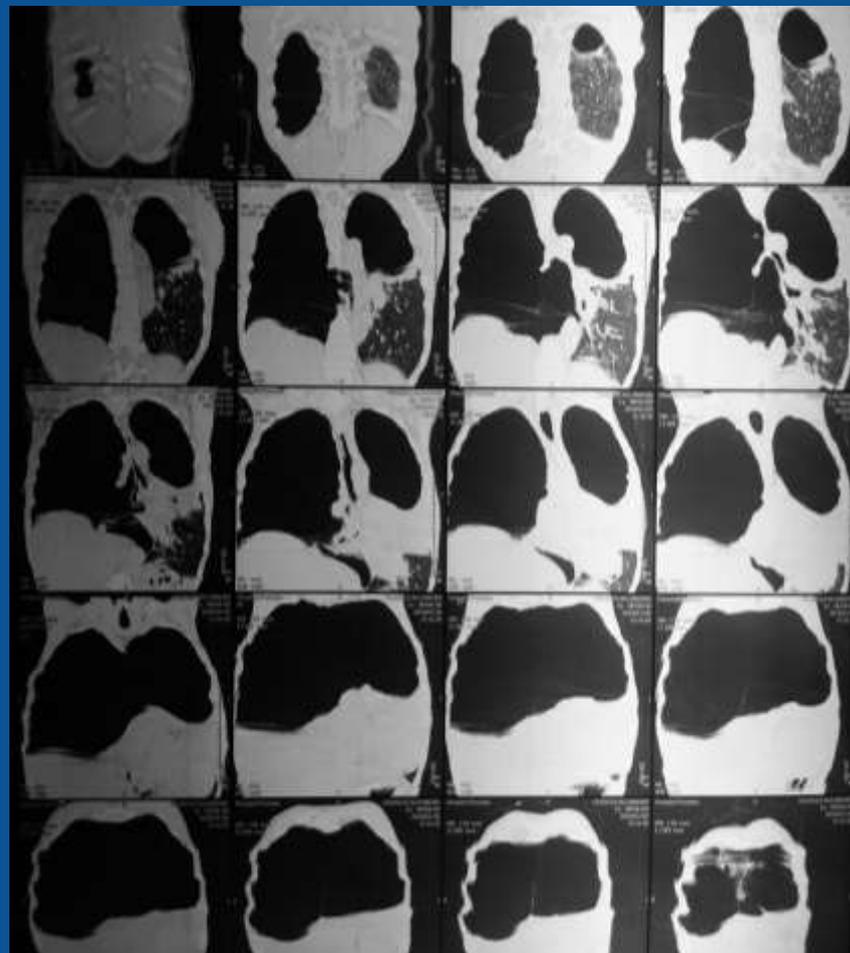
Tratamiento de las complicaciones

- Aumento de tamaño $>1/3$ hemitórax
- Neumotórax
- Infección
- Neoplasia
- Hemoptisis

AUMENTO DE TAMAÑO



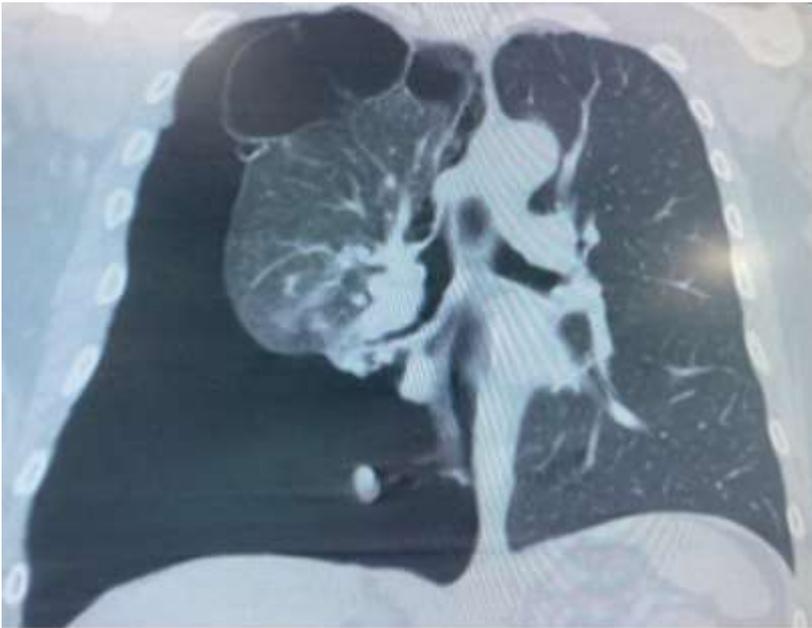
Pulmón evanescente





NEUMOTÓRAX

Unilateral



Bilateral



NEUMOTÓRAX PRIMARIO

Recidiva: 15-20%

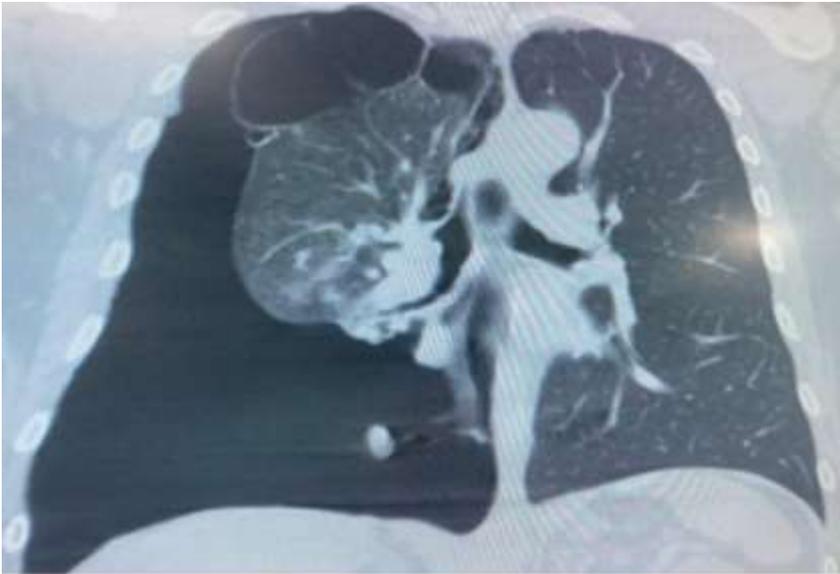
Mortalidad:0%

SECUNDARIO

40-50%

10-15%

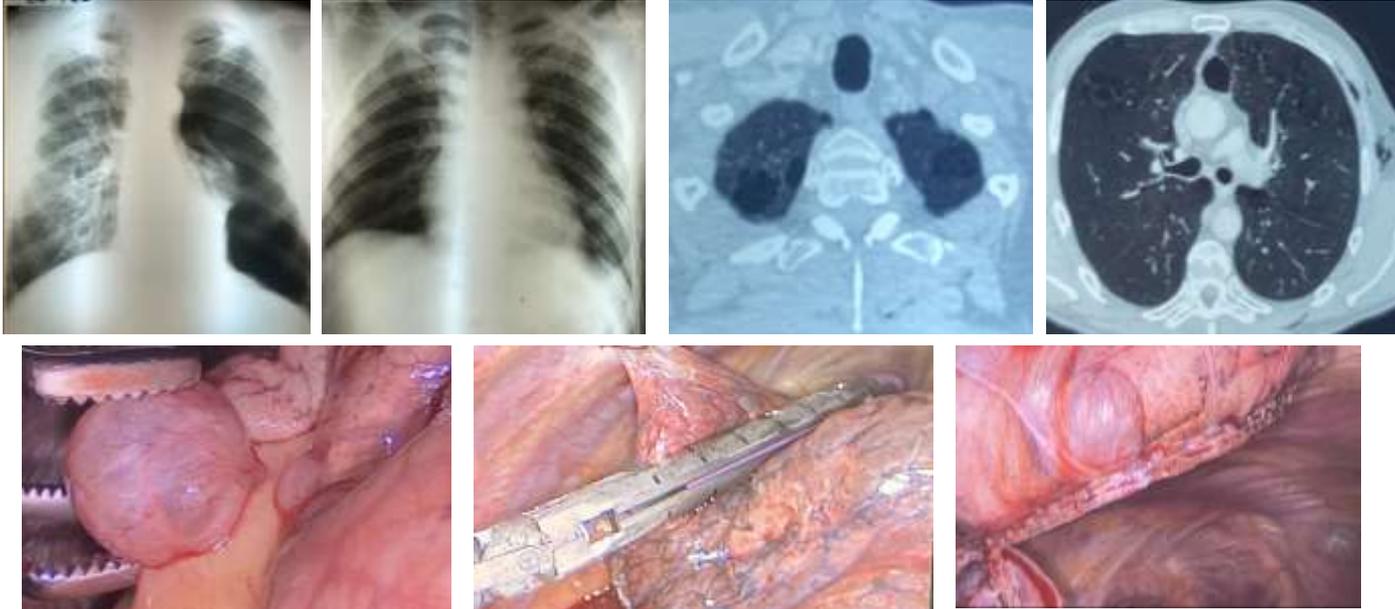
relato SACT 2006



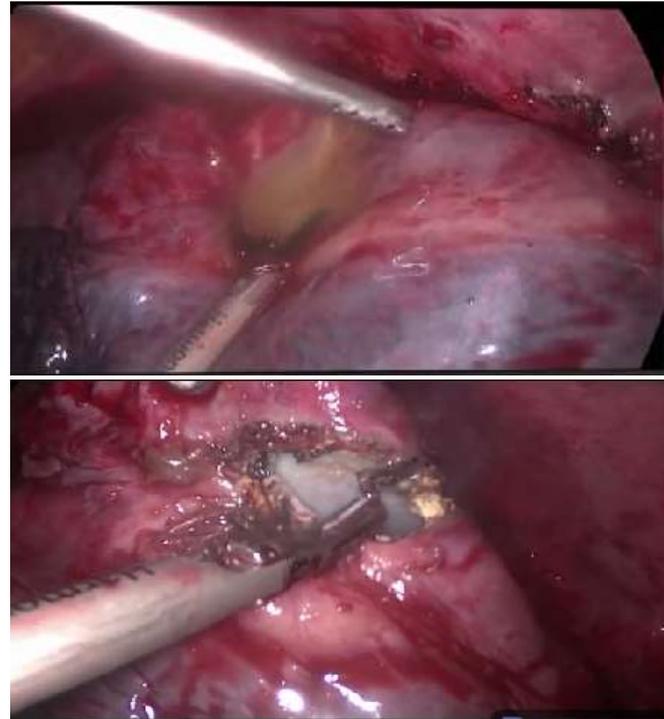
NEUMOTÓRAX

Paciente sintomático: dolor y/o disnea de reposo.

Drenaje, TAC: presencia de bullas: bullectomía y pleurodesis por VATS.



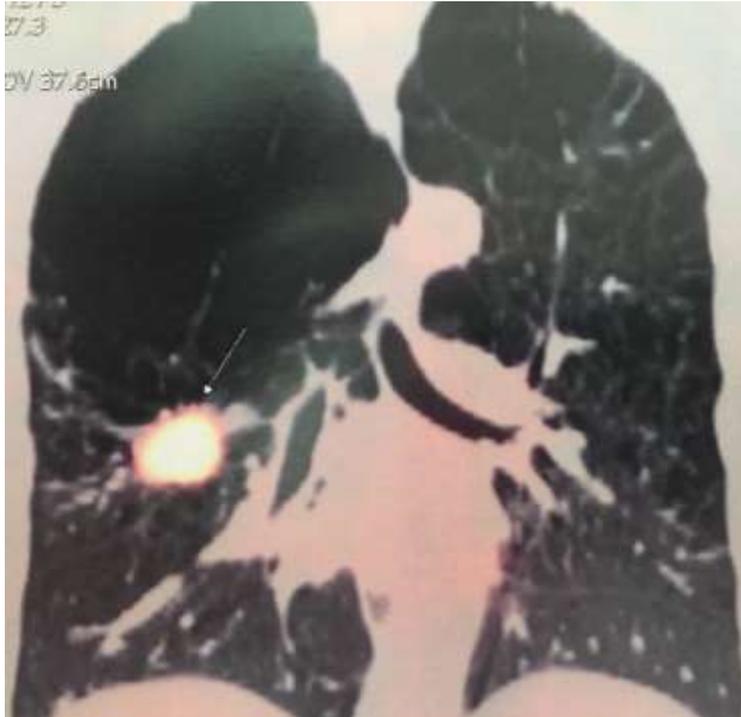
INFECCIÓN



NEOPLASIA



NEOPLASIA

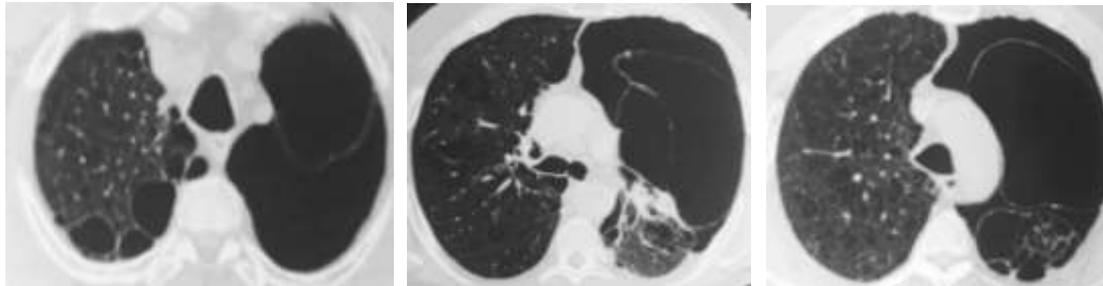


Enfisema buloso

Indicación quirúrgica

Pacientes con enfisema buloso difuso tipo 3

- Buen status performance
- Disnea CF II-III
- EFR = VEF1 > 40% y DLCO > 60%
- Buena función cardíaca
- Test caminata 6' > 150mts.



Enfisema bulloso

Pacientes con enfisema bulloso tipo 3 **Objetivos de tratamiento**

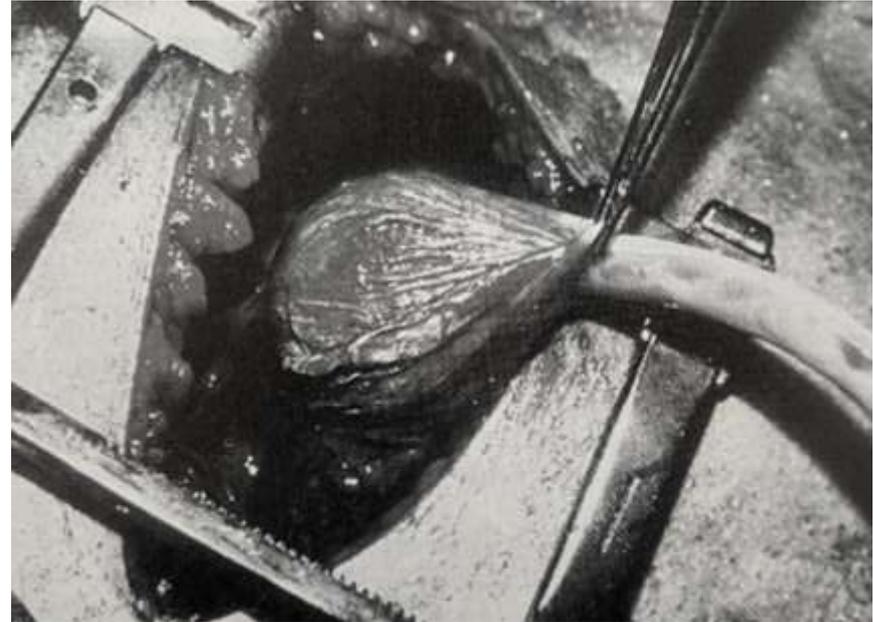
- Reexpansión de parénquima pulmonar colapsado
- Recuperación de capacidad elástica pulmonar
- Reducción de la resistencia de la vía aérea
- Recuperación de la curvatura diafragmática
- Mejoría hemodinámica
- Reducción de volumen residual

Procedimientos quirúrgicos

- **Drenaje intracavitario** (*Monaldi, Lamas y Mondino, Royal Brompton Hospital*)
- **Resección pulmonar anatómica** (lobectomías)
- **Bullectomía**

Drenaje intracavitario

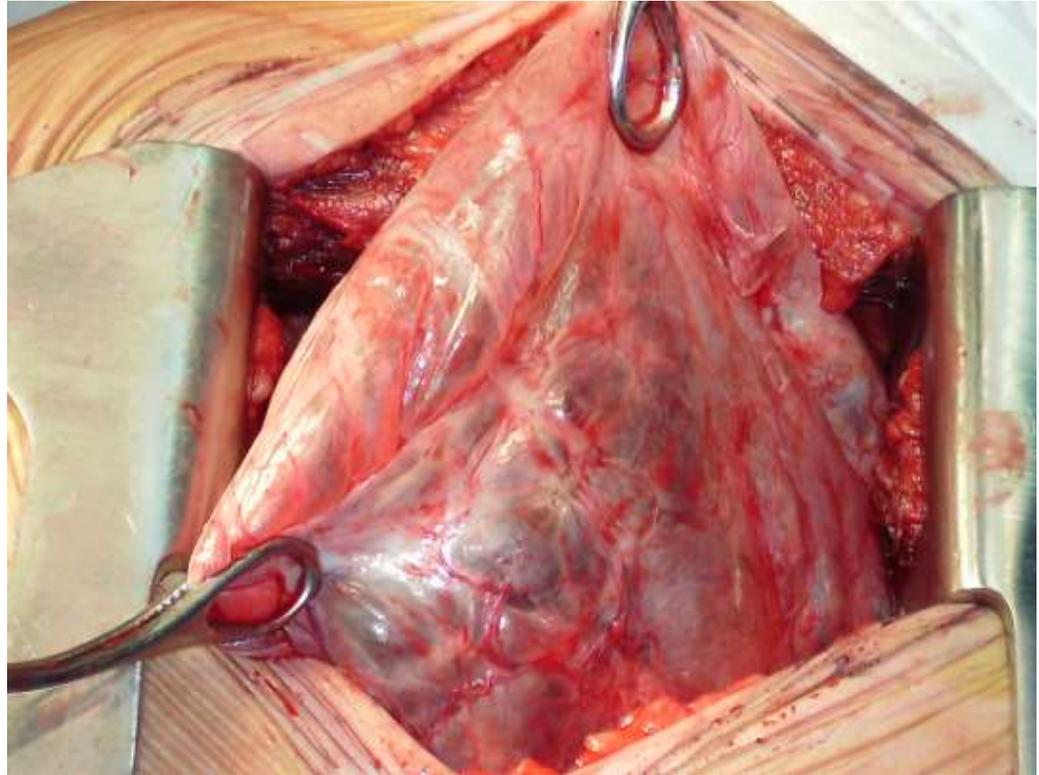
Monaldi 1938, Royal Brompton Hospital, Peter Goldstraw, 1994



Vía de abordaje

Bullectomía

Toracotomía



Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) bullectomy for emphysematous/bullous lung disease

Calvin S.H. Ng, Anthony P.C. Yim

Division of Cardiothoracic Surgery, The Chinese University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, Shatin, NT, Hong Kong SAR, China

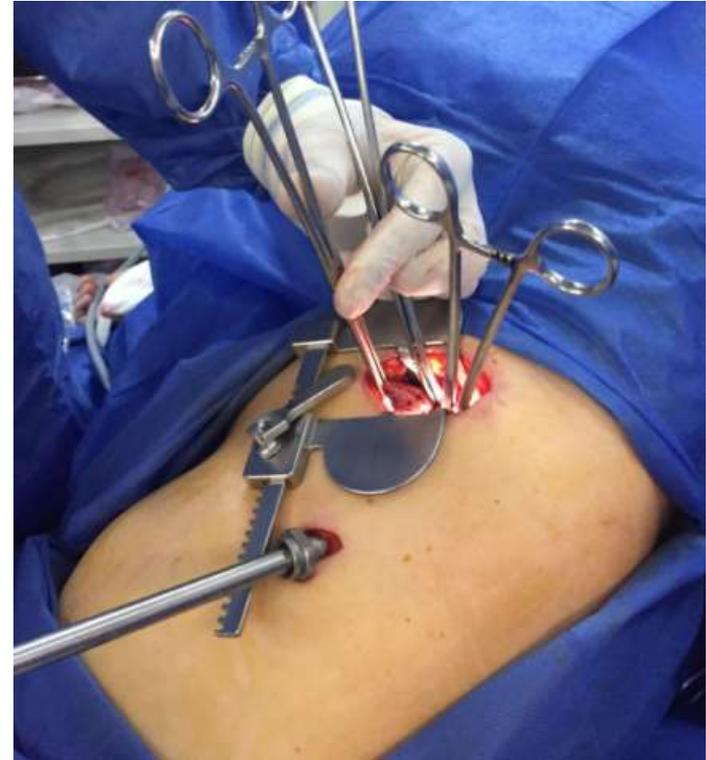
Video-assisted thoracic surgery (VATS) is now considered by many to be the approach of choice in bullectomy. We present our technique below.

2004



Vía de abordaje

Cirugía torácica video-asistida



Vía de abordaje

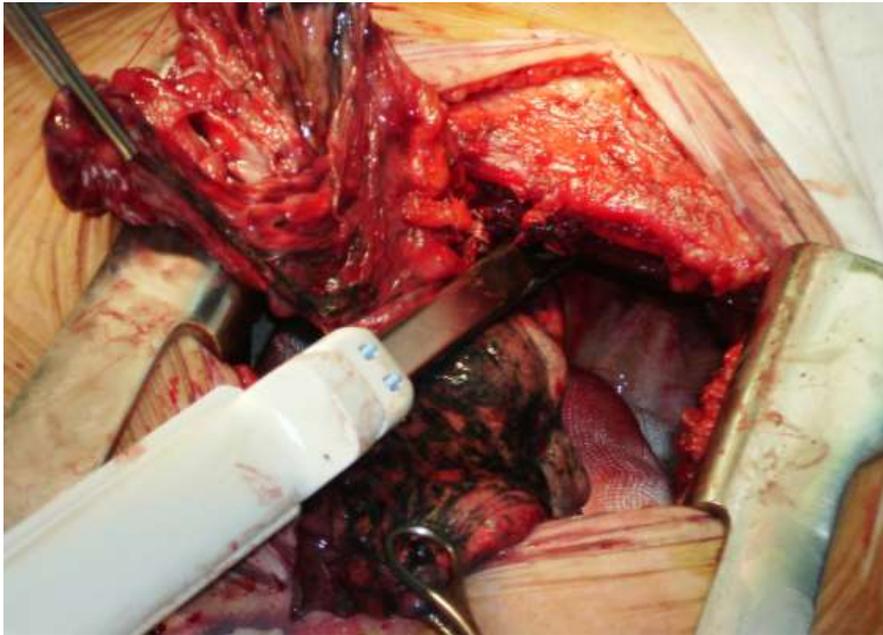
VATS Triportal
Técnica de elección

Ishida et al 1995
Tsuchida et al 1996
Menconi et al 1997
Sugarbaker; The Journal of Thoracic and Cardiovascular
Surgery: 2007 Joshua R. Sonett
Hospital posadas



Material de sutura

Lineal cortante



Endosuturas



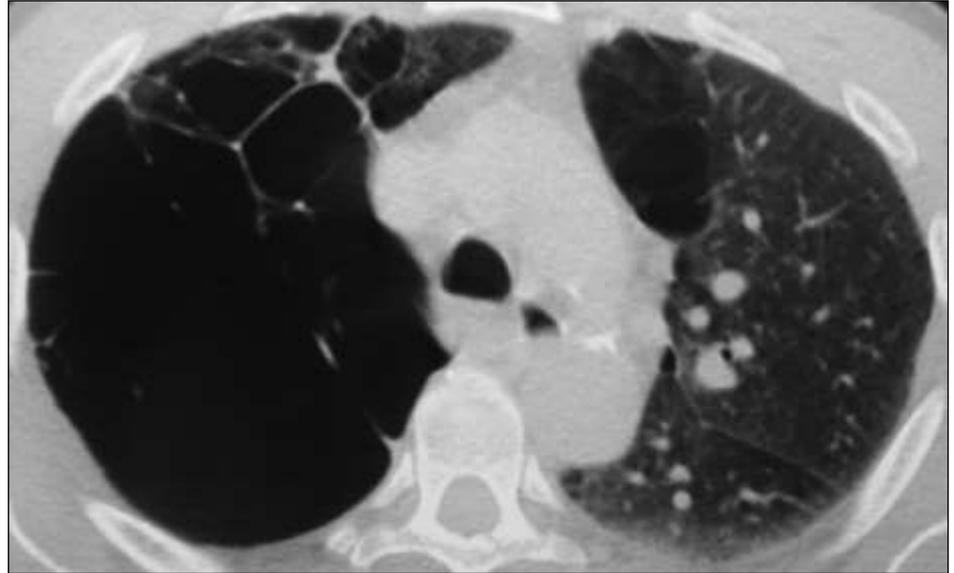
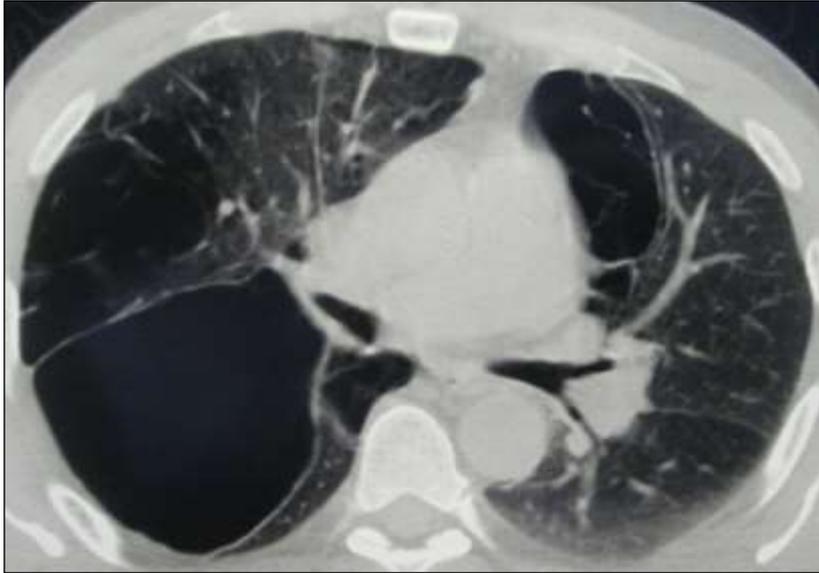
Caso clínico N° 1

Bullectomía derecha toracotómica

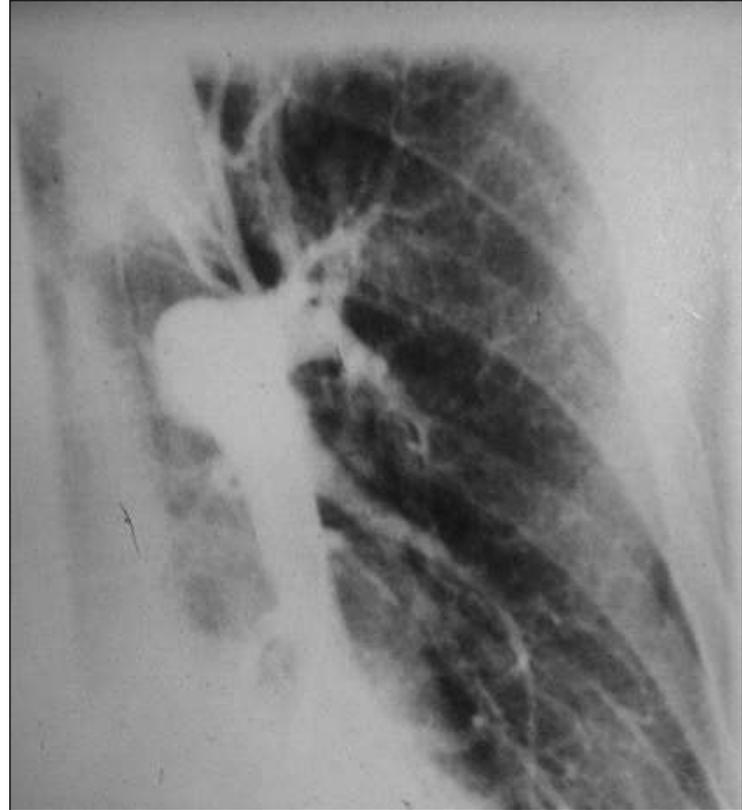
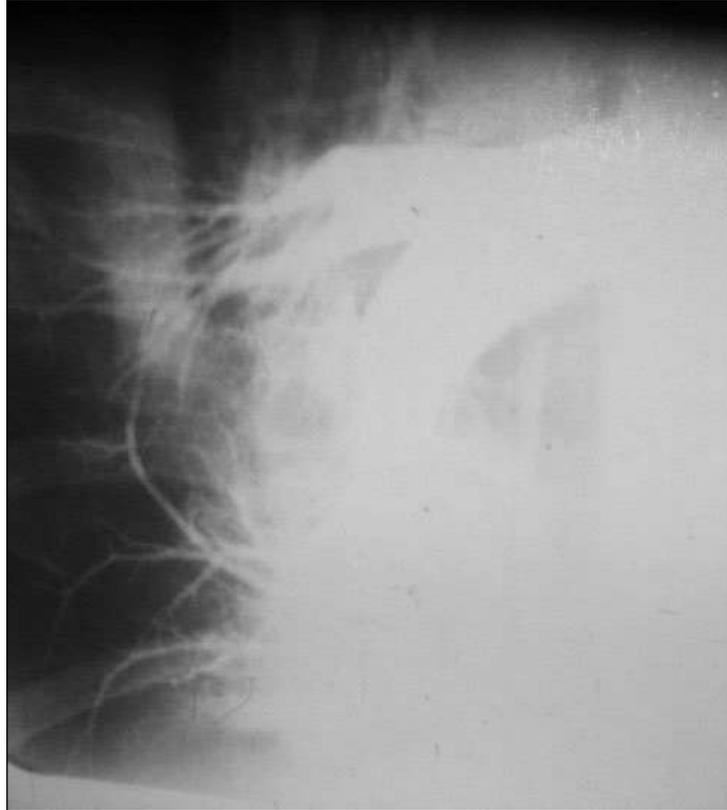
Caso clínico N° 1
Bullectomía derecha toracotomía



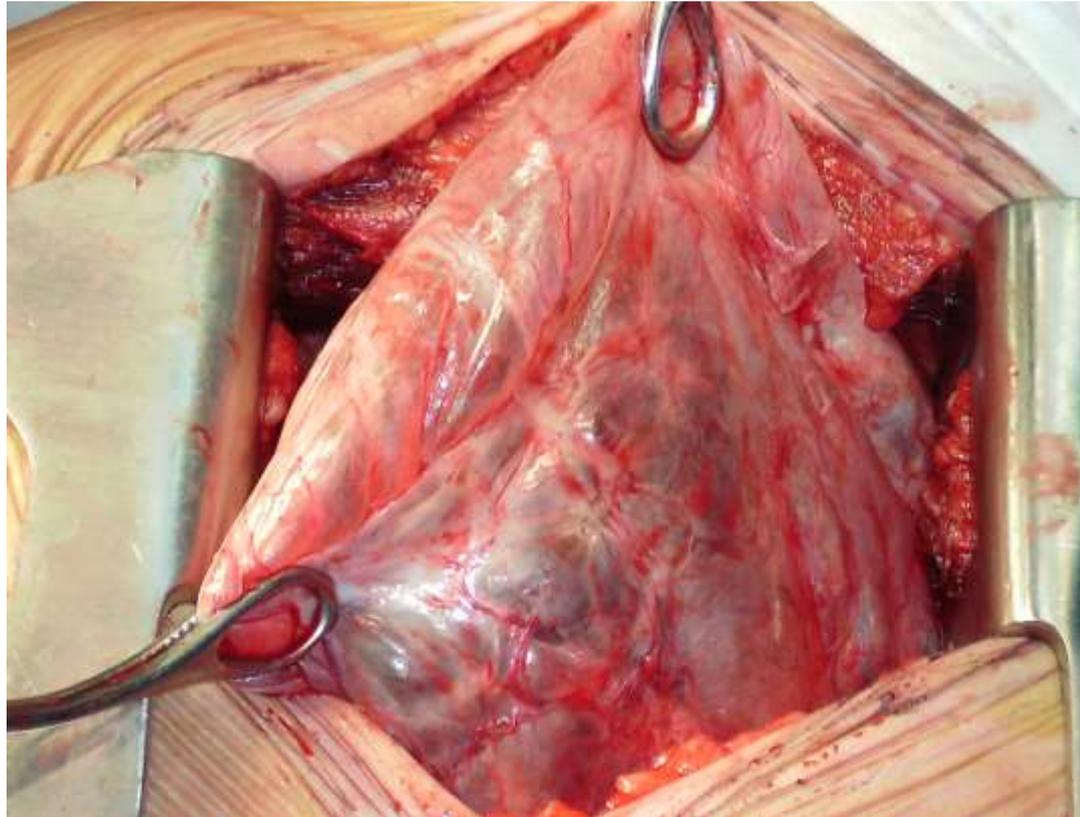
Caso clínico N° 1
Bullectomía derecha toracotomía



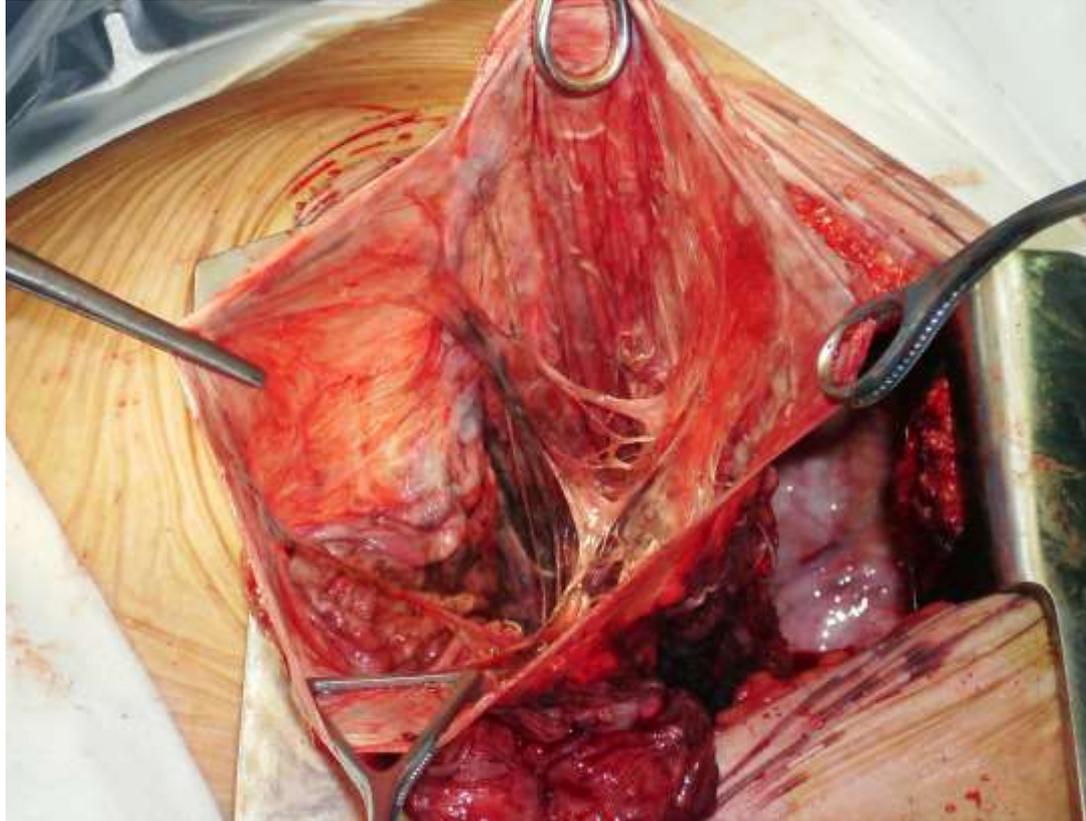
Caso clínico N° 1
Bullectomía derecha toracotómica



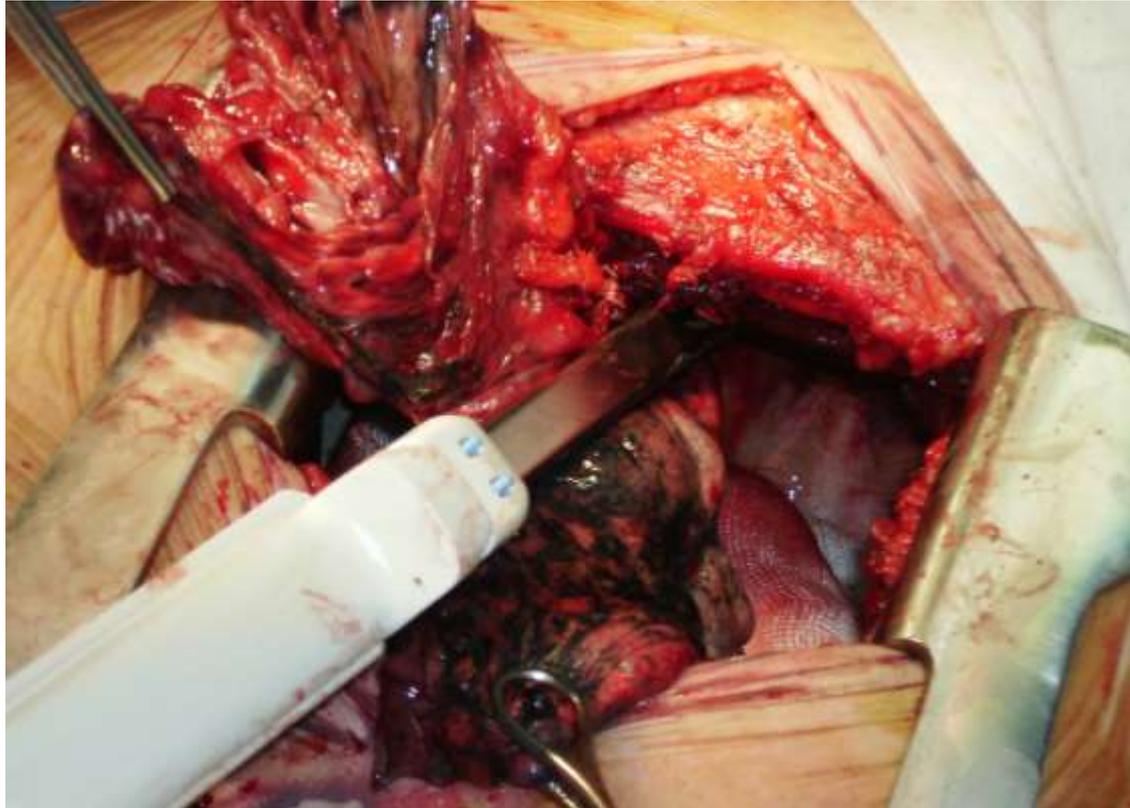
Caso clínico N° 1
Bullectomía derecha toracotomica



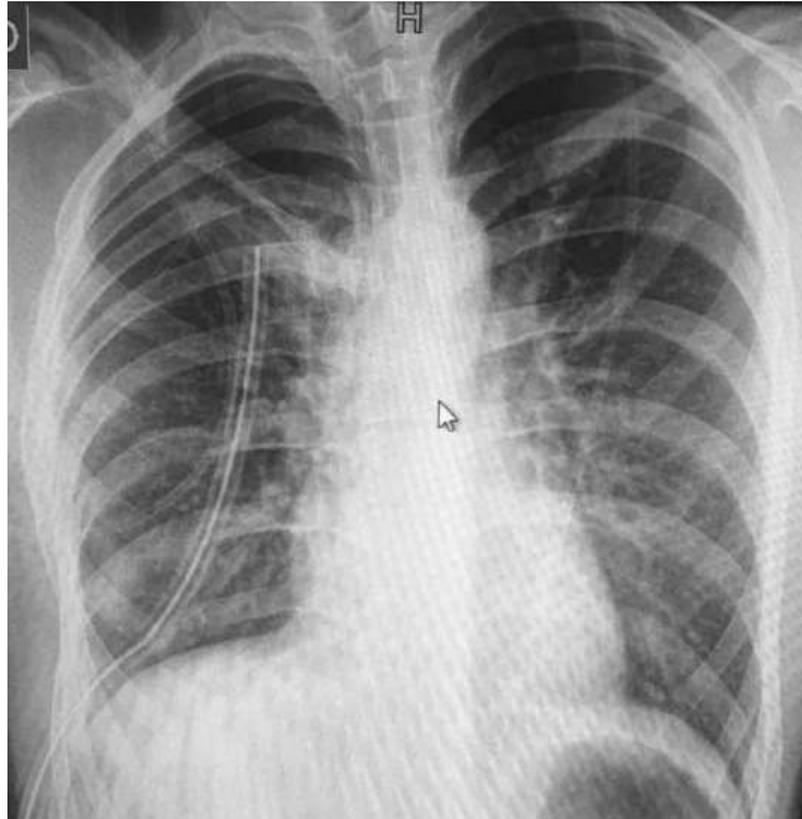
Caso clínico N° 1
Bullectomia derecha toracotómica



Caso clínico N° 1
Bullectomia derecha toracotómica



Caso clínico N° 1
Bullectomia derecha toracotómica



Caso clínico N° 2

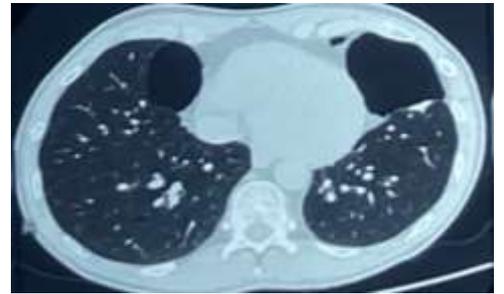
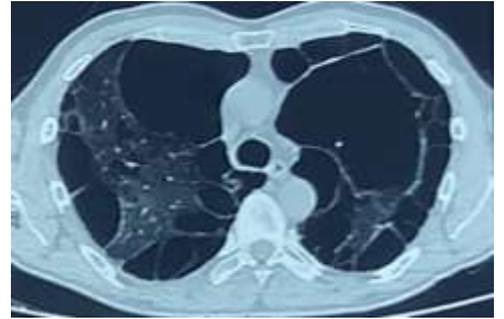
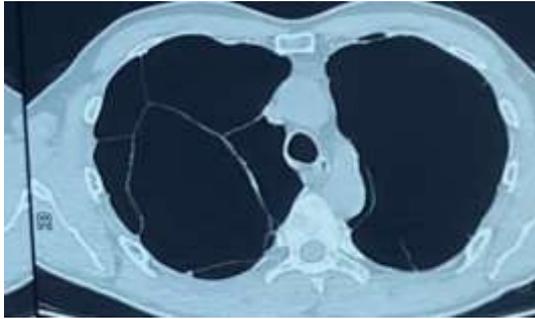
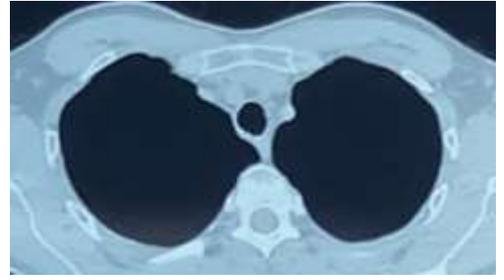
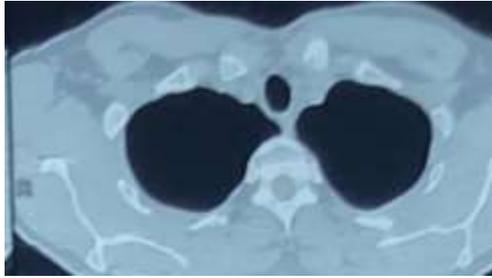
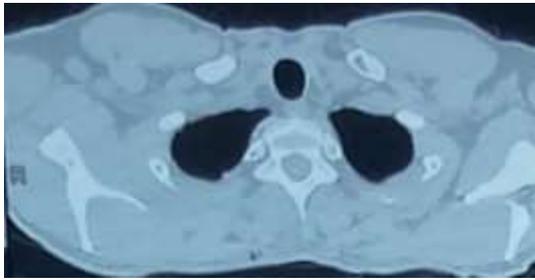
Bullectomía derecha videotoroscópica

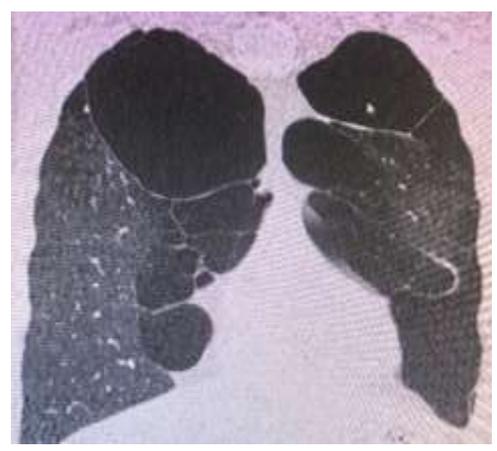
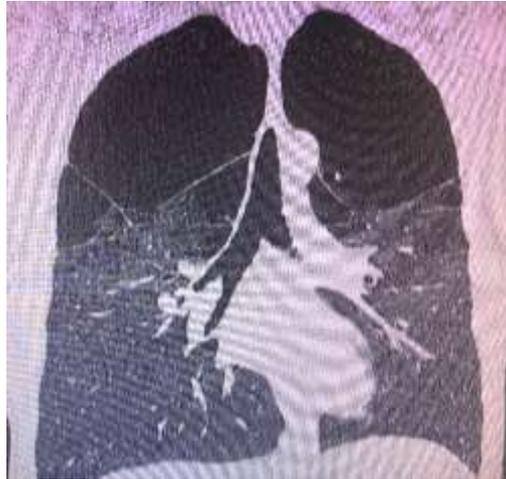


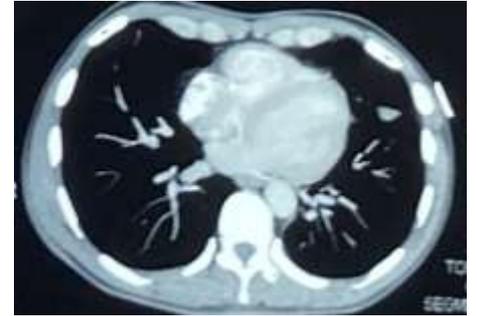
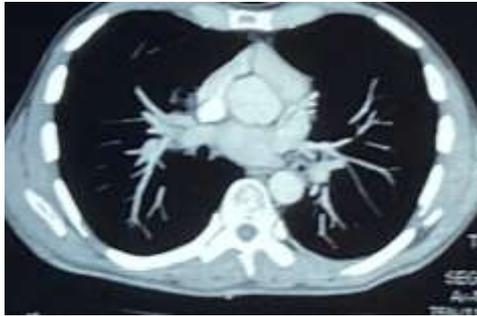
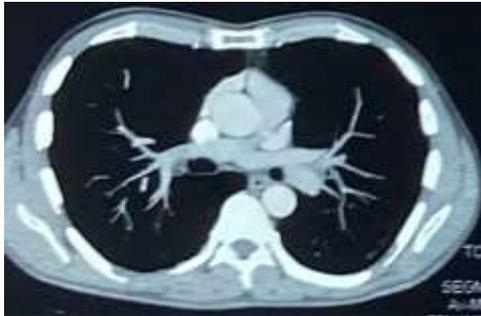
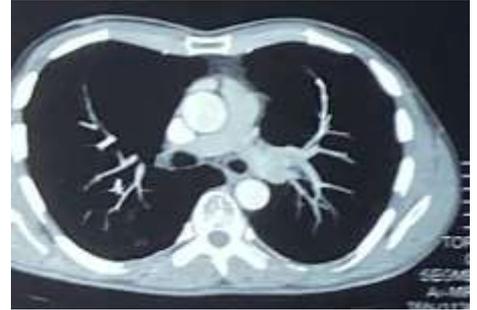
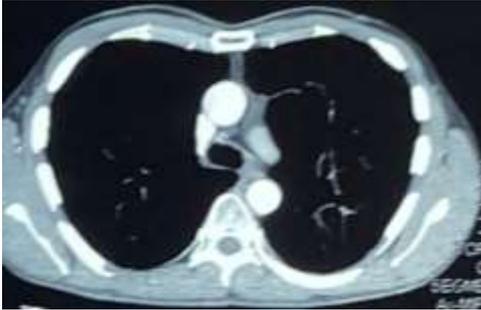
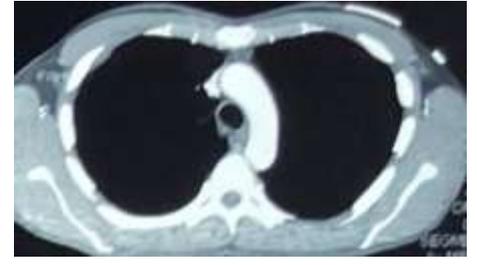
Caso clínico N° 3

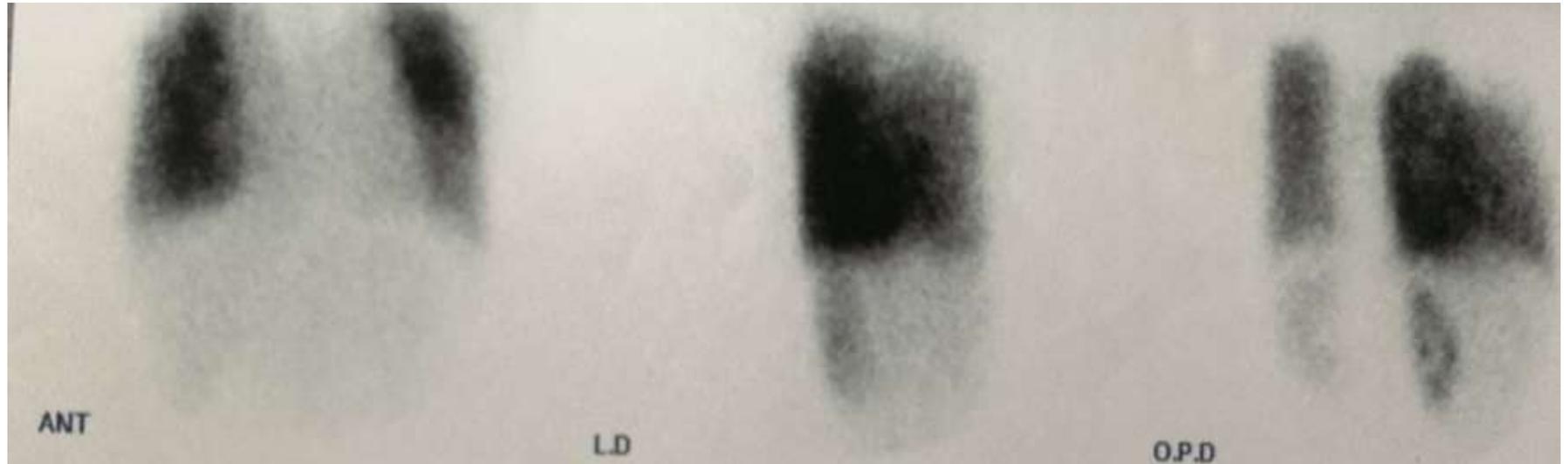
**Bullectomía bilateral
videotoracoscópica en
un tiempo quirúrgico**





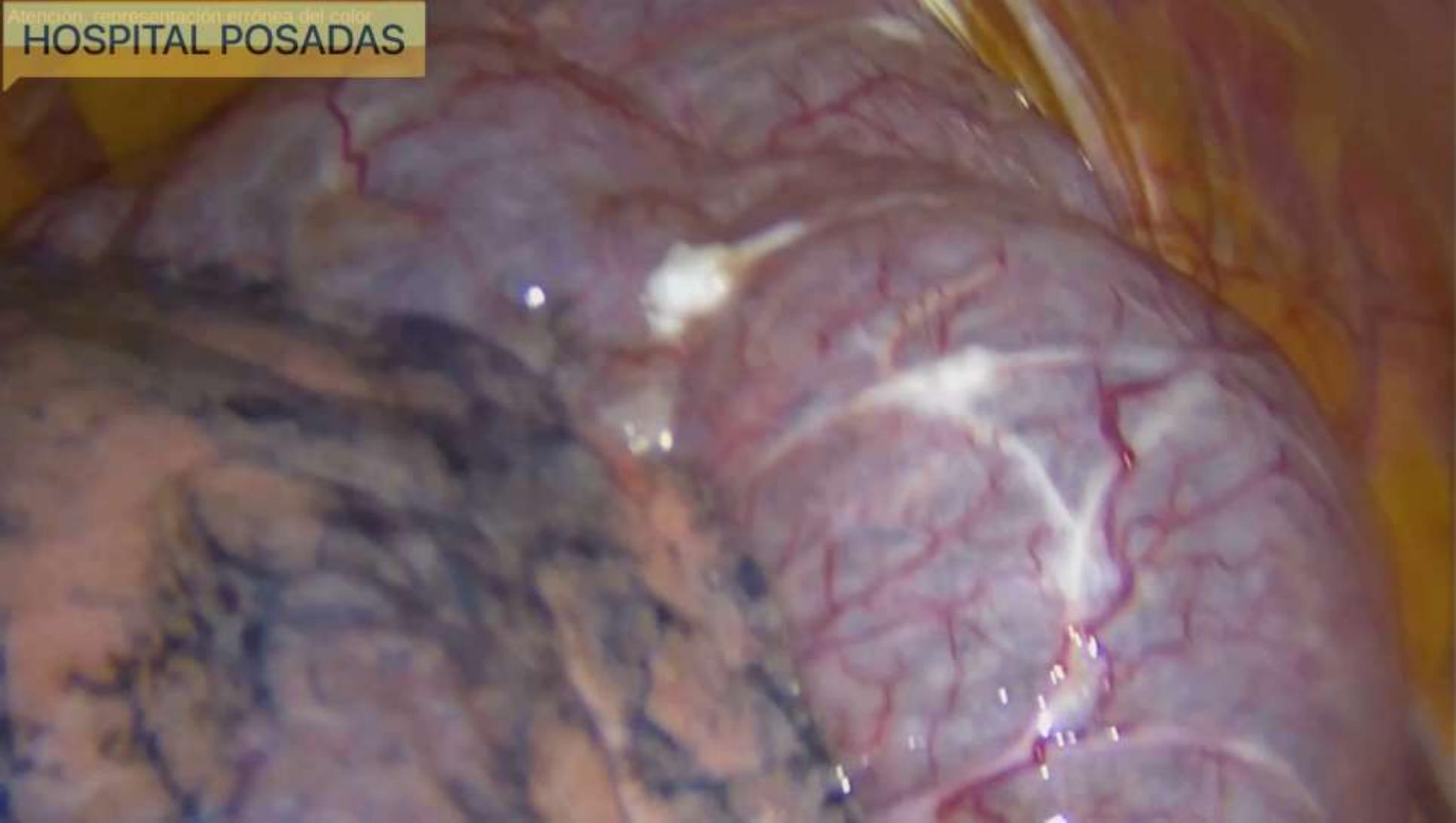






Atención, representación errónea del color

HOSPITAL POSADAS



Pre operatorio



Post operatorio





European Journal of Cardio-thoracic Surgery 22 (2002) 357–362

EUROPEAN JOURNAL OF
CARDIO-THORACIC
SURGERY

www.elsevier.com/locate/ejcs

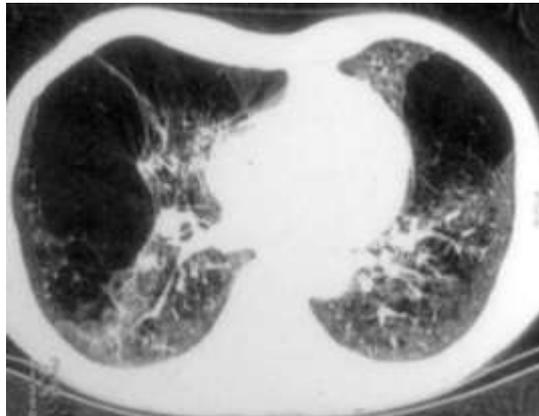
Bullectomy is comparable to lung volume reduction in patients with end-stage emphysema

Tiziano De Giacomo^a, Erino Angelo Rendina, Federico Venuta, Marco Moretti, Edoardo Mercadante, Ibrahim Mohsen, Mary-Jo Filice, Giorgio Furio Coloni

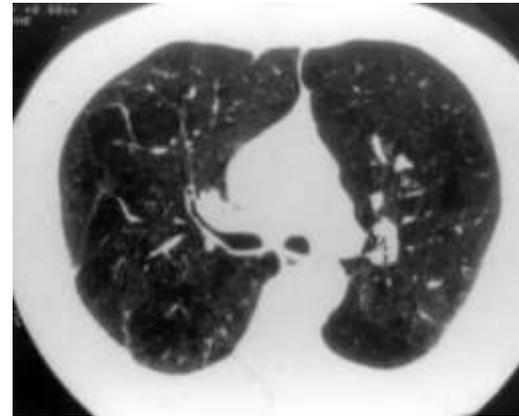
Department of Thoracic Surgery, University of Rome "La Sapienza", Policlinico "Umberto I", Via Policlinico, 00161 Rome, Italy

Received 3 February 2002; received in revised form 24 May 2002; accepted 27 May 2002

Downloaded from www.elsevier.com



Enfisema bulloso tipo 3



Enfisema no bulloso heterogéneo

Experiencia Hospital Posadas

- **35 años de experiencia** (1987-2022)
- **93 pacientes:** 80 hombres / 13 mujeres
- **Clasificación de enfisema bulloso:**
 - Tipo 1 N=50
 - Tipo 2 N=33
 - Tipo 3 N=10

89.2%

Experiencia Hospital Posadas

Tipo 1 y 2 n:83 pacientes

- Neumotórax n=70
- Aumento de tamaño de bulla n=10
- Infección de bulla n=3
- Abordaje unilateral n=79
- Abordaje bilateral n=4
- Toracotomía: 31 pacientes Vats: 52 pacientes
- Sutura mecánica en todos los casos sin protección.

TIPO 1 y 2 n:83 pacientes

COMPLICACIONES

- Hemotórax N=3
- Fístula aérea N=11
- Mortalidad N=0

Tipo 3 N: 10 Pacientes

- Todos los pacientes con disnea III
- Bullectomía unilateral.
- Toracotomía: 7 pacientes VATS: 3
- Mejoría significativa en el VEF1 PO, TLC y VR. en todos los pacientes operados. Sin cambios en la DLCO.

COMPLICACIONES

- Arritmias N=6
- Fístula aérea prolongada: N=5
- Mortalidad N=2 (IAM ; insuficiencia respiratoria) 20%

CONCLUSIONES BULLECTOMÍA

1. **La bullectomía VATS es el tratamiento de elección** en el enfisema bulloso tipo 1 y 2, obteniéndose buenos resultados funcionales postoperatorios.
2. En el enfisema bulloso difuso (tipo 3) la **selección de pacientes** para bullectomía es **sumamente compleja**.



Jean Deslauriers

CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

OBJETIVO

Resección de las áreas pulmonares más afectadas (áreas target) para mejorar la ventilación y la perfusión del parénquima pulmonar colapsado.



Cirugía de reducción de volumen pulmonar

OBJETIVOS

- Reducir la hiperinsuflación
- Restaurar la elasticidad pulmonar
- Reducir el colapso dinámico espiratorio (auto peep) y la resistencia de la vía aérea
- Mejorar la función muscular y diafragmática
- Mejorar la disnea
- Reexpansión de parénquima pulmonar colapsado

ANTECEDENTES

Otto Brantigan - Cirujano y anatomista.

University of Maryland School of Medicine, Baltimore.

Neumoplastia reductora, 1950.

“The operation is directed at the reduction of lung volume by sacrificing lung tissue that is useless as a respiratory tissue. It is not directed at the removal of the pathologic conditions.”

Brantigan OC. Dis Chest 1961;39:485-501



33 pacientes operados: mortalidad 18%

ANTECEDENTES

Valentín Crosa - Médico cirujano. Uruguay

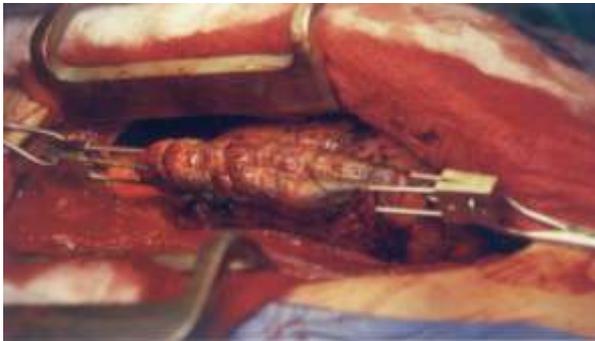
Se especializó en técnicas quirúrgicas para el tratamiento del enfisema y la disnea, ideando procedimientos que hoy son conocidos universalmente por su nombre, particularmente para la resección de ampollas de enfisema y la remodelación pulmonar con la “técnica de Crosa” o “de Crosa-Dorado”.



**Treatment of Dyspnea in Emphysema: Pulmonary Remodeling.
Hemo- and Pneumostatic Suturing of the Emphysematous Lung.**
Crosa-Dorado VL, Pomi J, Perez-Penco EJ, Carriquiry G. 1992

ANTECEDENTES

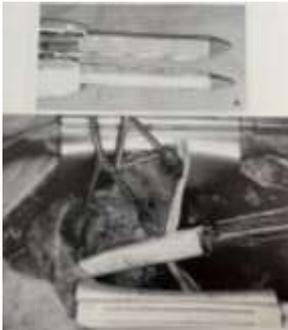
Técnica quirúrgica Crosa Dorado, remodelado pulmonar, sutura hemo y aerostática, 1992



ANTECEDENTES

Selección de pacientes

- Disnea grado III
- Vef /1 25 -35%
- Enfisema heterogéneo
- Con atrapamiento aéreo volumen residual > 250%



Joel Cooper 1993
Universidad de Washington,
St. Louis, Missouri

ANTECEDENTES

GENERAL THORACIC SURGERY

RESULTS OF 150 CONSECUTIVE BILATERAL LUNG VOLUME REDUCTION PROCEDURES IN PATIENTS WITH SEVERE EMPHYSEMA

Joel D. Cooper, MD^a
G. Alexander Patterson, MD^b
R. Sudhir Sundareshan, MD^a
Elbert P. Tralock, MD^b
Roger D. Yusen, MD^b
Mary S. Pohl, RN^c
Stephen S. Lefrak, MD^b

Between January 1993 and February 1996, we performed 150 bilateral lung volume reduction procedures for patients with severe emphysema. Patients were selected on the basis of severe dyspnea, increased lung capacity, and a pattern of emphysema that included regions of severe destruction, hyperinflation, and poor perfusion. Twenty percent to 30% of the volume of each lung was excised with the use of a linear stapler and bovine pericardial strips attached to buttress the staple line. Patients were between 56 and 77 years old, with an average 1-second forced expiratory volume of 25% of predicted, total lung capacity of 142% of predicted, and residual volume of 283% of predicted. Ninety-three percent of patients required supplemental oxygen, continuously or with exertion. All patients but one were extubated at the end of the procedure. The 90-day mortality was 4%. Hospital stay progressively decreased with experience, and for the last 50 patients the median hospital stay was 7 days. Prolonged air leakage was the major complication. Results at 6 months show a 51% increase in the 1-second forced expiratory volume and a 28% reduction in the residual volume. The $P_{a}O_2$ increased by an average of 8 mm Hg, and 70% of the patients who had previously required continuous supplemental oxygen no longer had this requirement. The improvements in measured pulmonary function were paralleled by a significant reduction in dyspnea and an improvement in the quality of life. Reevaluation at 1 year and 2 years after operation showed the benefit to be well maintained. We conclude that lung volume reduction offers benefits not achievable by any means other than lung transplantation for highly selected patients with severe emphysema. (J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:1319-30)

- 150 pacientes operados por esternotomía, resección bilateral
- Mortalidad 4 %
- Mejoría significativa de la disnea y valores espirométricos, disminución del volumen residual
- Mejoría de la calidad de vida

ANTECEDENTES

- Se **expande el interés por cirugía** de reducción de volumen
- Surge el **clamor de los pacientes por este procedimiento**
- 1996: en EE.UU. se anuncia que el **Medicare**, por riesgo inminente de quiebra, **no pagará por LVRS.(costo actual:15 billones de dólares)**
- **Gran consternación** entre pacientes, cirujanos y neumonólogos .
- Los parlamentarios escuchan el **testimonio de Cooper**





- Medicare anuncia la realización del NETT
- Se generan grandes desafíos éticos, Cooper se convierte en gran crítico del NETT y defensor de LVRS

Cirugía de reducción de volumen pulmonar



NATIONAL EMPHYSEMA TREATMENT TRIAL (NETT)

- Inicio: diciembre 1996.
- Finalizó: diciembre 2002. Informe final: 2003.
- 1.218 pacientes: tratamiento médico (610) ó quirúrgico (crvp) (608).

Variables a considerar :

- Principales: supervivencia y resultados funcionales.
- Secundarias: calidad de vida, actividad física.

Cirugía de reducción de volumen pulmonar

- **Grupo 1:** enfisema predominante en lóbulos superiores y baja capacidad de ejercicio. Mejoraron en **supervivencia y resultados funcionales** con la CRVP comparados con los que recibieron tratamiento médico.
- **Grupo 2:** enfisema predominante en LS y alta capacidad de ejercicio. Tuvieron mejores **resultados funcionales** después de CRVP que el grupo con tratamiento médico, pero no hubo diferencias en cuanto supervivencia.
- **Grupo 3:** enfisema no de LS y baja capacidad de ejercicio. **Supervivencia** después de CRVP: sin diferencias con el grupo que recibió tratamiento médico.



BUENOS CANDIDATOS PARA CIRUGÍA

Pacientes con enfisema heterogéneo predominante en lóbulos superiores y baja tolerancia al ejercicio.

La CRVP mejora:

- Valores funcionales
- Disnea
- Test de 6 min.
- Calidad de vida



POBRES CANDIDATOS PARA LA CRVP



- **Pacientes con enfisema no de lóbulos superiores y alta capacidad de ejercicio.**
- **Pacientes con función pulmonar extremadamente pobre, (FEV1 20% o menos del predicho) **distribución homogénea del enfisema en TC** ó **muy baja capacidad de difusión del monóxido de carbono** (DLCO 20% ó menos del predicho).**

ESTUDIO NETT



**Fishman a et al. A randomized trial
comparing lung-volume-reduction surgery
with medical therapy for severe emphysema.
N Engl J Med 2003;348:2059-73**

RESUMEN NETT 2003



- Los pacientes operados mejoran su capacidad de ejercicio y su calidad de vida (hay significativa heterogeneidad de la respuesta)
- El costo efectividad es cuestionable
- **Mortalidad a 90 días de la cirugía 7.9% vs 1.6% con tratamiento médico ($p < 0.001$)**
- Permite identificar pacientes de alto riesgo



JOE FRAZIER VS MUHAMMAD ALI - Madison Square Garden
New York, 8 march 1971. Fight of the century

2004 CENTROS DE MEDICARE QUE CUBREN LVRS



- **JCAHO*** (ente regulador) adopta los criterios de NETT para inclusión y exclusión de pacientes.
- Solo centros de trasplante pulmonar ya existentes

**Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*

POST-NETT LVRS

ENERO 2004 – SEPTIEMBRE 2005

- Gran caída en el número de cirugías.
- 458 pedidos a medicare.
- Costo total: 10.5 millones de dólares.

CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR (LVRS)

Ampliación NETT 2006

LVRS recomendada a los pacientes con enfisema de lóbulos superiores y baja capacidad de ejercicio. Los resultados obtenidos se mantienen.

Ann Thorac Surg. 2006.Aug;82(2):385-7.

Long-term follow-up of patients receiving lung-volume-reduction surgery versus medical therapy for severe emphysema by the National Emphysema Treatment Trial Research Group.

St. Louis University, 3635 Vista Blvd, St. Louis, MO 63110-0250, USA.
naunheim@slu.edu

CONCLUSIONS: Effects of LVRS are durable, and it can be recommended for upper-lobe-predominant emphysema patients with low exercise capacity and should be considered for palliation in patients with upper-lobe emphysema and high exercise capacity.



CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR (LVRS)

Lung Volume Reduction Surgery Using the NETT Selection Criteria

Mark E. Ginsburg, MD, Byron M. Thomashow, MD, Chun K. Yip, MD, Angela M. DiMango, MD, Roger A. Maxfield, MD, Matthew N. Bartels, MD, Patricia Jellen, MSN, William A. Bulman, MD, David Lederer, MD, Francis L. Brogan, RN, Lyall A. Gorenstein, MD, and Joshua R. Sonett, MD

Departments of Surgery, Medicine, Radiology, Rehabilitation, and Nursing, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York, New York

2011: Ginsburg. 49 pacientes operados, siguiendo criterios del NETT: 0 % mortalidad operatoria.

CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR (LVRS)

The safety, efficacy, and durability of lung-volume reduction surgery: A 10-year experience

Mark E. Ginsburg, MD,^a Byron M. Thomashow, MD,^b William A. Bulman, MD,^b Patricia A. Jellen, MSN,^c
Beth A. Whippo, MSN,^c Cody Chiuзан, PhD,^d Shing Lee, PhD,^d Dan Bai, MS,^d and Joshua Sonett, MD^a

2016 Ginsburg: 91 pacientes operados, 0 % de mortalidad operatoria, franca mejoría en vef/1 y sobrevida. Cambios perdurables en el tiempo.

CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR (LVRS)

Contemporary Practice Patterns of Lung Volume Reduction Surgery in the United States

Short running head: LVRS in Contemporary era

Zaid M. Abdelsattar, MD, MS^{1,2}; Mark Allen, MD¹; Shanda Blackmon, MD, MPH¹; Stephen Cassivi, MD, MS¹; Jay Mandrekar, PhD¹; Francis Nichols, MD¹; Janani Reisenauer, MD¹; Dennis Wigle, MD, PhD¹; K. Robert Shen, MD¹

¹Department of Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN

²Department of Cardiovascular and Thoracic Surgery, Loyola University, Chicago, IL

2001-2017; 1617 pacientes en 165 hospitales; mortalidad 3,1%

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Edad hasta 75 años
- Enfisema heterogéneo GOLD 3-4 (EPOC severo o muy severo)
- Gammagrafía de perfusión pulmonar: áreas con menor función pulmonar (áreas target).
- VEF: 20-30 %, RV >180, DLCO + 20 %
- Disnea III
- Buen estado nutricional
- + 250 mts. En el test de 6 min.
- No fumador



CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

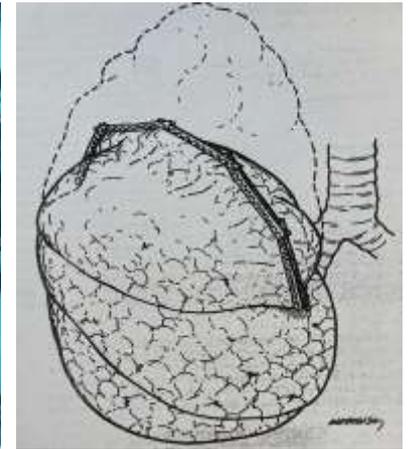
- Tabaquismo
- Bronquitis irreductible, bronquiectasias
- Corticoterapia significativa
- $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg(hipercapnia). $\text{DLCO} < 20\%$
- Cor pulmonale
- Hipertensión pulmonar
- Enfisema homogéneo
- Incapacidad de participar en programa de rehabilitación

ASPECTOS TÉCNICOS

- Sutura manual (Crosa V, 1992)
- Laser (Wakabayashi A, 1995)
- Sutura mecánica
 - Sin refuerzo
 - Con refuerzo protésico
 - POLYDIOXANONE (Juettner FM, 1989)
 - TEFLON (Parmar JM, 1987)
 - PERICARDIO BOVINO (Cooper JD, 1995) (+ 4.000 usd)
 - PTFE (Vaughn CC, 1997)
 - PLICATURA (Cooper JD, 1994 - Swanson SJ, 1997)
 - COLA BIOLÓGICA
 - ÁCIDO POLIGLICÓLICO (Kawamura, 2000)

ASPECTOS TECNICOS VATS TRIPORTAL (TÉCNICA DE ELECCIÓN)

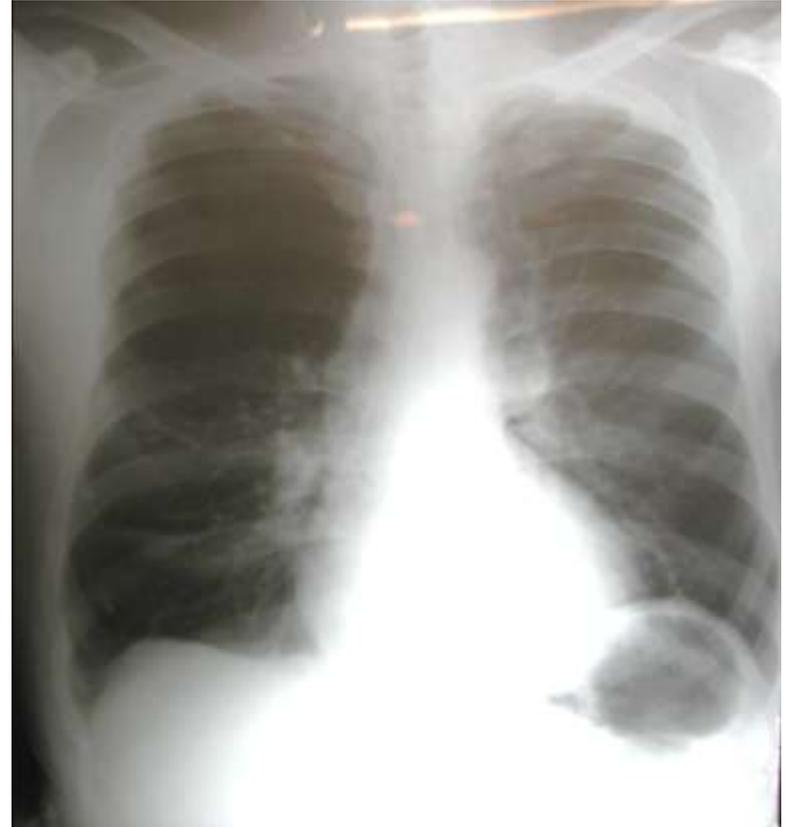
- Bilateral sucesiva en el mismo acto quirúrgico o unilateral (enfisema no simétrico)
- Técnica no-touch
- Forma de palo de hockey: 30 % del volumen total
- Endosuturas
- Limite resección izquierda cayado aórtico, derecho vena ácigos.
- 2 drenajes
- Aspiración presión – a 5cm H₂O



Caso clínico

Paciente 56 años masculino
enfisema heterogéneo predominante
en lóbulos superiores

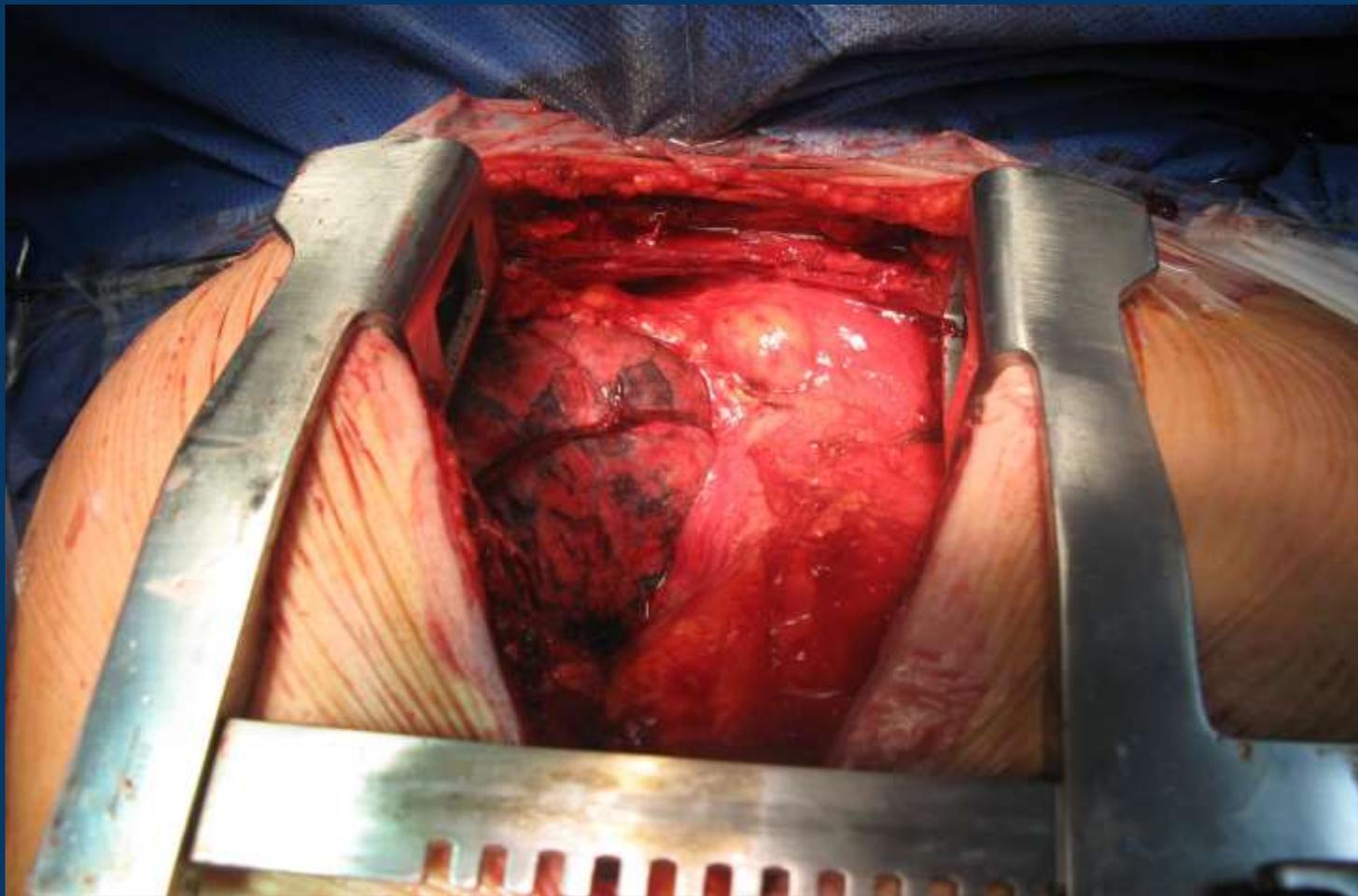
DISNEA CLASE III; VEF 35%; GOLD
SEVERO; DLCO: 44%; RV:210% ; TEST
6 MIN; 300 MTS





GAMAGRAFIA



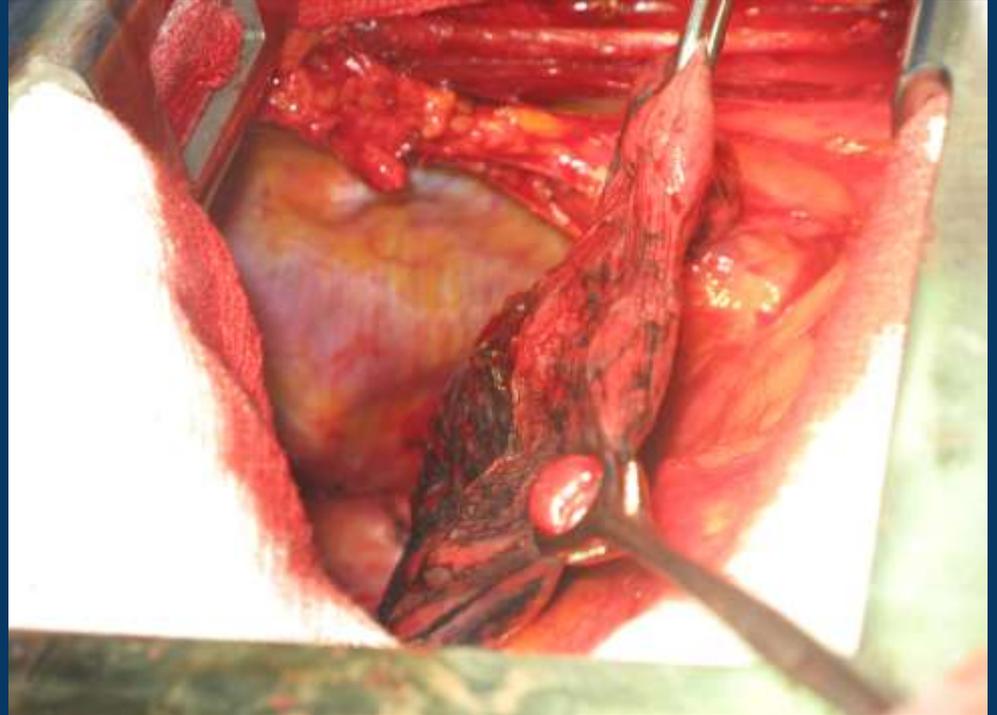


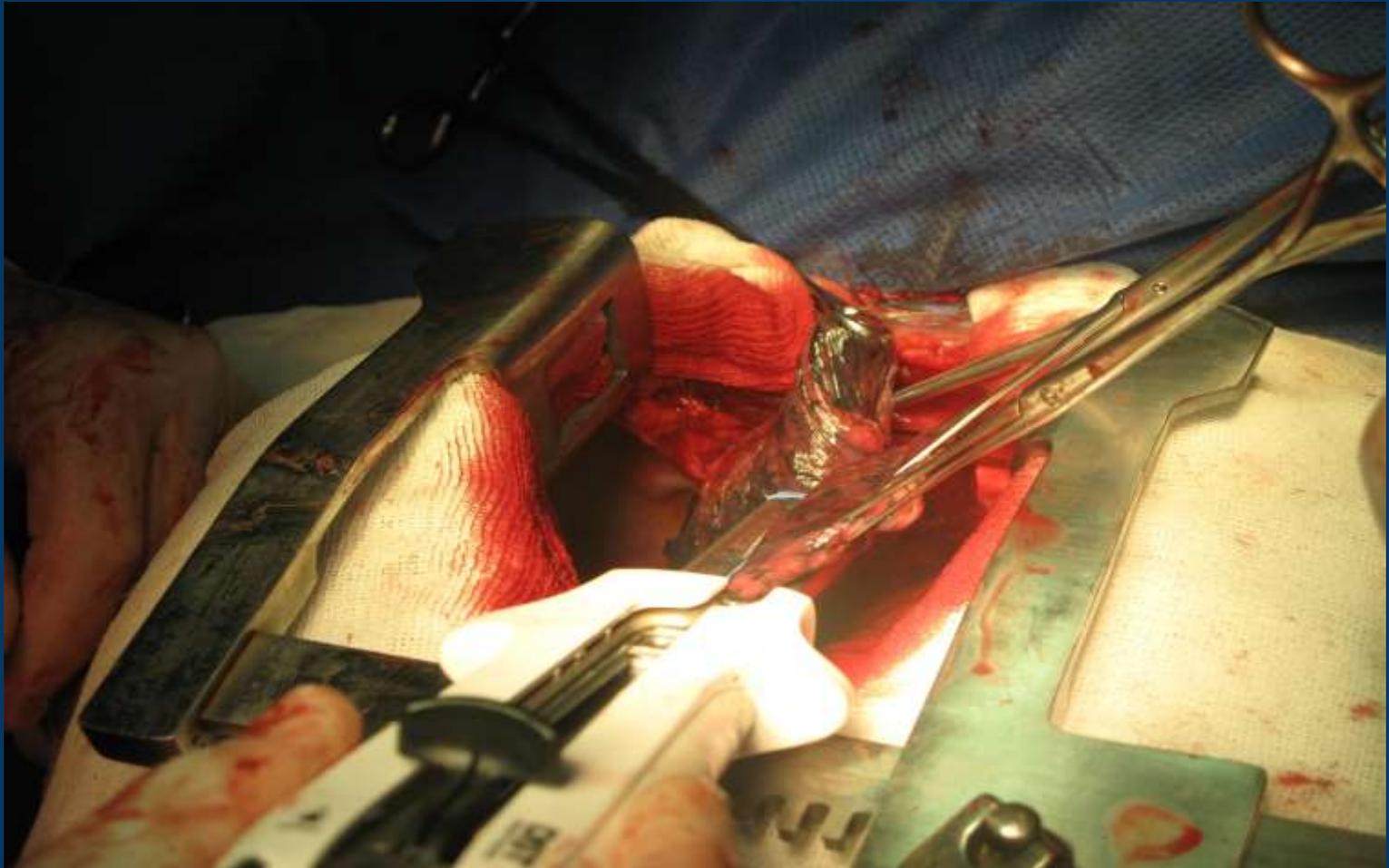
Zonas target a resecar:

A. Según Gammagrafía VQ

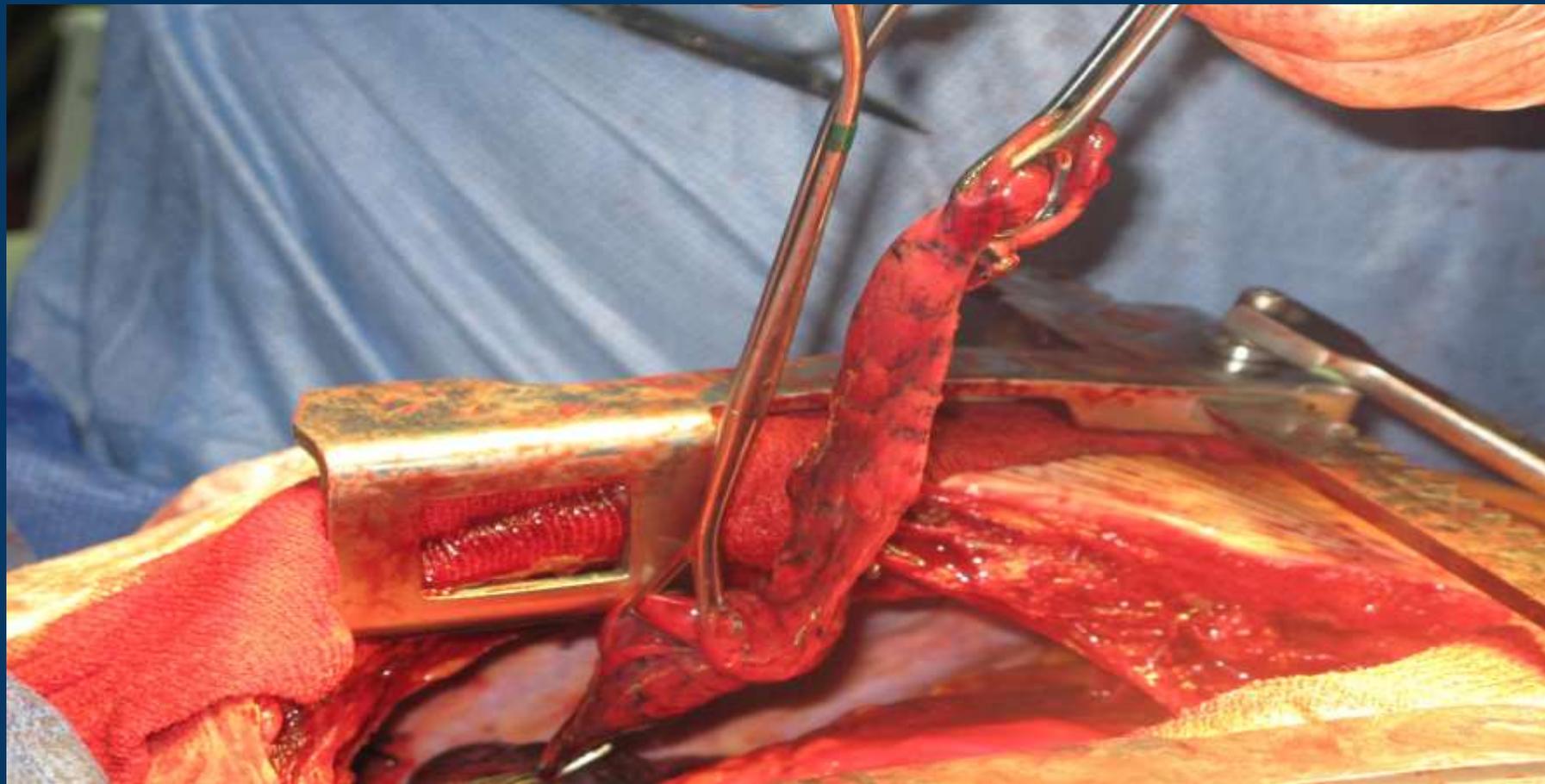
B. En el intraoperatorio:

1. El pulmón enfermo continúa insuflado
2. Permanece rosado
3. Al reventilar se insufla antes



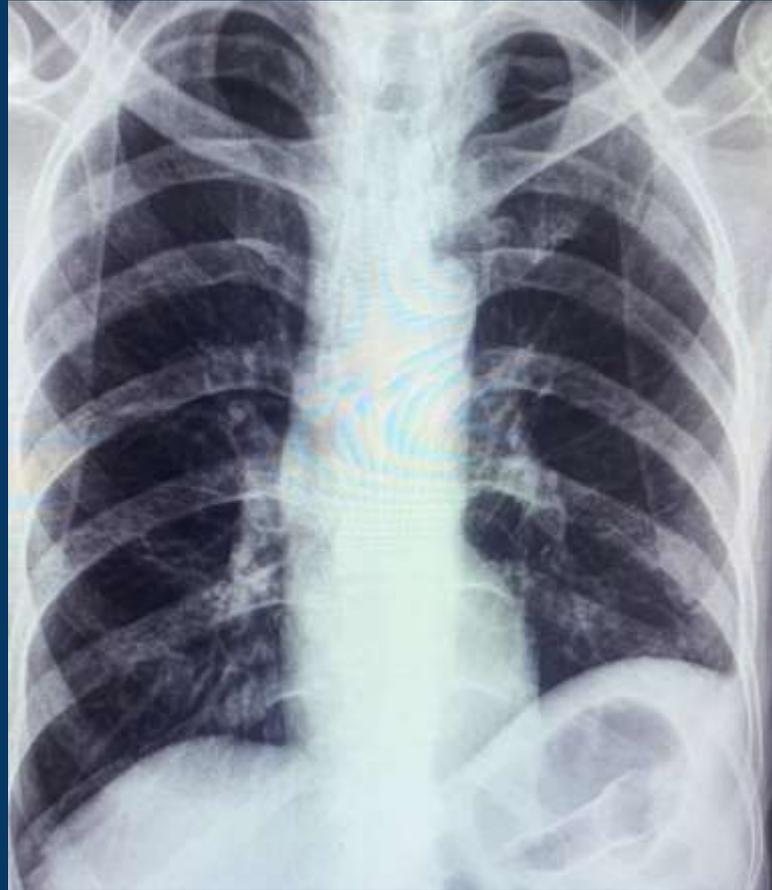












Encuesta sobre Cirugía de Reducción de Volumen Pulmonar (CRVP)

**SOCIEDAD ARGENTINA DE CIRUGÍA TORÁCICA
2017**

OBJETIVOS

- Determinar el estado actual de la CRVP en Argentina.
- Conocer los motivos por los cuales se realiza cada vez menos.
- Evaluar métodos de realización, complicaciones y resultados.

MATERIAL Y MÉTODO

- Estudio observacional.
- Encuesta online a miembros de la sociedad.

RESULTADOS



**Nº de mails
enviados**



**respondieron
la encuesta
(19%)**

RESULTADOS

**¿REALIZA UD. ACTUALMENTE EN SU PRÁCTICA
CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR?**

- Sí: 6 (*40% de las respuestas*)
- No, pero la realizaron anteriormente: 8 (*60%*)
- Equipos con programa de trasplante pulmonar: 4

RESULTADOS

MOTIVOS POR LOS QUE SE DEJÓ DE REALIZAR

- Falta de derivaciones: 6 casos
- Falta de infraestructura adecuada: 3 casos.
- Falta de cobertura de los enfermos: 2 casos.
- Malos resultados (morbimortalidad, etc.): 1 caso
- No especifica: 3 casos

RESULTADOS

MOTIVOS POR LOS QUE CONSIDERA QUE NO HAY DERIVACIONES

- Los neumonólogos no lo consideran un procedimiento útil: 11 casos
- Los pagadores no cubren los costos de esta intervención : 3 casos.

RESULTADOS

NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

- Más de 15: 2 equipos
- Entre 10 y 15: 1
- Entre 5 y 10: 4
- Menos de 5: 8



53%

RESULTADOS

Vía de abordaje

- Videotoracoscopia: 8 (60%)
- Toracotomía: 6

RESULTADOS

VÍA DE ABORDAJE PARA PROCEDIMIENTO BILATERAL

- Videotoroscopia secuencial: 7 (50%)
- Toracotomías secuenciales: 6
- Esternotomía/clamshell: 1
- No específica: 1

RESULTADOS

TÉCNICA DE RESECCIÓN

- Suturas mecánicas protegidas: 9 (60%)
- Suturas mecánicas simples: 3
- Sutura manual a lo crosa-dorado:1
- No específica:1

RESULTADOS FUNCIONALES

Excelente/muy bueno → **3 (21%)**

Buenos → **8 (57%)**

Regular → **3**

RESULTADOS

DETALLE PRINCIPALES COMPLICACIONES OPERATORIAS

- Pérdida aérea que requirió tratamiento (aspiración continua, etc.): 9 (64%).
- Insuficiencia respiratoria con requerimiento de ARM: 2 casos.
- Neumonía: 1
- No especifica: 2

CONCLUSIONES CRVP

- ¿Fracasó CRVP como alternativa terapéutica extendida en el enfisema heterogéneo severo, tal como lo consideró Cooper? Si
- ¿Cuales fueron las causas del fracaso?
- Informe NETT (*golpe de knock-out*) (*gran ordenador*)
- ¿Hay que realizar cirugía de reducción de volumen?
- Obviamente; esta formalmente indicada en pacientes con enfisema predominante en lóbulos superiores y baja tolerancia al ejercicio (conclusión del NETT)
- ¿CRVP y bullectomía buscan los mismos objetivos ?

ENFISEMA BULOSO



MISMOS OBJETIVOS EN
PACIENTES DISTINTOS

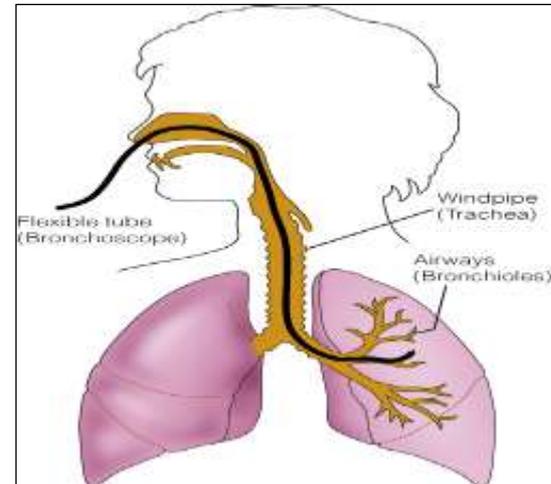


ENFISEMA
HETEROGÉNEO

REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR ENDOSCÓPICA

INTRODUCCIÓN

La reducción de volumen pulmonar endoscópica persigue los mismos objetivos que la quirúrgica.



CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Disnea clase III/ IV.
- Enfisema heterogéneo GOLD 3-4(EPOC severo o muy severo)
- Cesación tabáquica 6 meses previos al tratamiento.
- Volumen residual > 150% <175%
- DLCO < 45% > 20% en pacientes con enfisema severo
- Test de marcha > 150 m.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Fumador actual
- Severa hipersecreción de moco
- Broncoespasmo marcado
- Comorbilidades asociadas con pronóstico de vida menor a 2 años
- Enfisema homogéneo

EVALUACIÓN

- Rx tórax / AngioTac
- Test de función pulmonar
- Test de marcha de 6 minutos
- Ecocardiograma Doppler
- Gases arteriales
- Dosaje de alfa 1 antitripsina
- Cuestionario de St. George de disnea.
- Consentimiento informado

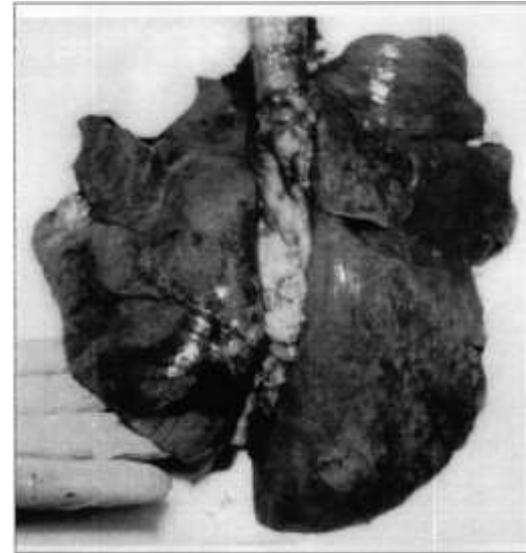
MÉTODOS

- ✓ Pegamento fibrina
- ✓ Bypass
- ✓ Válvulas

MÉTODOS

PEGAMENTO FIBRINA

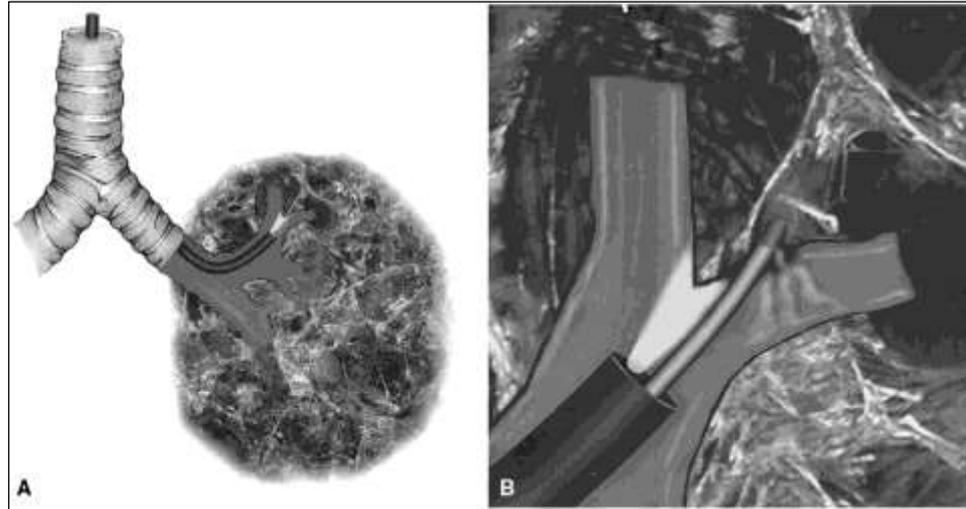
Instilación broncoscópica de una solución de tripsina, seguida por suspensión de fibrinógeno y trombina genera inflamación y atelectasia: reducción de volumen



Ingenito et al. AJRCCM 2001;164:295-301
Ingenito et al. AJRCCM 2002;167:771-778

MÉTODOS

BY- PASS + STENT EXPANDIBLE



Rendina E et al. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;125:1294-9

Lausberg HF et al. Ann Thorac Surg 2003;75:393-8

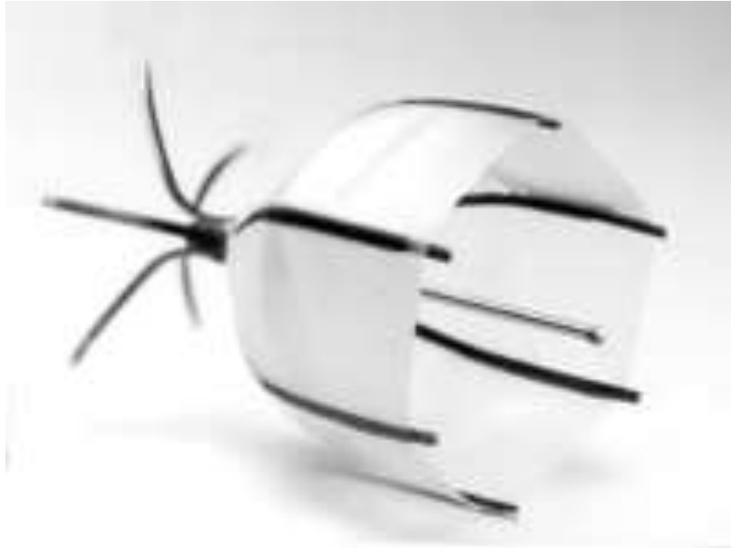
MÉTODOS

VÁLVULAS

Bloqueadores bronquiales

- Emphasys EBV™, Zephyr™
- Spiration IBV™ System

VÁLVULAS

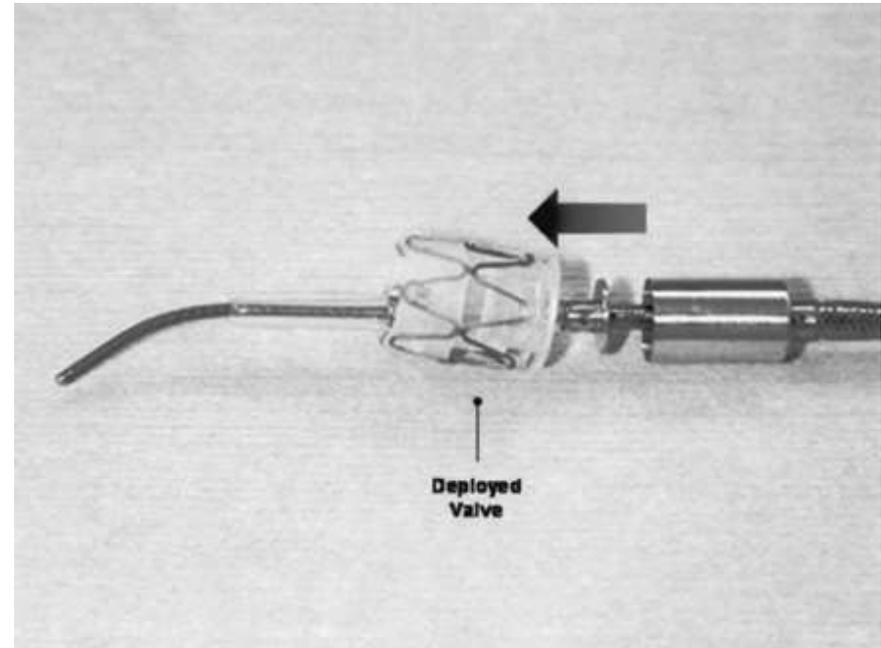
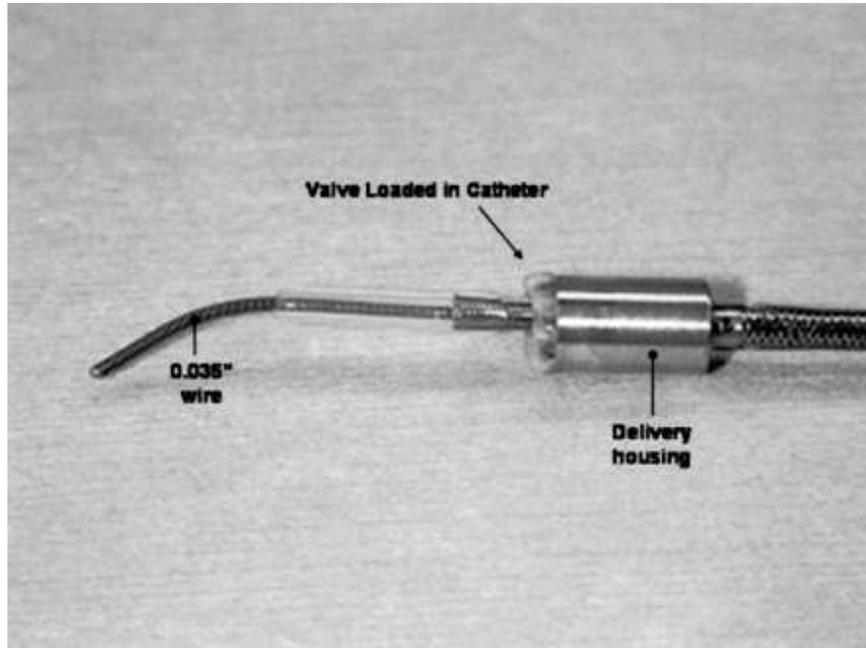


Spiration, Redmond, WA



Emphasys Medical, Redwood City, CA - Zephyr

VÁLVULAS



PROCEDIMIENTO



Sizing/Delivery



Deployment



Inspiration



Expiration

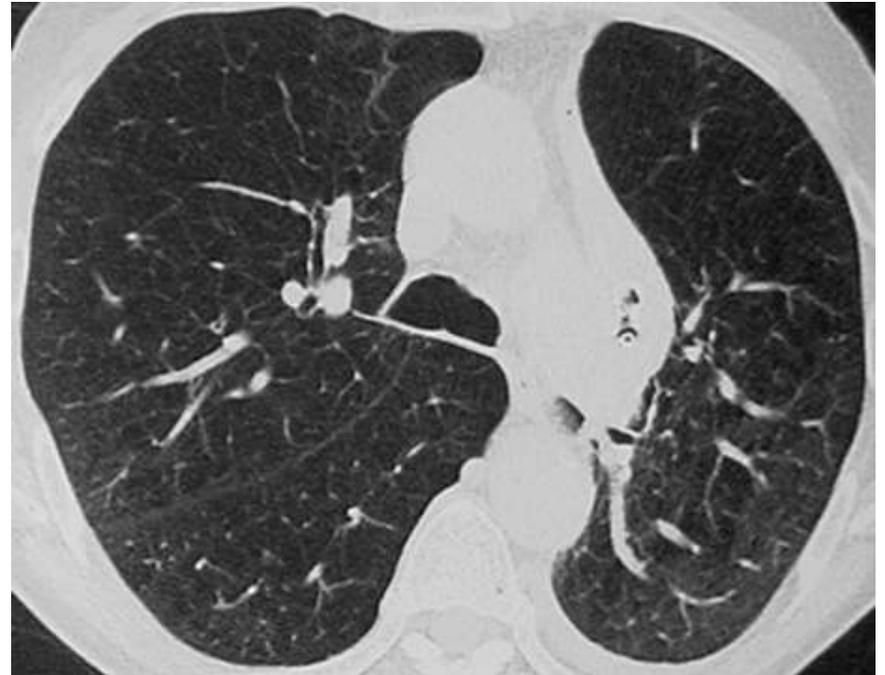
PROCEDIMIENTO



RESULTADOS



RESULTADOS



VÁLVULAS

Pre tratamiento

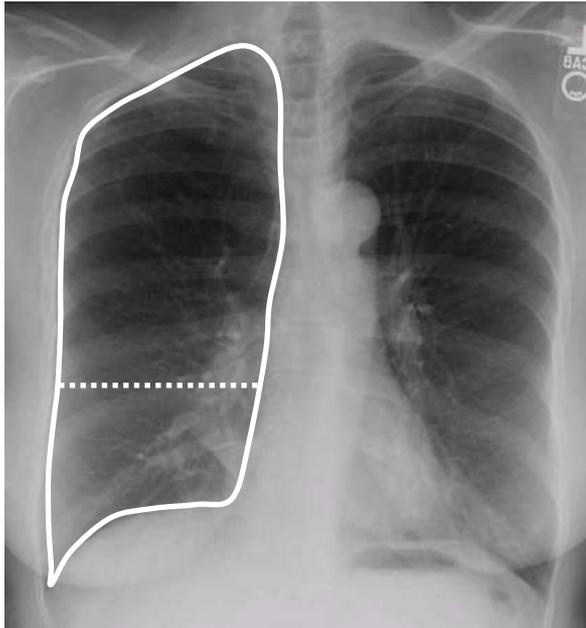


Al mes de tratamiento

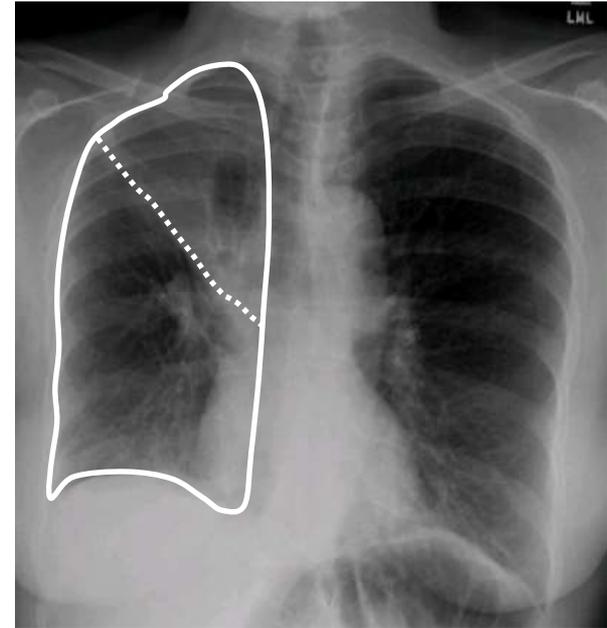


VÁLVULAS

Pre tratamiento



Al mes de tratamiento



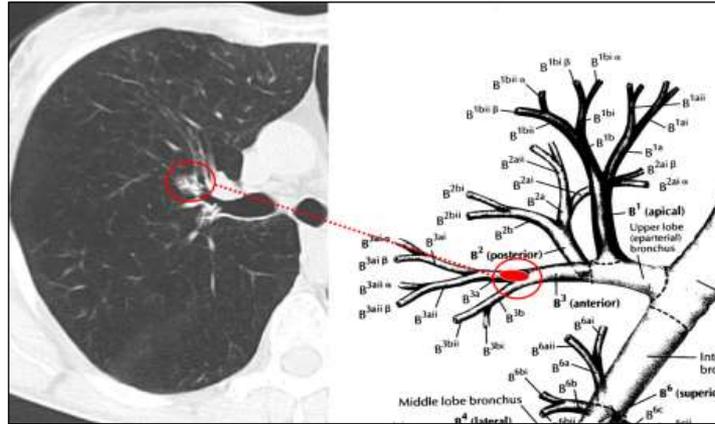
COMPLICACIONES

- Broncoespasmo
- Neumotórax
- Obstrucción por moco
- Neumonía
- Hemoptisis
- Insuficiencia respiratoria
- Migración de las válvulas
- Muerte

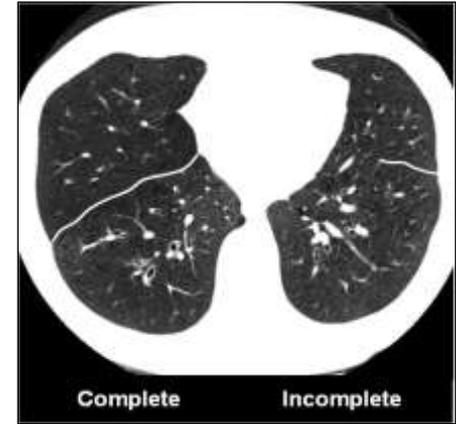
BUENOS CANDIDATOS



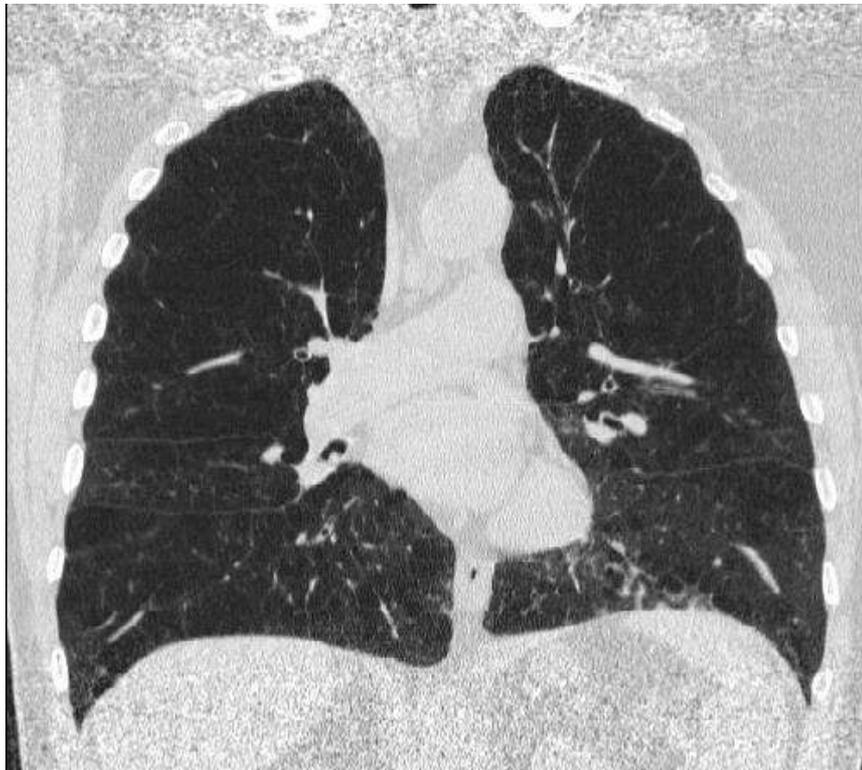
Heterogeneidad



Exclusión lobar con bloqueo subsegmentario



Cisuras completas/
No ventilación colateral



HETEROGENEIDAD

Sobre la base de medición tomodensitométrica de score de enfisema (-950hu)

HETEROGENEIDAD

Diferencia entre el área target (áreas blanco a ser resecadas) y los lóbulos adyacentes, menos afectados.

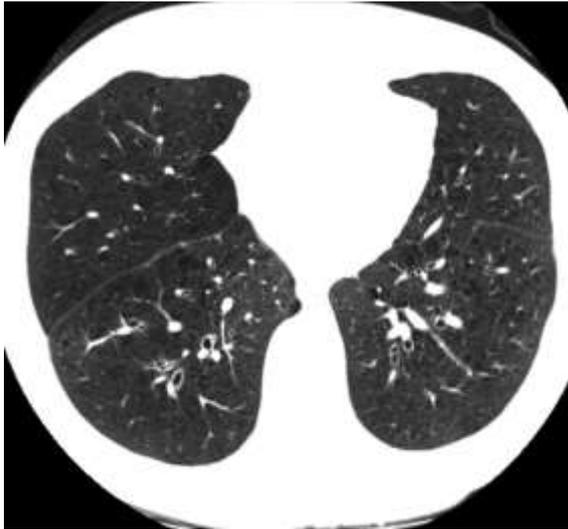
Muller 1988, Density Mask.



HETEROGENEIDAD

Diferencia entre el blanco
y el lóbulo adyacente

INTEGRIDAD DE LAS CISURAS



COMPLETA **INCOMPLETA**

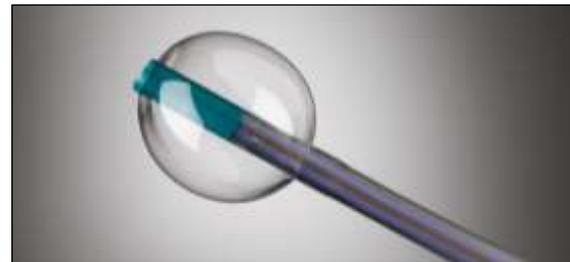
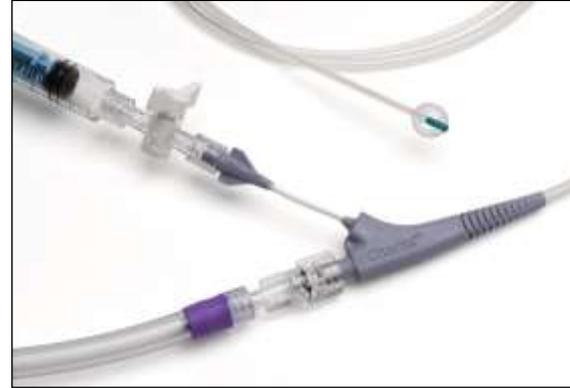
Categorizada como:

- Completa
- Incompleta

Cisuras incompletas:

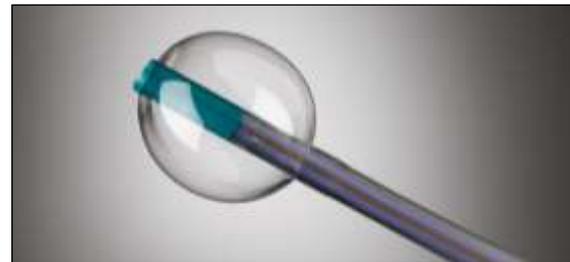
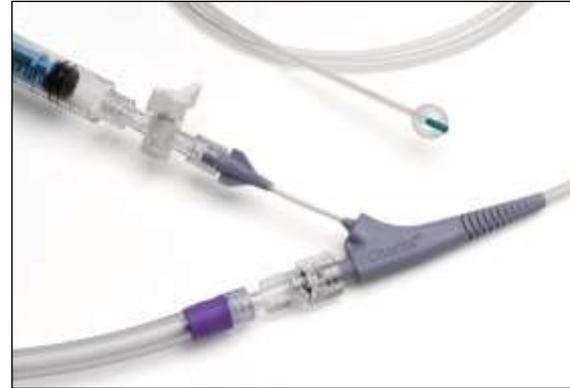
permiten flujo entre lóbulos
menor chance de la RVE

CHARTIS SYSTEM

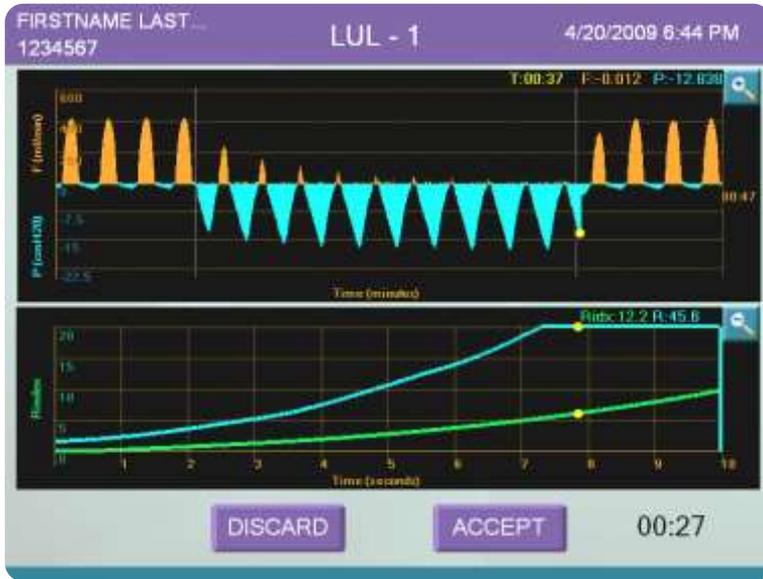


CHARTIS SYSTEM

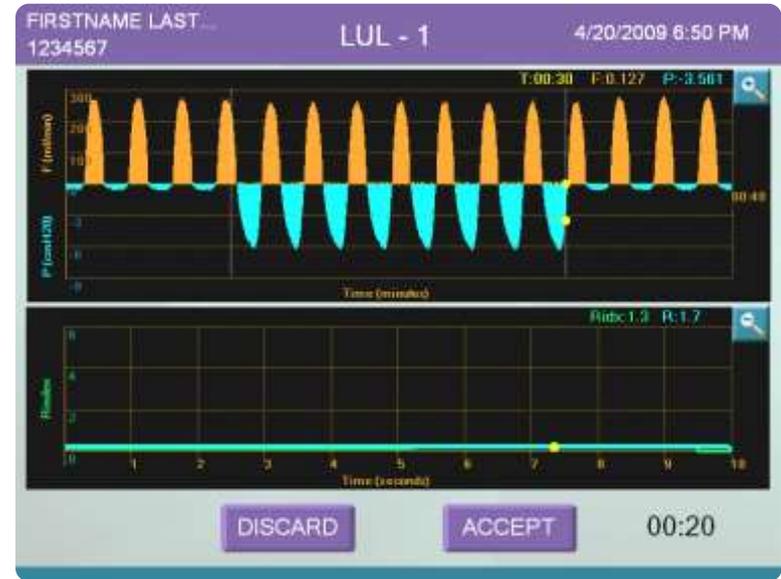
- Mínimamente invasivo
- Evaluación en 3-5 minutos
- Resultados objetivos



EVALUACIÓN CHARTIS DE VENTILACIÓN COLATERAL



No Ventilación Colateral



Ventilación Colateral

OTRAS INDICACIONES DE LA REDUCCION PULMONAR ENDOSCOPICA

**Hiperinflación de Pulmón
Nativo**

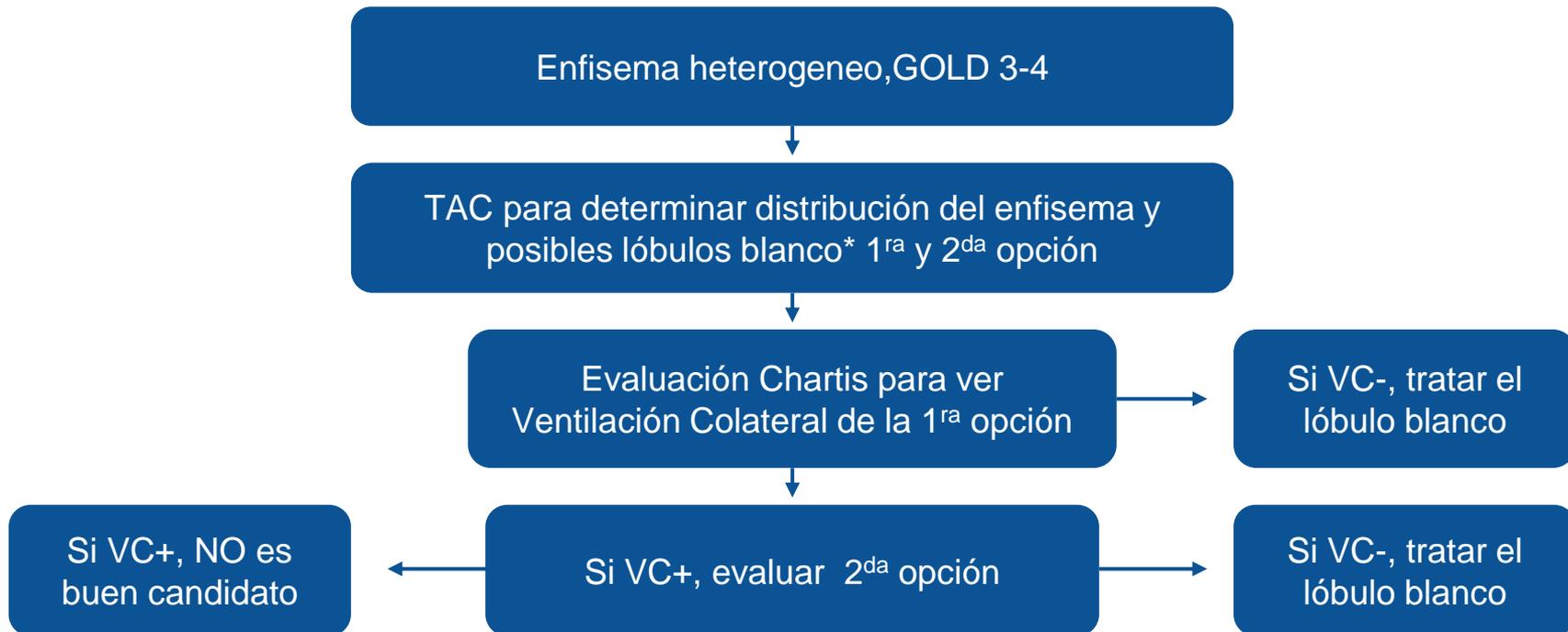
**Pérdida aérea
persistente post op.**

Puente al Tx

**Tuberculosis
multirresistente**

**Candidatos No
quirúrgicos**

ALGORITMO DE TRATAMIENTO RECOMENDADO



Bronchoscopic Lung Volume Reduction for End-Stage Emphysema*

Report on the First 98 Patients

Innes Y. P. Wan, MBChB; Tudor P. Toma, MD; Duncan M. Geddes, MD;
Greg Snell, MD; Trevor Williams, MD; Federico Venuta, MD, FCCP; and
Anthony P. C. Yim, MD, FCCP

Objectives: To report the first multicenter experience on the treatment of end-stage emphysema using an endobronchial valve (EBV) [Emphasys EBV; Emphasys Medical; Redwood City, CA].

Design: Retrospective analysis from prospective multicenter registry.

Patients and interventions: This is a study of the use of EBVs in the treatment of end-stage emphysema at nine centers in seven countries. Ninety-eight patients with mean FEV₁ of 0.9 ± 0.3 L (30.1 ± 10.7% of predicted) [± 5D] and residual volume (RV) of 5.1 ± 1.3 L (244.3 ± 0.3% of predicted) were treated over a period of 20 months. Spirometry, plethysmography, and diffusing capacity of the lung for carbon monoxide (DLCO) and exercise tolerance testing were performed at 30 days and 90 days after the procedure.

Results: RV decreased by 4.9 ± 17.4% (p = 0.025), FEV₁ increased by 10.7 ± 26.2% (p = 0.007), FVC increased by 9.0 ± 23.9% (p = 0.024), and 6-min walk distance increased by 23.0 ± 55.3% (p = 0.001). There was a trend toward improvement in DLCO, but this did not reach statistical significance (17.2 ± 52.0%, p = 0.063). Patients treated unilaterally showed a trend toward greater improvement than those treated bilaterally. A similar trend toward improvement was observed in patients who had one entire lobe treated compared to those with just one or two bronchopulmonary segments treated. Eight patients (8.2%) had serious complications in the first 90 days, including one death (1.0%).

Conclusion: This multicenter analysis confirms that improvement in pulmonary function and exercise tolerance can be achieved in emphysematous patients using EBVs. Future efforts should be directed to determining how to select those patients who would benefit most from this procedure and the best endobronchial treatment strategy. (CHEST 2006; 129:518–526)

Key words: bronchoscopy; emphysema; lung volume reduction; minimally invasive

Abbreviations: 6MWT = 6-min walk test; DLCO = diffusion capacity of the lung for carbon monoxide; EBV = endobronchial valve; HRQOL = health-related quality of life; LVRS = lung volume reduction surgery; NETT = National Emphysema Treatment Trial; RV = residual volume; TLC = total lung capacity; VATS = video-assisted thoracoscopy; V/Q = ventilation/perfusion

Chest 2006

- Estudio multicéntrico, 9 centros,
- 98 pacientes con enfisema severo.
- Mejora la función pulmonar y tolerancia al ejercicio

CHEST

Official publication of the American College of Chest Physicians

Transbronchoscopic Pulmonary Emphysema Treatment : 1-Month to 24-Month Endoscopic Follow-up

Hugo G. de Oliveira, Amarillo V. Macedo-Neto, Angela B. John, Sandra Jungblut, João Carlos Prola, Sérgio S. Menna-Barreto and Elaine A. F. Fortis

Chest 2006;130:190-199
DOI 10.1378/chest.130.1.190

- 19 pacientes con enfisema heterogéneo
- Mejora significativa en el test de la marcha, score bode y disnea a los 3 y 6 meses
- Sin mortalidad CHEST 2006

2016

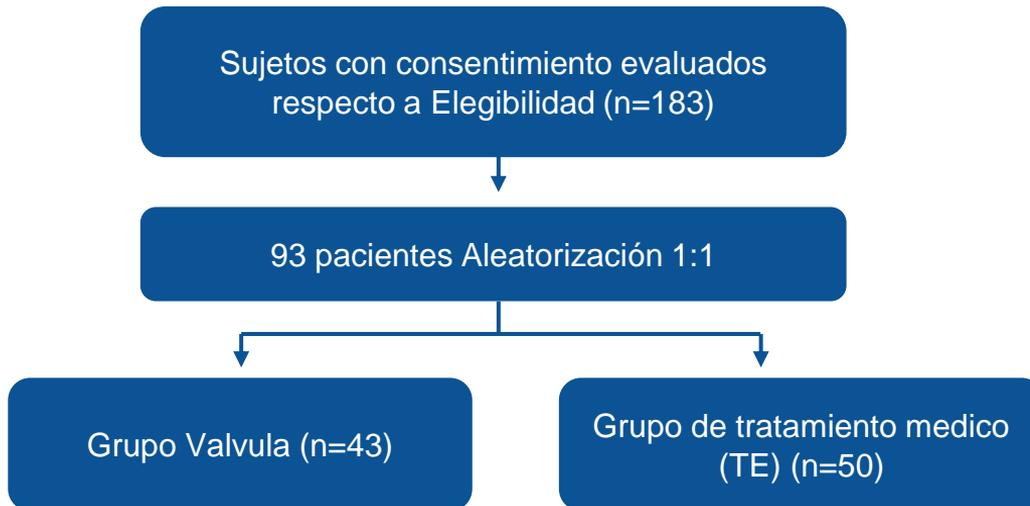
Estudio IMPACT

El primer ensayo controlado, aleatorizado y prospectivo con válvulas endobronquiales (VEB®) Zephyr® en pacientes con enfisema heterogeneo y sin ventilación colateral.

Métodos

- 93 pacientes con enfisema heterogéneo fueron identificados con el Sistema Chartis como CV negativos y candidatos al tratamiento con VEB Zephyr, y aleatorizados 1:1 entre tratamiento con VEB o tratamiento médico.
- En los pacientes tratados con VEB, se seleccionaron los lóbulos target en base a las puntuaciones de destrucción por el enfisema por Angiotac y deterioro de la perfusión regional, y fueron ocluidos completamente con válvulas.

DISEÑO DEL ESTUDIO



2014

Estudio IMPACT

Conclusión

Los pacientes con enfisema heterogeneo pueden obtener beneficios clínicamente importantes en cuanto a función pulmonar, tolerancia al ejercicio y calidad de vida con el tratamiento con válvulas endobronquiales comparados con tratamiento medico.

El estudio LIBERATE

2016

Métodos y objetivos

- Primer ensayo controlado aleatorio multicéntrico que compara la efectividad y seguridad de las válvulas endobronquiales Zephyr® con respecto al tratamiento medico en pacientes sin ventilación colateral (VC) durante un período máximo de 12 meses.
- 190 pacientes con distensión (VR, 225 % pred.; VEF1, 27 % pred.; DLCO, 34 % pred.) aleatorizados 2:1 (128 Zephyr EBV: 62 Tratamiento medico).

2016

El estudio LIBERATE

Conclusión

El tratamiento con válvulas endobronquiales Zephyr® proporcionó beneficios clínica y estadísticamente significativos en la función pulmonar, la tolerancia al ejercicio, la disnea y la calidad de vida por encima del estándar actual del tratamiento médico durante al menos 12 meses.

CONCLUSIONES

La reducción de volumen endoscópica es una técnica REVERSIBLE que mejora la disnea, la capacidad de ejercicio y la función pulmonar a corto y mediano plazo en pacientes con enfisema pulmonar severo. Sin embargo es necesario mayor experiencia para evaluar su indicación en estos pacientes.

Costo de cada válvula : u\$d 5000

02. Enfisema pulmonar

2.8 Tratamiento quirúrgico

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

Grupo de Trasplante Pulmonar



TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

- Es la 1^a indicación de Tx pulmonar en el mundo.
- Son más de 1000 Tx por año.
- En la argentina es la 2^{da} indicación después de la fibrosis pulmonar.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

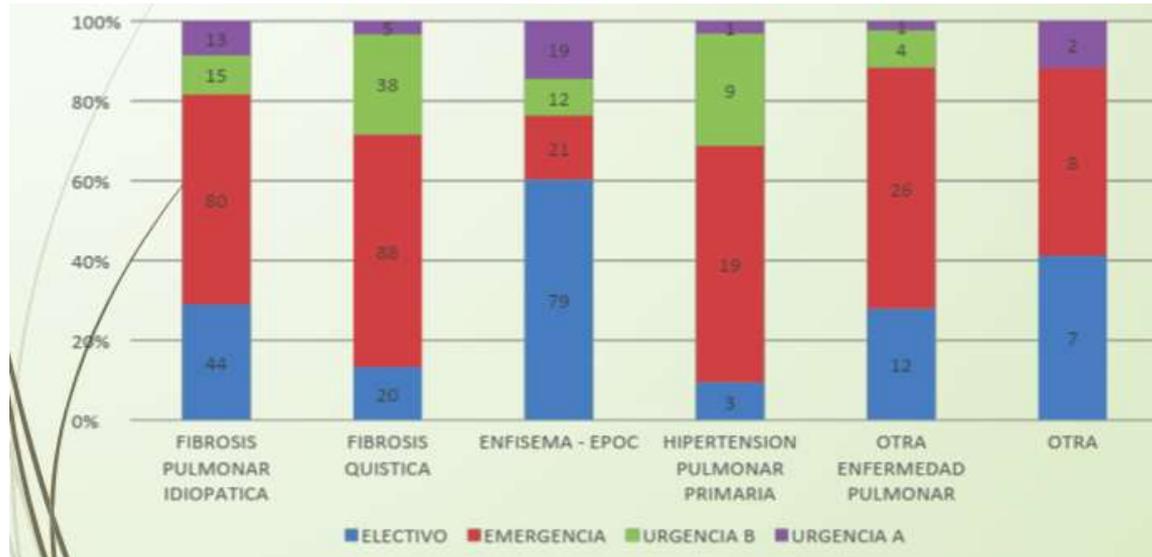
- La sobrevida media del trasplante pulmonar en Argentina es de 51% a los cinco años.
- No tiene prioridad en lista (alto porcentaje de mortalidad de los pacientes que ingresan a lista de espera).

Tiempo	ARGENTINA	ISHLT
Mes	80%	90%
Año	68%	80%
3 años	57%	61%
5 años	51%	50%

02. Enfisema pulmonar

2.8 Tratamiento quirúrgico | Trasplante pulmonar

Trasplantes por etiología y condición clínica (2006-2020)



Grupo de Trasplante Pulmonar

 HOSPITAL ITALIANO
de Buenos Aires

Total: 526 | Trasplantes por EPOC: 131

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

SELECCIÓN DEL RECEPTOR

- Insuficiencia respiratoria en estadio final (disnea III-IV)
- DLCO <40% VEF1 <20%
- Expectativa de vida de <1 año
- Edad: hasta 65 años
- Ingreso a lista de espera BODE >7
- Ausencia de enfermedad sistémica
- Condiciones psíquicas estables

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

BODE: ES UN SCORE DE GRAVEDAD

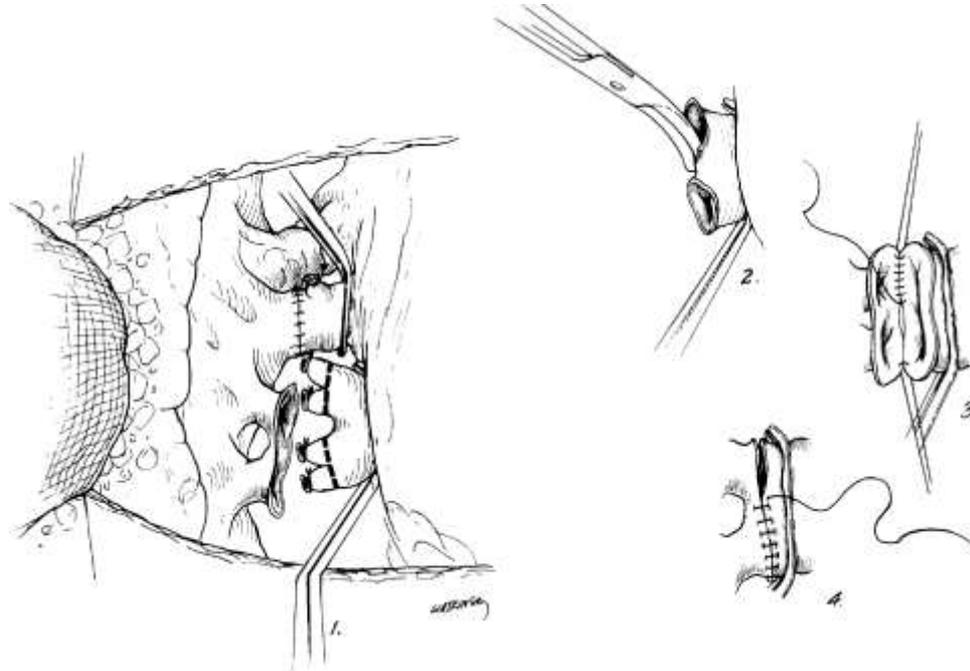
1. FEV1 % después del broncodilatador.
2. Test caminata en 6 min.
3. Escala de disnea.
4. Índice de masa corporal.

BODE

INTERPRETACION DE SOBREVIDA APROXIMADA A 5 AÑOS

0-2 PUNTOS	80%
3-4 PUNTOS	67%
5-6 PUNTOS	57%
7-10 PUNTOS	18% Indicación de ingreso a lista de espera

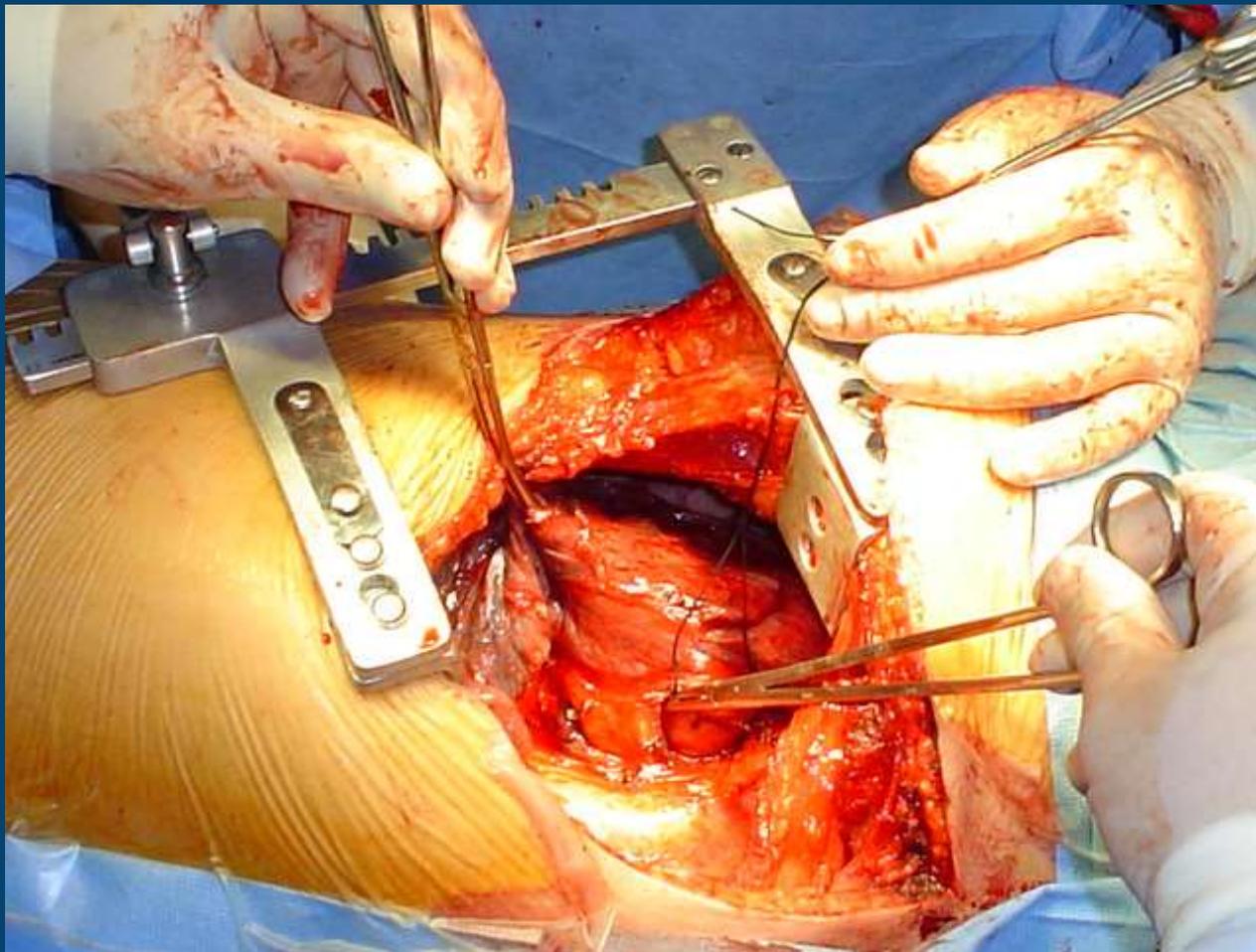
TRASPLANTE UNILATERAL: TÉCNICA

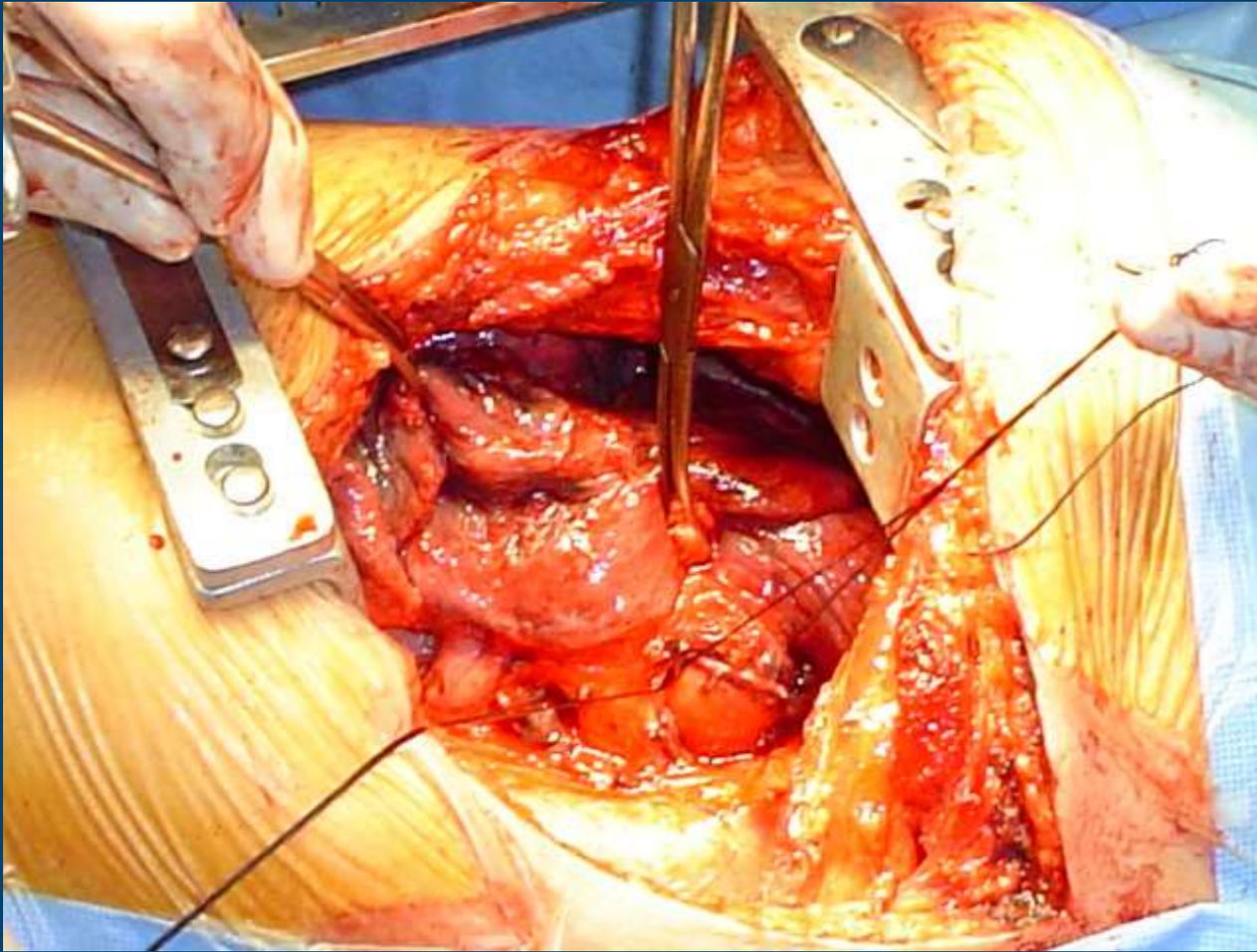


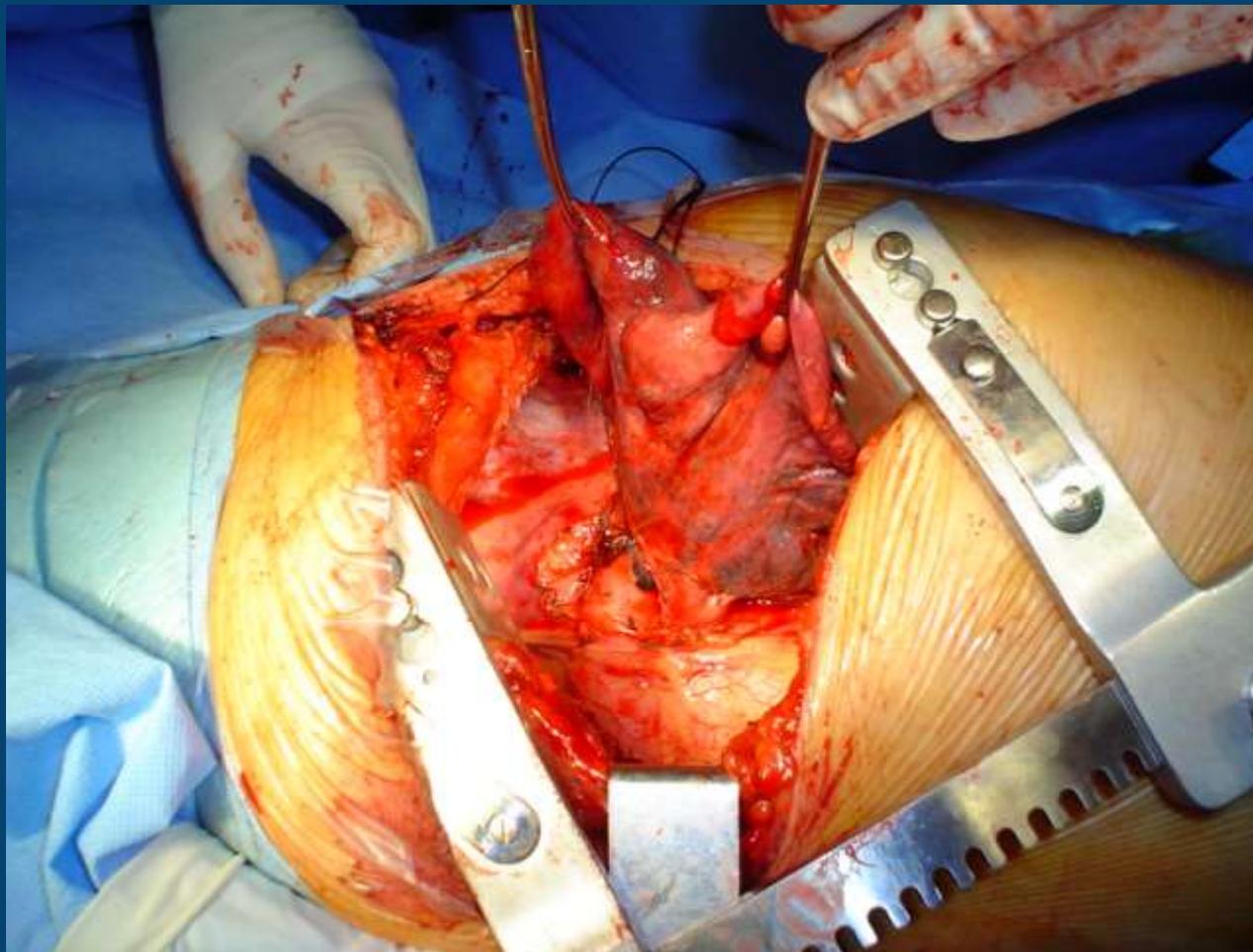


Grupo de Trasplante
Pulmonar

 **HOSPITAL ITALIANO**
de Buenos Aires

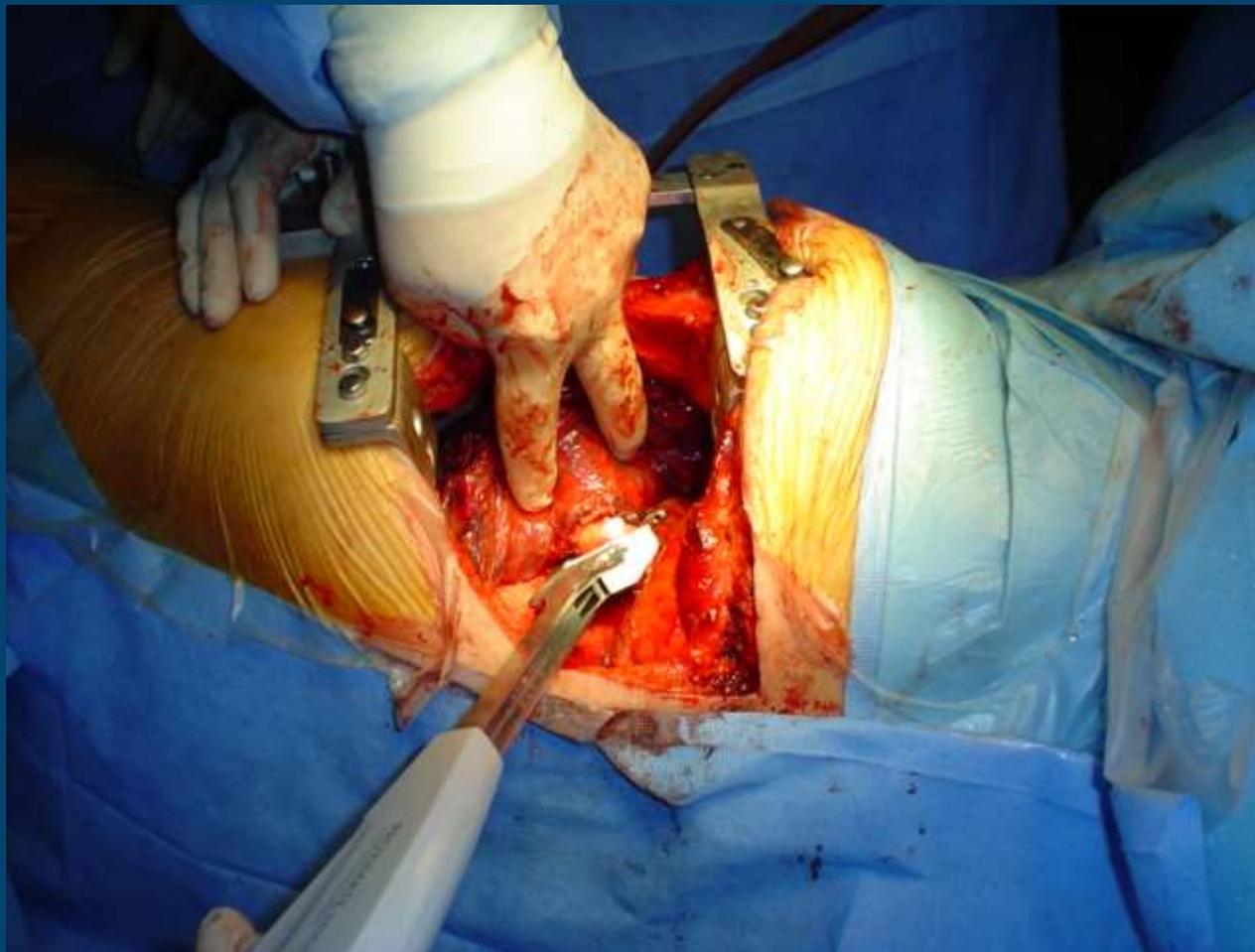


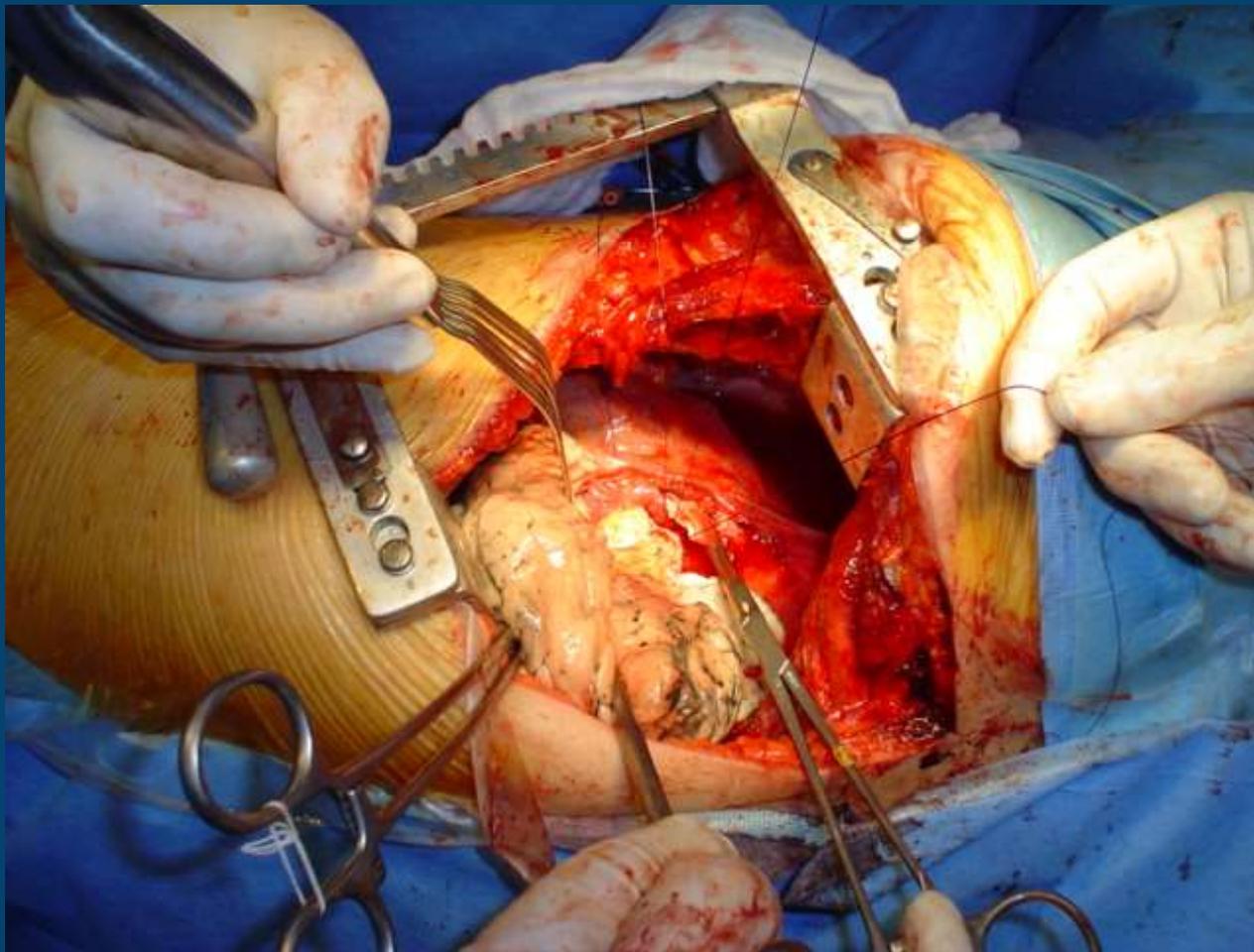


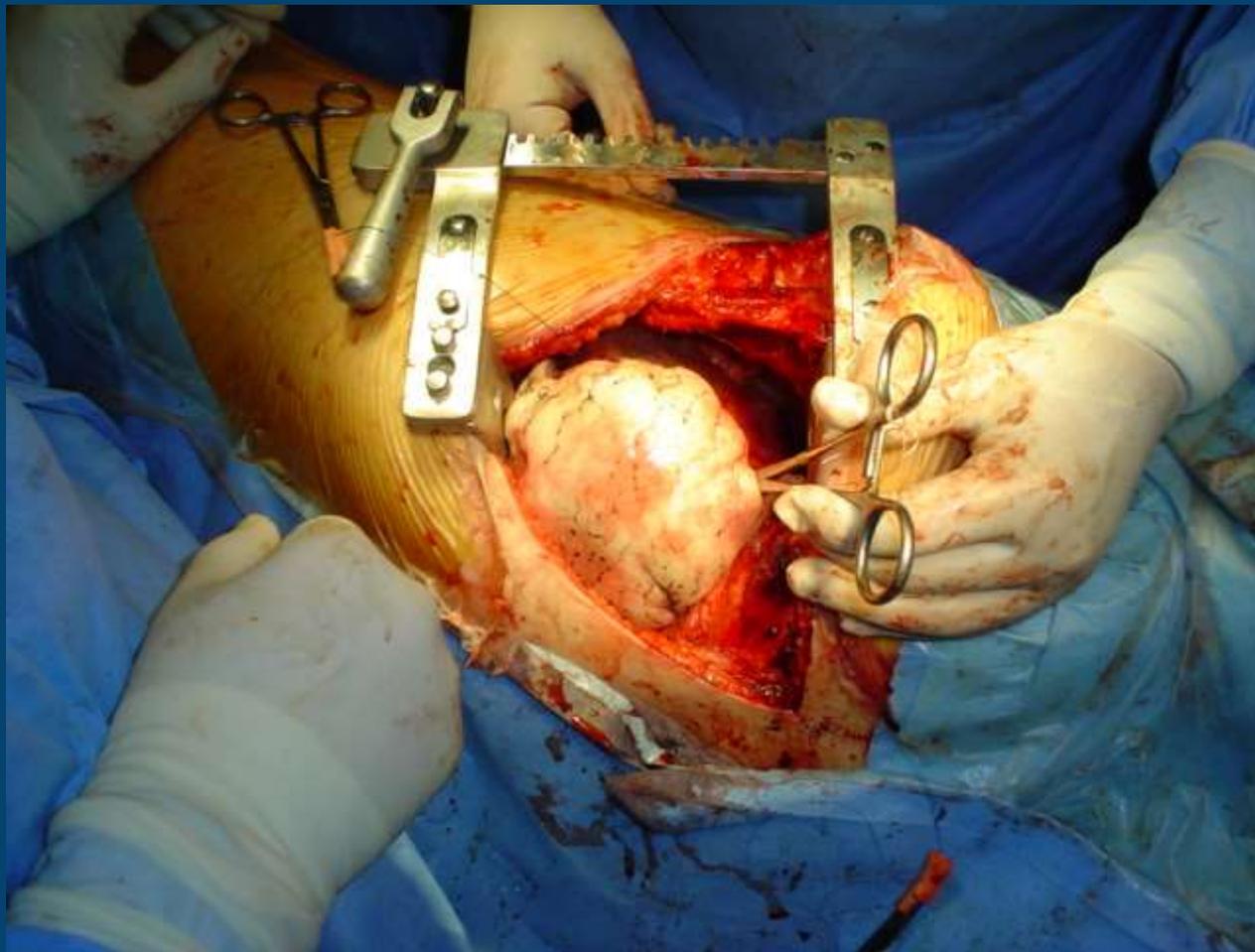












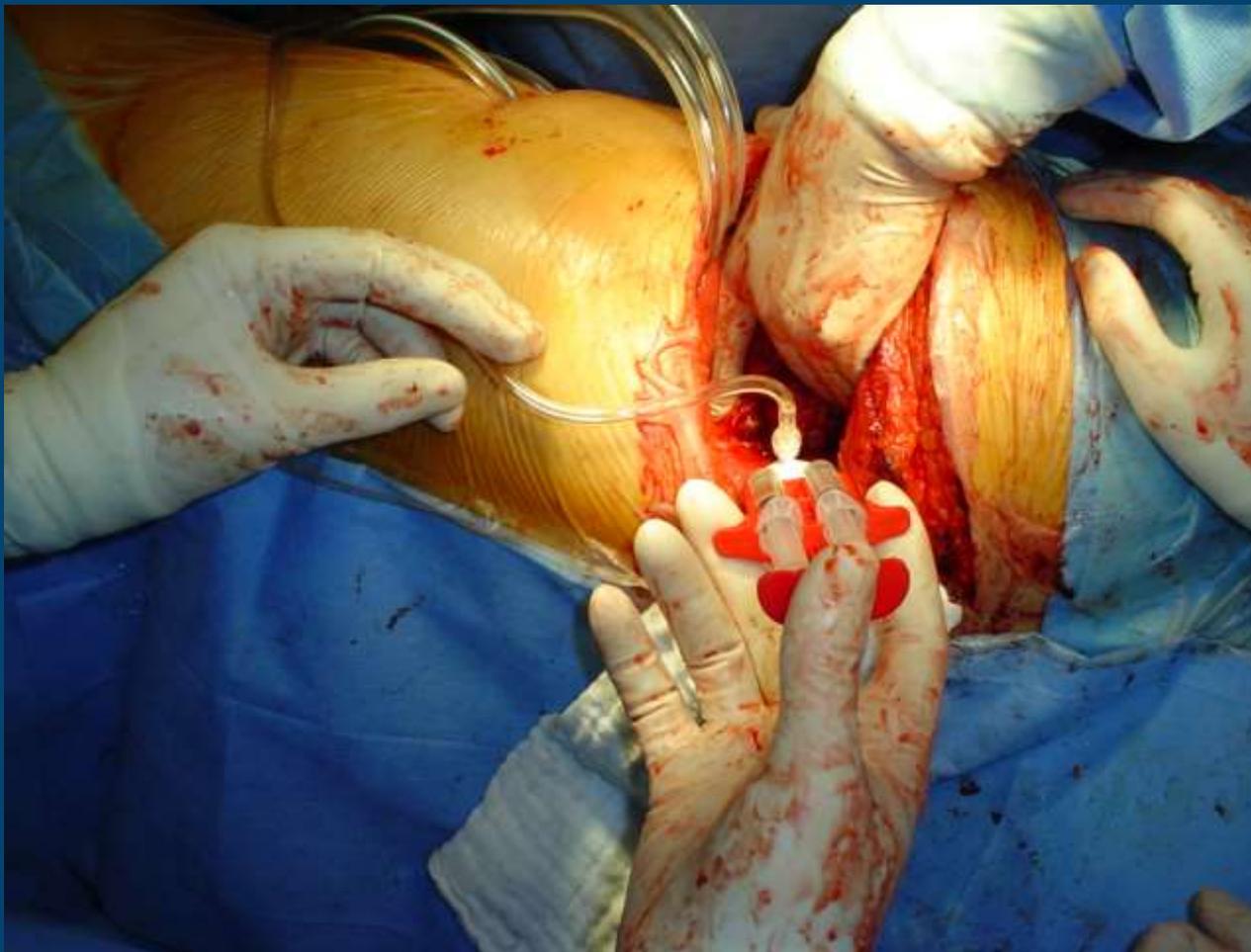
Grupo de Trasplante Pulmonar

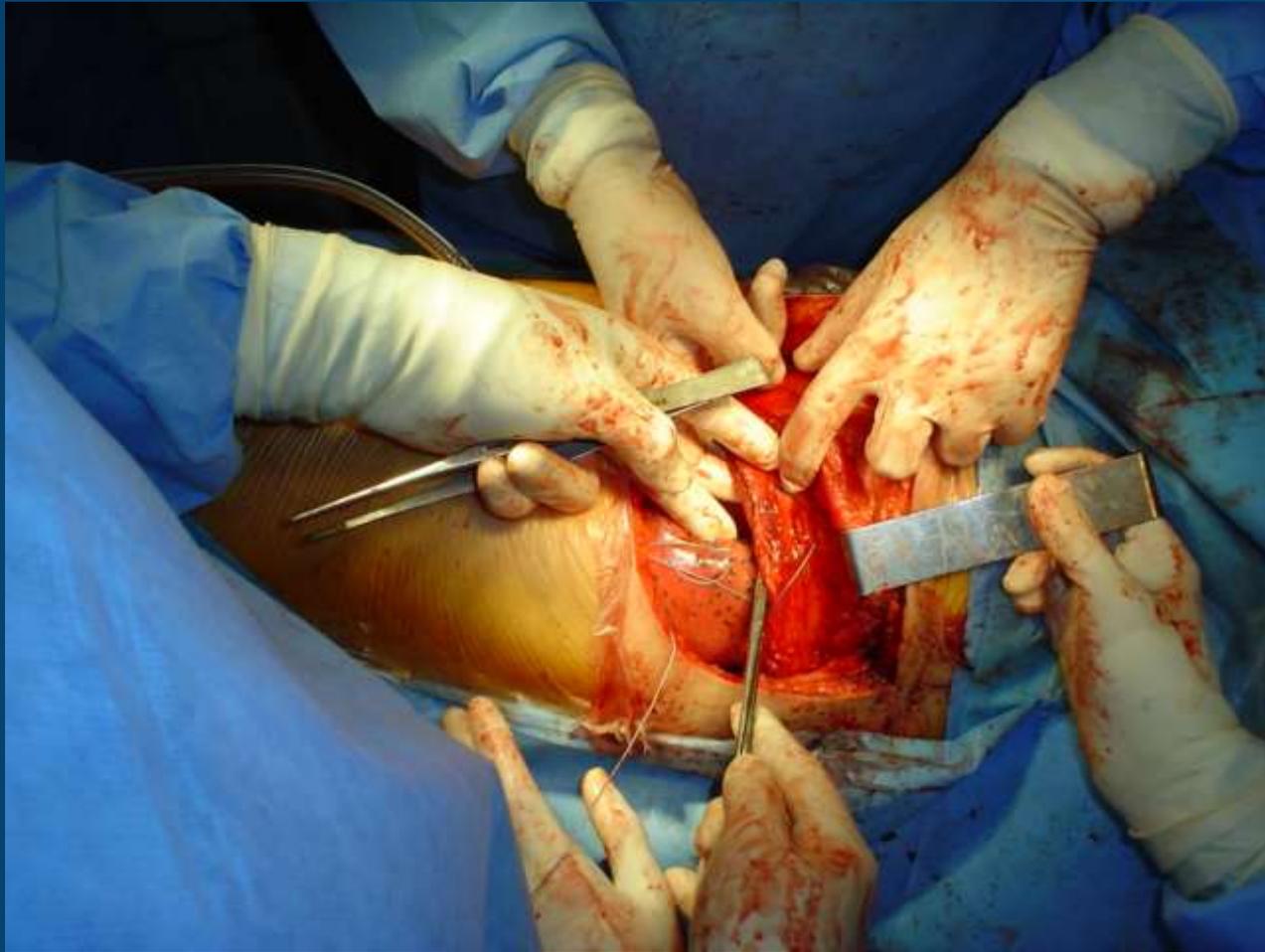
 **HOSPITAL ITALIANO**
de Buenos Aires



Grupo de Trasplante Pulmonar

 **HOSPITAL ITALIANO**
de Buenos Aires





TRASPLANTE UNILATERAL PULMONAR

Primer trasplante unilateral en el mundo con éxito

Toronto, 7 de julio de 1983
Joel Cooper



Primer trasplante unilateral con sobrevida prolongada en Argentina.

2 de octubre de 1992
Hospital Italiano de Buenos Aires
Dr. Bartolome Vassallo



TRASPLANTE UNILATERAL PULMONAR



Pre-Tx



Post-Tx

TRASPLANTE PULMONAR

VENTAJAS DEL TX UNILATERAL

1. Mayor simplicidad técnica
2. Evita circulación extracorpórea
3. ↑ N° de receptores

TRASPLANTE PULMONAR

RESULTADOS FUNCIONALES

- Disminuye la disnea
- ↓ Requerimiento de O₂
- ↑ Test de la marcha
- ↑ Cifras espirométricas
- ↑ Calidad de vida

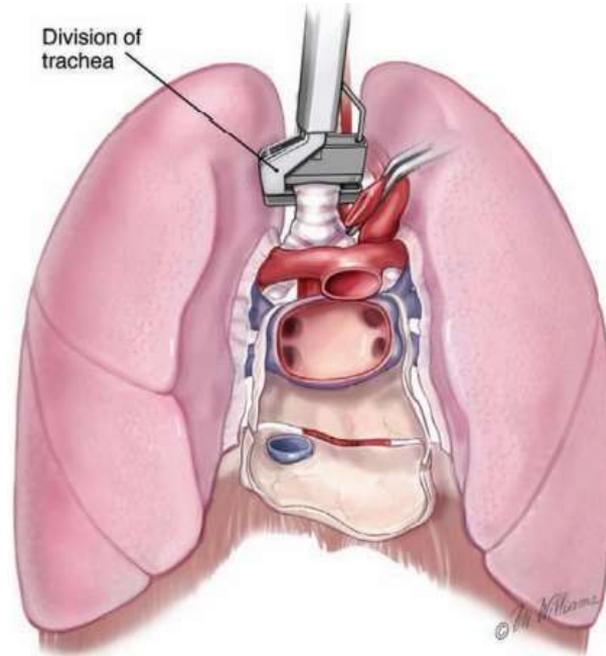


TRASPLANTE PULMONAR

INDICACIONES – TX BILATERAL

Enfisema hipertensivo (bulloso)

TRASPLANTE PULMONAR

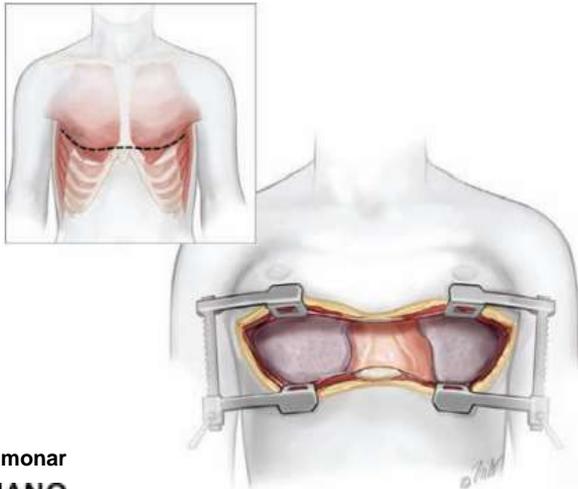


Tx Bilateral
En bloque

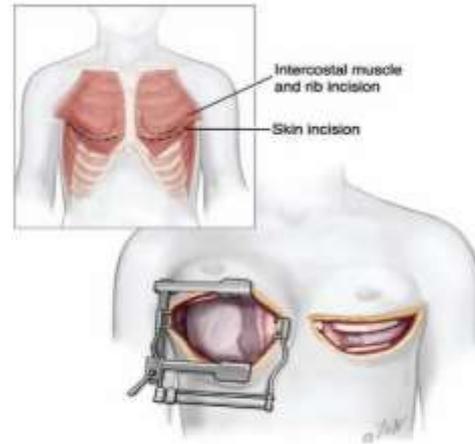
TRASPLANTE PULMONAR

BILATERAL SUCESIVO

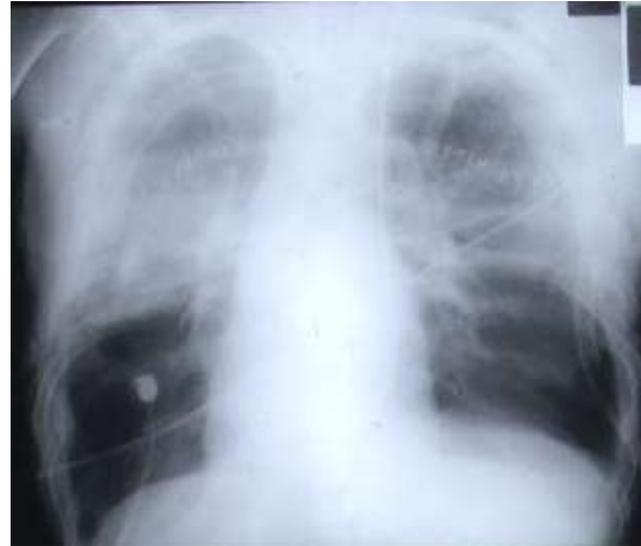
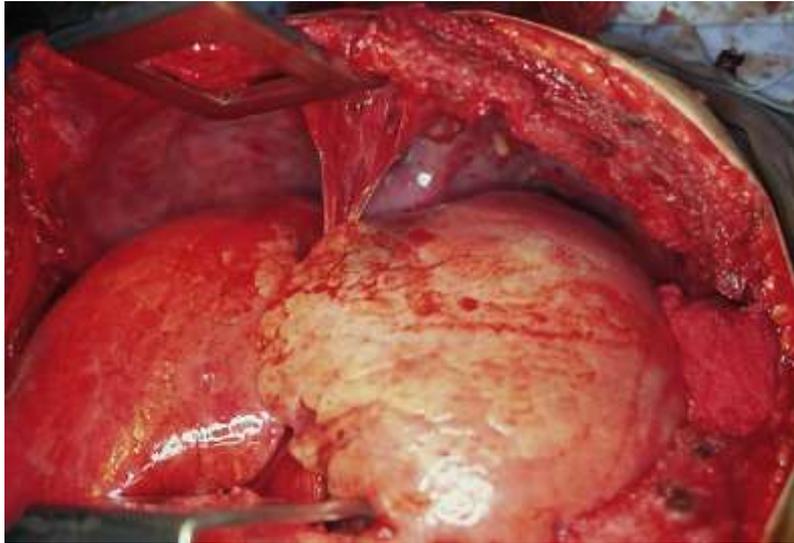
Clam-shell



Toracotomía anterolateral bilateral

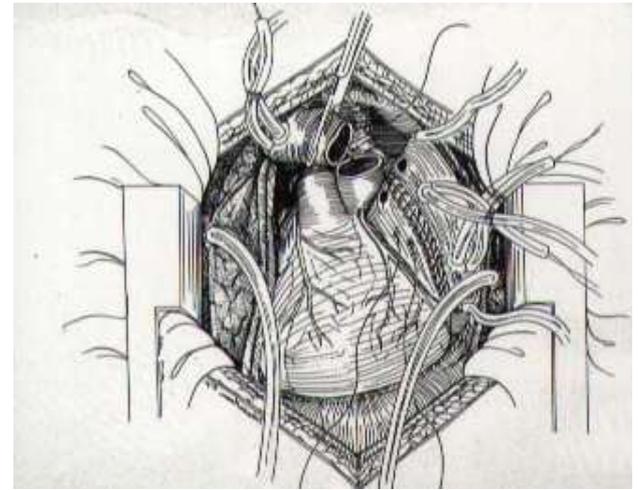
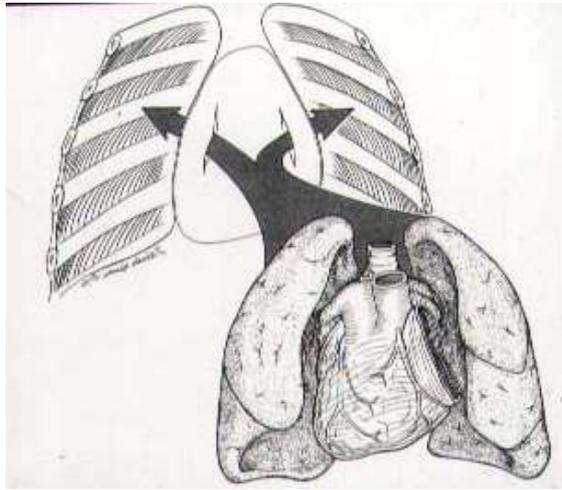
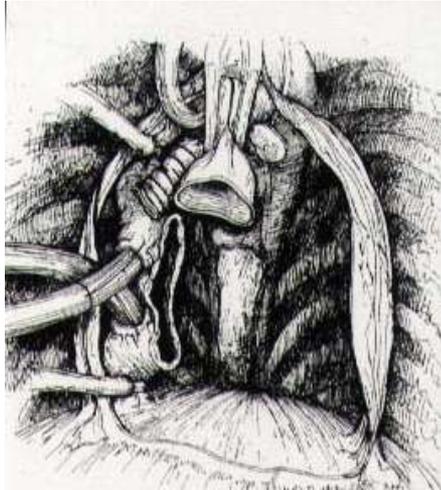


TRASPLANTE PULMONAR



TRASPLANTE PULMONAR

TX CARDIOPULMONAR: INSUFICIENCIA RESPIRATORIA Y CARDÍACA



TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

CONTROVERSIAS

- Hay diferencias de calidad de vida y sobrevida entre trasplantados y no trasplantados?
- Cual es el mejor momento de ingreso a lista de espera?
- Cirugía o tratamiento endoscópico de reducción de volumen: puente, alternativa?
- Estrategia quirúrgica trasplante; Uni/bilateral? Que lado conviene ?



TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

RESULTADOS A LARGO PLAZO EN TRASPLANTADOS VS. NO TRASPLANTADOS

CALIDAD DE VIDA

- Mejoría en test funcionales y capacidad de ejercicio.
- Reinserción social rápida; menos restricciones físicas.
- La mejoría post trasplante es independiente del estado clínico previo.
- Disminución significativa de admisiones hospitalarias por reagudización del EPOC.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

RESULTADOS A LARGO PLAZO EN TRASPLANTADOS VS. NO TRASPLANTADOS

SOBREVIDA

Lung Transplantation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a National Cohort Is Without Obvious Survival Benefit

Knut Stavem, MD, PhD,^{a,b} Øystein Bjørtuft, MD, PhD,^c Ørnulf Borgan, PhD,^d Odd Geiran, MD, PhD,^c and Jacob Boe, MD, PhD,^c

- 219 pacientes en lista de trasplante.
- 86 trasplantados vs 133 no trasplantados.
- No hubo diferencias en sobrevida a largo plazo entre grupos.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

RESULTADOS A LARGO PLAZO EN TRASPLANTADOS VS. NO TRASPLANTADOS

SOBREVIDA

Survival impact of lung transplantation for COPD

S. Lahzami^a, P.O. Bridevaux^a, P.M. Soccac^a, J. Wellinger^a, J.H. Robert^a,
H.B. Ris^a and J.D. Aubert^a

- 54 pacientes.
- 2 grupos comparables (BODE >7 y BODE <7) divididos ambos en trasplantados y aquellos en lista de espera.
- La sobrevida general fue mayor en trasplantados comparados con no trasplantados con BODE >7 (sobrevida: 18%).
- En aquellos con BODE <7, el trasplante no mejoró la sobrevida.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

RESULTADOS A LARGO PLAZO EN TRASPLANTADOS VS. NO TRASPLANTADOS

SOBREVIDA

Determinants of the Survival Benefit of Lung Transplantation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Gabriel Thabut^{1,2}, Philippe Ravaud^{2,3}, Jason D. Christie⁴, Yves Castier⁵, Michel Fournier¹, Hervé Mallat¹, Guy Lesèche⁵, and Raphaël Porcher^{6,7}

- Base de 8000 pacientes.
- Diferencias significativas en favor de trasplantados de pulmón en sobrevida a largo plazo.
- Solo en población seleccionada. VEF<20, hipertensión pulmonar, BODE>7.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

INGRESO EN LISTA DE ESPERA

Sobrevida general postrasplante: 50% a los 5 años



Factores pretrasplante que permitan predecir <50% a los 5 años

- Caída del VEF1 <20%
- Hipercapnia
- Hipertensión
- BODE >7 puntos



Ingreso lista de espera

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

INGRESO EN LISTA DE ESPERA

VEF 1

- Un predictor de severidad funcional del EPOC(GOLD)
- Un indicador de ingreso a lista de trasplante(BODE)
- VEF<30% sobrevida 30% a 5 años.

.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

INGRESO EN LISTA DE ESPERA

HIPERTENSIÓN PULMONAR

- 30% de EPOC en lista de espera presenta HTP.
- Pacientes EPOC con HTP moderada presenta un 45% mortalidad a 3 años.
- Pacientes con HTP severa presenta un 70% mortalidad a 3 años.

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

INGRESO EN LISTA DE ESPERA

BODE: Es un score de gravedad del EPOC.



- VEF1
- IMC
- Disnea
- Test de la caminata

Sobrevida a 5 años

0-2 puntos: 80%

3-4 puntos: 67%

5-6 puntos: 57% →

**Derivación a centro de trasplante
BODE 5-6**

7-10 puntos: 18% →

Ingreso a lista de espera BODE >7

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

ALTERNATIVAS QUIRURGICAS

NEUMOREDUCCIÓN

- ¿Neumoreducción como puente al trasplante?
- ¿Permite demorar la entrada en lista de espera?
- ¿Aumenta la morbimortalidad?





Pre RV



Post



ALTERNATIVAS QUIRÚRGICAS: NEUMOREDUCCIÓN

Outcomes of Lung Volume Reduction Surgery Followed by Lung Transplantation: A Matched Cohort Study

Karen E. A. Burns, MD, Robert J. Keenan, MD, Wayne F. Grgurich, BS,
Jan D. Manzetti, PhD, and Marco A. Zenati, MD

Divisions of Pulmonary Transplantation and Cardiothoracic Surgery, The University of Pittsburgh Medical Center, and Division of
Cardiothoracic Surgery, West Penn Allegheny Health System, Pittsburgh, Pennsylvania

- 15 pacientes. Neumoreducción seguida de trasplante.
- Se demoró en 36 meses el ingreso en lista de espera.
- Sin agregar morbimortalidad post trasplante.

ALTERNATIVAS QUIRÚRGICAS: NEUMOREDUCCIÓN

Outcomes in lung transplantation after previous lung volume reduction surgery in a contemporary cohort

Leah Backhus, MD,^a Jonathon Sargent, BS,^b Aaron Cheng, MD,^a Steven Zeliadt, PhD,^c Douglas Wood, MD,^a and Michael Mulligan, MD^a

- Cohorte retrospectiva.
- 38 pacientes con trasplante pulmonar previa neumoreducción vs. 130 pacientes con trasplante pulmonar solo.
- Tiempos de cirugía mayores (4.4 vs. 5.6 hs, $p < 0.05$).
- Mayor estadía hospitalaria (17.6 vs. 29.1 días, $p < 0.05$).
- Menor sobrevida global (49 meses vs. 96 meses, $p < 0.05$).
- Ingreso en lista fue similar. (ya sea con o sin neumoreduccion)

ALTERNATIVAS QUIRÚRGICAS: REDUCCIÓN DE VOLUMEN ENDOSCÓPICA (VÁLVULAS)

- 20 pacientes con trasplante pulmonar previa reducción endoscópica vs. 40 con trasplante pulmonar solo.
- Sin diferencias en sobrevida.
- Sin diferencias en ingreso a lista de trasplante.
- Sin diferencias en estadía hospitalaria o complicaciones postoperatorias.
- Mayor incidencia de colonización bacteriana .

Lung Transplantation after Endoscopic Lung Volume Reduction

Thomas Fuehner^a Carolina Clajus^a Jan Fuge^c Danny Jonigk^d
Tobias Welte^{a,c} Axel Haverich^b Mark Greer^a Jens Gottlieb^{a,c}

Departments of ^aRespiratory Medicine and ^bCardiothoracic, Transplant and Vascular Surgery, Hannover Medical School, ^cDepartment of Internal Medicine, Hannover Medical School, Biomedical Research in Endstage and Obstructive Lung Disease Hannover, German Center for Lung Research, and ^dInstitute of Pathology, Hannover Medical School, Hannover, Germany



ALTERNATIVAS QUIRÚRGICAS: LATERALIDAD

- Compliance diferencial entre pulmón nativo y graft.
- Hiperinsuflación del pulmón nativo (desplazamiento mediastinal).
- Alteración en la relación ventilación perfusión (V/Q).
- Complicaciones respiratorias secundarias a atelectasia (hipercapnia, hipoxemia).
- Complicaciones hemodinámicas (alteración en descarga sistólica).

Single Lung Transplantation in Experimental and Human Emphysema

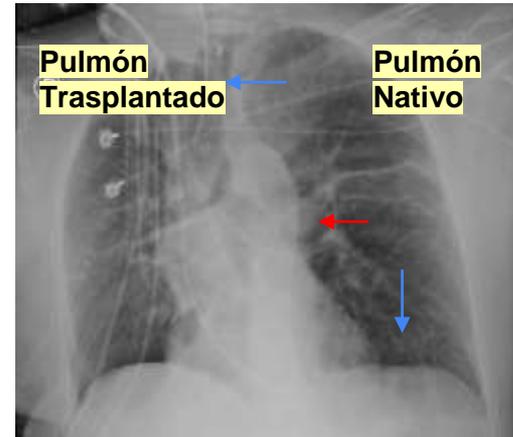
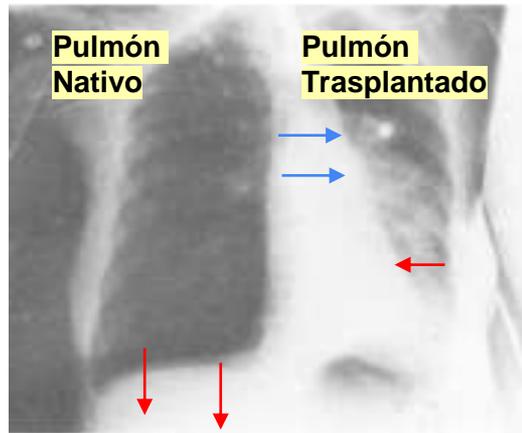
FRANK J. VEITH, M.D., SPENCER K. KOEBNER, M.D., STANLEY S. SIEGELMAN, M.D.,
MICHAEL TORRES, M.T., PHILIP A. BARDFIELD, M.D., LARI A. ATTAL, M.D.,
SCOTT J. BOLEY, M.D., TIMOTHY TAKARO, M.D., MARVIN L. GUEIDMAN, M.D.



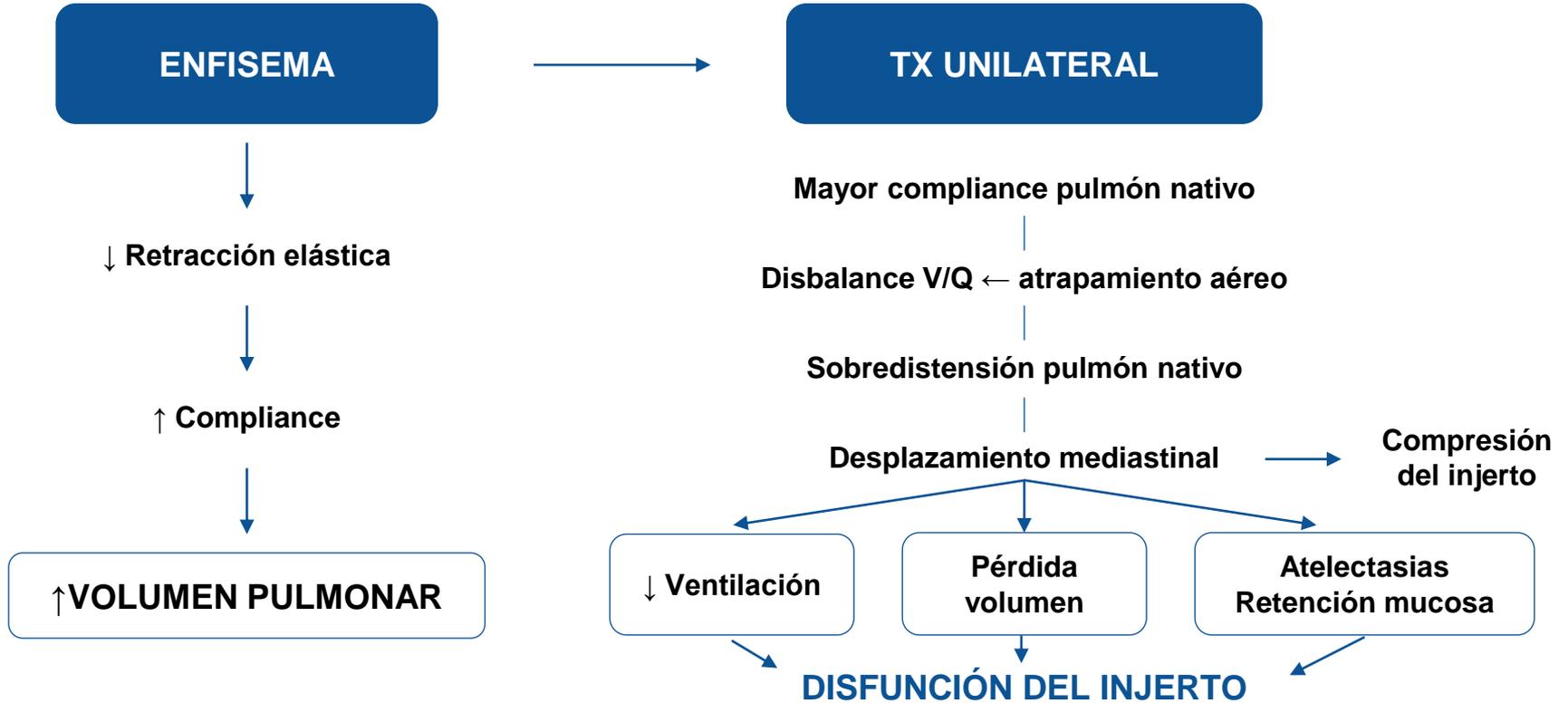
ESTRATEGIAS QUIRÚRGICAS

Single Lung Transplantation in Experimental and Human Emphysema

FRANK J. YEITH, M.D., SPENCER K. KOERNER, M.D., STANLEY S. SIEGELMAN, M.D.,
MICHAEL TORRES, M.T., PHILIP A. BAREFIELD, M.D., LARI A. ATTAL, M.D.,
SCOTT J. BIGLEY, M.D., TIMOTHY TAKARO, M.D., MARVIN L. GUEDMAN, M.D.



02. Enfisema pulmonar
2.8 Tratamiento quirúrgico | Trasplante pulmonar



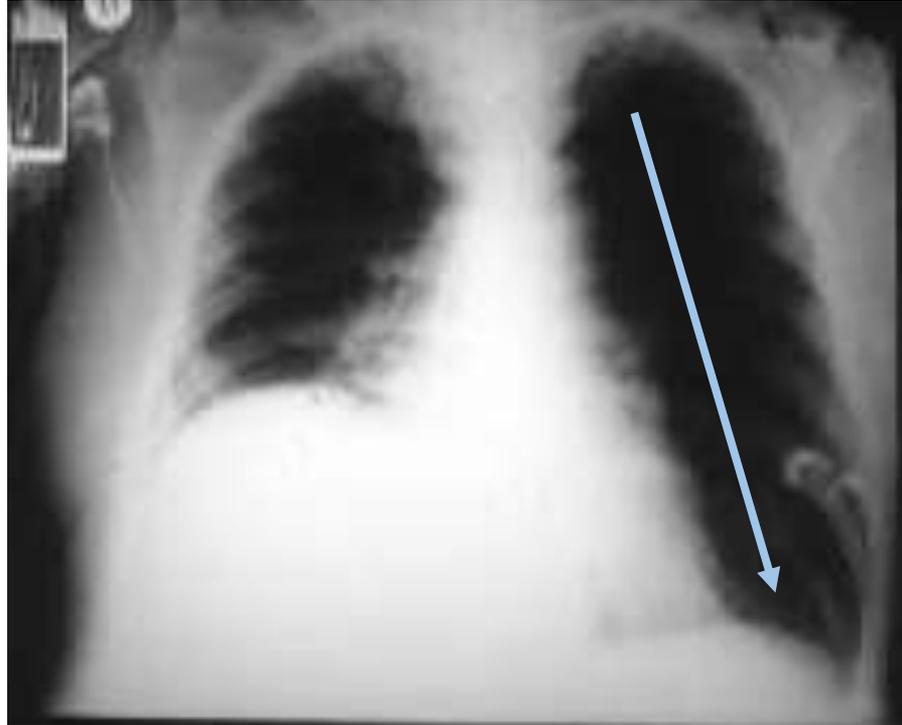
TX UNILATERAL DERECHO EN EL ENFISEMA

El pulmón nativo en el trasplante unilateral por enfisema se hiperinsufla siempre, situación favorecida fuertemente por patología del injerto (edema, infección, rechazo, vent. asistida)

TX:

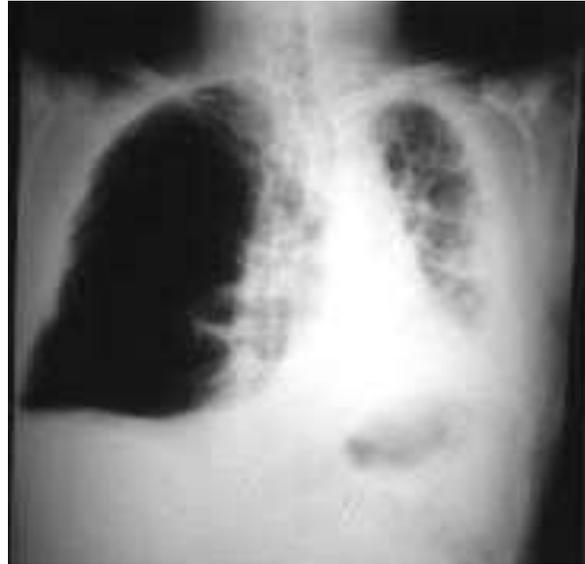
- **A la derecha:** distensión del izq. en sentido cefalocaudal (descenso diafragmático)
- **A la izquierda:** distensión del der. en sentido transversa (desplazamiento mediastinal)

02. Enfisema pulmonar
2.8 Tratamiento quirúrgico | Trasplante pulmonar



**TRASPLANTE
UNILATERAL
DERECHO**

TRASPLANTE UNILATERAL IZQUIERDO



02. Enfisema pulmonar

2.8 Tratamiento quirúrgico | Trasplante pulmonar

TX UNILATERAL DERECHO EN EL ENFISEMA

Elección del lado derecho en el trasplante unilateral de pulmón en pacientes enfisematosos

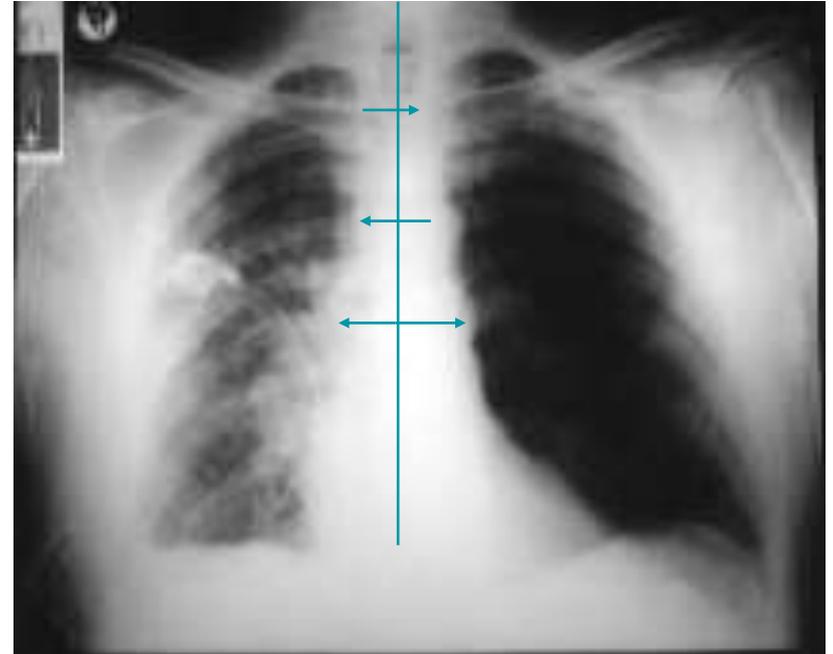
/ Right side election for single lung transplantation in patients with emphysema

[Ruiz, Claudio; Beveraggi, Enrique; De la Canal, Alicia; Svetliza, Graciela; Vassallo, Bartolomé](#) ▾

Rev. argent. cir; 76(6): 211-4, jun. 1999. ilus

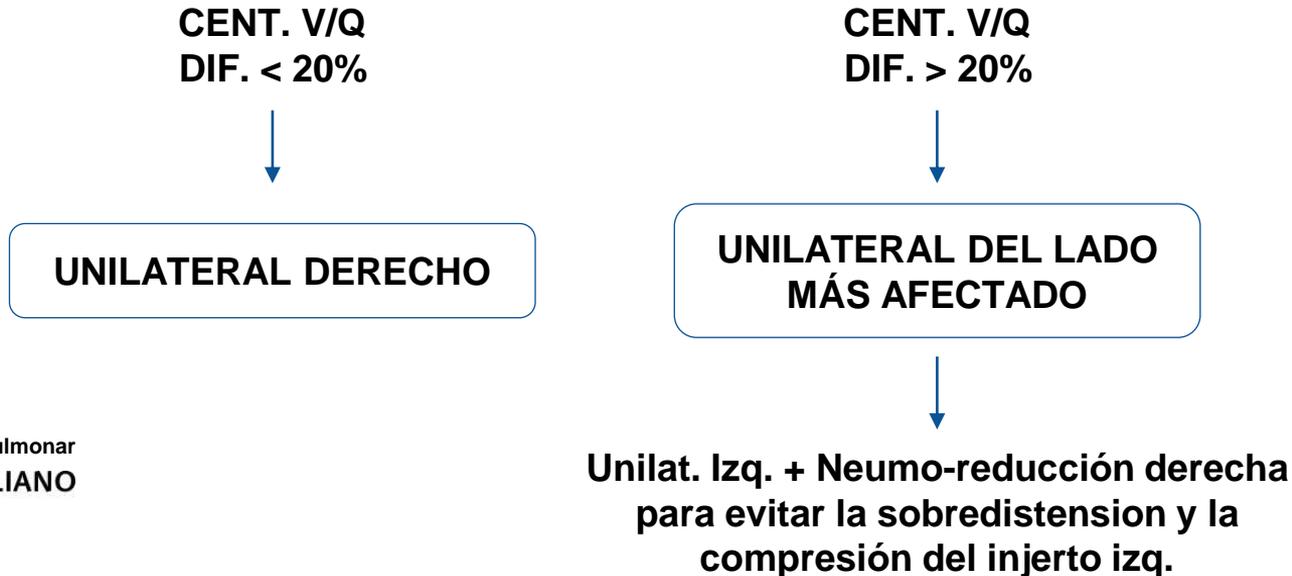
Artigo em Espanhol | LILACS | ID: lil-241587

Biblioteca responsável: [AR144.1](#)



TX UNILATERAL DERECHO EN EL ENFISEMA

ALGORITMO PROSPECTIVO



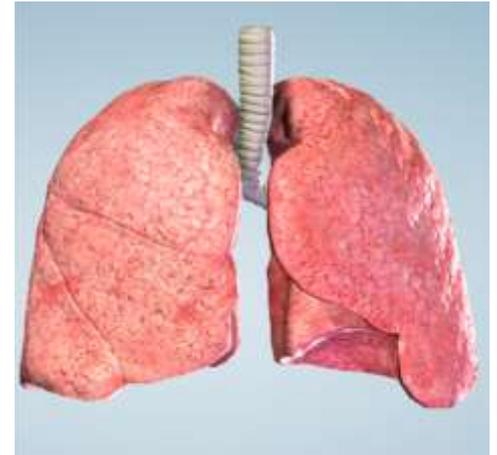
ESTRATEGIA QUIRÚRGICA

¿Trasplante uni o bilateral?

- Morbimortalidad postoperatoria
- Sobrevida general
- Calidad de vida



Vs



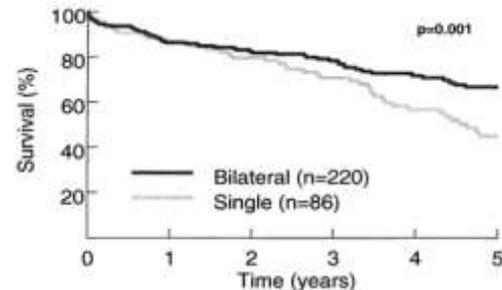
ESTRATEGIA QUIRÚRGICA

Uni/bilateral

- Cohorte retrospectiva
- 306 pacientes con trasplante pulmonar por EPOC.
- Sobrevida a 5 años 66 vs 45%, $p < 0.0005$ en bipulmonar vs. unipulmonar.

Thirteen-Year Experience in Lung Transplantation for Emphysema

Stephen D. Cassivi, MD, Bryan F. Meyers, MD, Richard J. Battafarano, MD, Tracey J. Guthrie, RN, Elbert P. Trulock, MD, John P. Lynch, MD, Joel D. Cooper, MD, and G. Alexander Patterson, MD



ESTRATEGIA QUIRÚRGICA

Uni/bilateral

- Base ISHLT.
- Cohorte retrospectiva. 9800 pacientes trasplantes de pulmón por EPOC.
- Comparar sobrevida a largo plazo entre uni y bilaterales por EPOC.



Survival after bilateral versus single lung transplantation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a retrospective analysis of registry data

Gabriel Thabut, Jason D Christie, Philippe Ravaud, Yves Castier, Olivier Brugière, Michel Fournier, Hervé Mal, Guy Lesèche, Raphaël Porcher

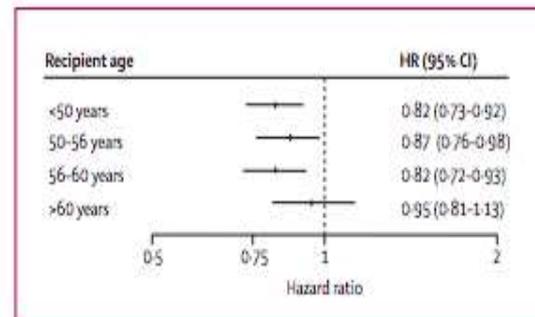
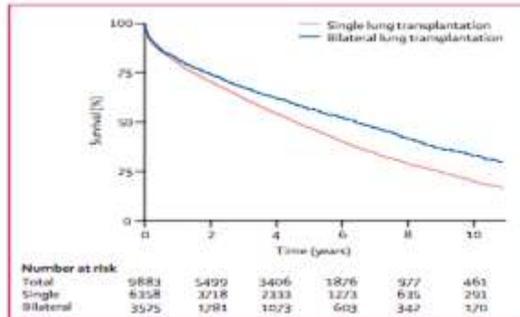
ESTRATEGIA QUIRÚRGICA

Uni/bilateral

Survival after bilateral versus single lung transplantation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a retrospective analysis of registry data

Gabriel Thabut, Jason D Christie, Philippe Ravaud, Yves Castier, Olivier Brugière, Michel Fournier, Hervé Mal, Guy Lesèche, Raphaël Porcher

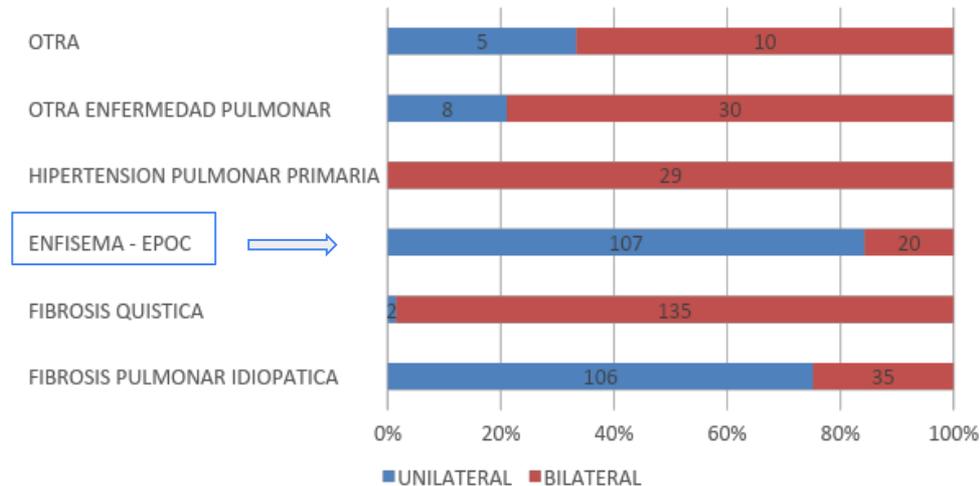
- La proporción de trasplantes bipulmonares por EPOC aumentó de 21% a 56%.
- La media de supervivencia a 5 años en bipulmonar es 6.4 años vs 4.6 años en unilateral ($P < 0.0001$).
- Ajustando por edad, en > 60 años el beneficio es muy bajo (HR 0.95).



TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

UNI/BILATERAL ARGENTINA

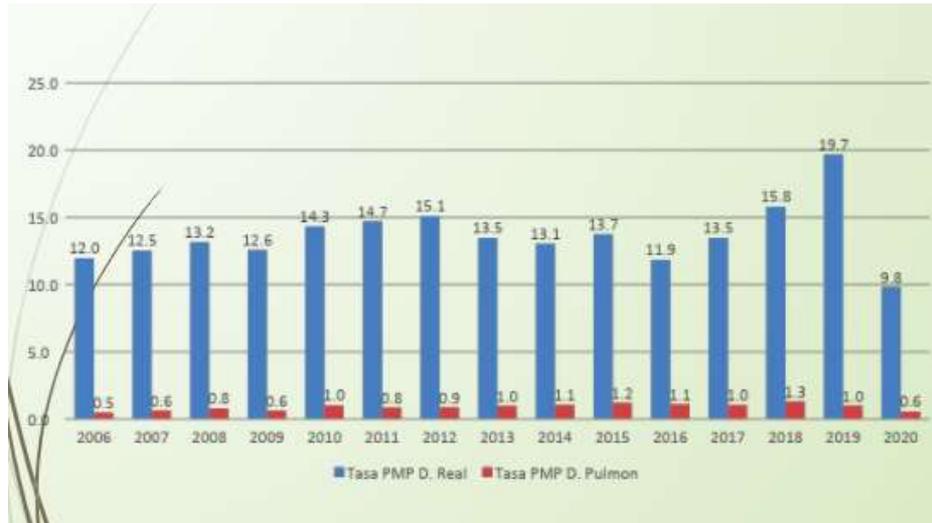
Trasplante Pulmonar 2006-2020 - Etiología por Tipo de Procedimiento



TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

UNI/BILATERAL ARGENTINA

Tasa de donantes por millón de habitantes



9.8 / millón de habitantes

Donante pulmonar

↓
0.6 / millón de habitantes

02. Enfisema pulmonar

2.8 Tratamiento quirúrgico | Trasplante pulmonar

HOSPITAL ITALIANO DE Bs As
Total pacientes trasplantados por enfisema
N:55 pacientes (1992-2022) 30 años

PERIODO	1992-2008	2008-2022
N :55	16	39

TRASPLANTE PULMONAR EN EL ENFISEMA

CONCLUSIONES

1. El trasplante pulmonar en EPOC mejora la calidad de vida.
2. La reducción de volumen quirúrgica o endoscópica como puente a la cirugía no han demostrado beneficios en ingreso a lista de espera.
3. En pacientes jóvenes habría un beneficio en trasplante bilateral.
4. En nuestro país el trasplante unilateral es el mas realizado. Priorizar el trasplante derecho.
5. La escases de donantes condiciona el desarrollo extendido del trasplante pulmonar, en especial en nuestro país.

03

Conclusiones finales

Cirugía del enfisema - Relato oficial SACT 2022

CONCLUSIONES

- Enfisema genera destrucción pulmonar; los cirujanos trabajamos sobre las secuelas de esa destrucción:
 - Cavidades aéreas: más de 1 cm: bullas (bullectomías)
 - Menos de 1 cm: micro cavidades (neumorreducción)
 - Destrucción masiva: enfisema terminal(trasplante)
- Los candidatos a cirugía son en su gran mayoría enfisematosos severos
- Los distintos procedimientos quirúrgicos presentan morbimortalidad considerable.

CONCLUSIONES

- Bullectomía VATS: es el tratamiento de elección
- Reducción de volumen quirúrgica o endoscópica: falta conocer trabajo aleatorizado para decidir el procedimiento mas indicado .
- Trasplante pulmonar: alternativa ante el enfisema terminal(técnica salvadora de vida) Menor tasa de sobrevida comparada con Tx hepático o renal.

04

Agradecimientos

Cirugía del enfisema - Relato oficial SACT 2022

















MUCHAS GRACIAS