



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



MANEJO ANESTÉSICO EN EL TRATAMIENTO BRONCOSCÓPICO DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN FASE TERMINAL

Dr. Manuel Granell Gil
Dra. Elena Biosca Pérez

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015

INDICE

- EPOC. DEFINICIÓN Y ASPECTOS PRINCIPALES
- TÉCNICAS REDUCCIÓN VOLUMEN PULMONAR
- MANEJO ANESTÉSICO DEL PACIENTE EPOC
- MANEJO ANESTÉSICO APLICADO A BRONCOSCOPIA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN
- CONCLUSIONES



EPOC

- Enfermedad definida espirométricamente: obstrucción poco reversible al flujo espiratorio
- Síntoma principal: disnea progresiva
- Agrupa dos entidades:
 - Bronquitis crónica: Presencia hipersecreción mucosa. Tos y/o expectoración > 3 meses/año, al menos 2 años consecutivos
 - Enfisema: atrapamiento aéreo distal al bronquiolo terminal. Destrucción parenquimatosa y pérdida elasticidad
- Alta prevalencia, morbilidad y mortalidad
- Principal factor de riesgo: tabaco



EPOC

FISIOPATOLOGÍA

- Vía aérea proximal → bronquiolitis crónica, incremento producción moco, descenso aclaramiento mucociliar y engrosamiento pared bronquial
 - Vía aérea distal → estrechamiento vías, bronquiolitis obstructiva, aumento exudado inflamatorio, aumento reactivad vías, broncoespasmo
 - Parénquima pulmonar → colapso vía aérea, enfisema, fibrosis
 - Vasculatura pulmonar → hipertensión pulmonar
 - Efectos sistémicos → incremento riesgo complicaciones postoperatorias pulmonares y sistémicas
- : Incremento patológico espacios aéreos y redistribución flujo pulmonar--> alteración V/Q e hiperinsuflación → hipercapnia, disnea e hipoxia.



EPOC

- Progresiva y debilitante
- Evolución no uniforme
- Enfermedades asociadas: SAOS, HTP (30%), fallo VD, coronariopatía, neoplasia pulmón, poliglobulia, osteoporosis, depresión.
- Factor independiente de mortalidad en paciente crítico con NAVM



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

EPOC

- Diagnóstico: sospecha clínica + espirometría:
obstrucción crónica no reversible con tratamiento: índice de Tiffenau $<0,7$

ESTADIFICACIÓN EPOC (GOLD): según FEV1 post BD

- Leve: $> 80\%$
- Moderado: 50-79%
- Grave: 30-49%
- Muy grave: $< 30\%$

Gravedad: según estadificación, nº reagudizaciones/año, grado sintomatología (disnea, capacidad ejercicio)



EPOC

- Otras pruebas diagnósticas:
 - Rx tórax: signos hiperinsuflación, incremento trama vascular
 - TC tórax: valora grosor vía aérea y cuantifica enfisema
 - Analítica: poliglobulia (hipoxemia crónica) / anemia (inflamación sistémica)



EPOC

- Tratamiento:

- *Médico:

- Obstrucción leve-moderada, < 2 reagudizaciones/año, poca sintomatología: agonistas B2 ac corta y/o Anticolinérgicos ac corta
 - Obstrucción leve-moderada, < 2 reagudizaciones/año, mucha sintomatología: ago B2 ac corta + (ago B2 ac larga o Anticol ac larga)
 - Obstrucción grave-muy grave: ago B2 ac corta + (ago B2 ac larga o Anticol ac larga) + Corticoides inhalados
- +/- oxigenoterapia +/- VMNI



EPOC

*Quirúrgico

- Bullectomía:

bullas gigantes o neumotórax espontáneos secundarios.

- Trasplante pulmonar:

< 65 años con EPOC muy avanzada ($FEV_1 < 25\%$) y HTP o cor pulmonale con $PaCO_2 > 55$ mmHg y deterioro progresivo con tto óptimo

- Técnicas reducción volumen pulmonar:

subgrupo muy bien caracterizado del fenotipo enfisematoso

- Quirúrgicas
- Endoscópicas.



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- TÉCNICAS QUIRÚRGICAS:

Estudios demuestran:

- Mejoría síntomas
- Mayor tolerancia ejercicio

Estudio más amplio: NETT (2003) Multicéntrico randomizado

- enfisema lóbulos superiores y baja capacidad ejercicio: mayor beneficio
- No enfisema lóbulos superiores con buena tolerancia ejercicio: no beneficio respecto tto médico
- FEV1 < 20%, DLCO < 20% y enfisema homogéneo: alta mortalidad



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Cirugía asociada con alta mortalidad (4-5% a los 30 días) y morbilidad postoperatoria
- Riesgo alto complicaciones postintervención
- Alto porcentaje fugas aéreas
- Procedimiento doloroso → mayor uso opioides y más realización técnicas
- Incremento pCO₂ post procedimiento de mayor duración
- Mayor coste económico



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Necesidad de Anestesia General y sus implicaciones →
 - Mayores dosis hipnóticos y opioides utilizados
 - Halogenados absorción y distribución impredecible debido al gran espacio muerto y la presencia de bullas.
 - Necesidad uso relajantes musculares
 - Uso ventilación con presión positiva
 - Necesidad ventilación unipulmonar
 - Mayor probabilidad de uso drogas vasoactivas
 - Necesidad monitorización invasiva: PAI, CVC, +- CAP
 - Postoperatorios prolongados



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Desde publicación datos NETT de morbi-mortalidad → desarrollo técnicas menos invasivas: tratamiento broncoscópico.



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- **TÉCNICAS ENDOSCÓPICAS:**

Objetivo: conseguir mismos beneficios que método quirúrgico, evitando la morbi-mortalidad asociada

Supone ampliación espectro terapéutico

Menos coste económico y menos estancia hospitalaria

Ninguna de estas técnicas ha sido aprobada por la FDA

Desarrollo últimos años. Necesidad de más estudios.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Otras ventajas:
 - Mejora calidad vida en pacientes no candidatos para tto quirúrgico
 - Válido como alivio sintomático para pacientes en lista de espera para trasplante
 - Casos de detección precoz de cáncer de pulmón en el seguimiento de pacientes que han recibido dicha técnica



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- VALVULAS BRONQUIALES:

La más estudiada

Permiten exhalación y drenaje secreciones sin entrada de aire en la inspiración → reducción volumen lóbulo → atelectasia lobar completa

2 tipos:

- EBVs: (endobronchial) Unilateral. Intento oclusión completa lóbulo.
- IBVs: (intrabronchial) Bilateral; evitando la oclusión lobar completa.

Máximo beneficio: enfisematosos con gran heterogeneidad, sin ventilación colateral

Efectos secundarios: reagudización EPOC, neumotórax (23%), hemoptisis y neumonía, acumulo secreciones



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

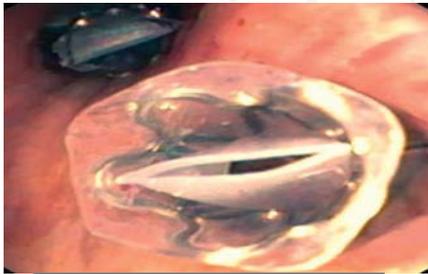
TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

*importancia ventilación colateral:

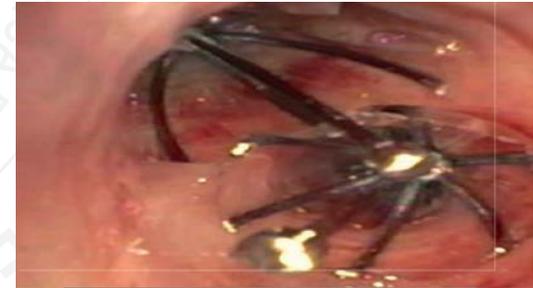
Conexiones intralobares mayores en pulmones enfisematosos.

Tras oclusión completa lóbulo, podría recibir flujo a partir conexiones colaterales → pérdida beneficio técnica

Ausencia ventilación colateral → clave éxito EBVs



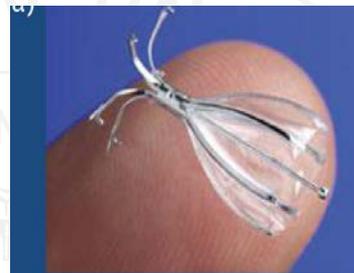
EBV



IBV



Zephyr: Second-Generation endobronchial valve



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- BYPASS STENTS VÍA AEREA

Creación derivación vía aérea entre tejido pulmonar hiperinsuflado y bronquios permitiendo vaciamiento: reducción volumen residual y atrapamiento aéreo

Idealmente para pacientes con patrón enfisematoso homogéneo

Distintos estudios → a 6 meses no mejora significativa en CVF o disnea.

Hasta el momento, no beneficio a largo plazo probado. Metaanálisis 2014: el menos eficaz

Requerimiento anestesia general



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- REDUCCIÓN VOLUMEN PULMONAR BIOLÓGICA

Instilación broncoscópica de gel biodegradable dentro de bronquio subsegmentario. Objetivo: producir inflamación, cicatrización y colapso de los mismos

Efecto a las 4-6 semanas.

Efecto irreversible

Beneficio tanto en enfisema homogéneo como heterogéneo.

No influencia presencia ventilación colateral

Efecto dosis-dependiente

Metaanálisis 2014: método más eficaz (mejora valores espirométricos y capacidad ejercicio)



Polymeric lung volume reduction



Baseline



6 months following the treatment



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- ABLACIÓN TÉRMICA BRONCOSCÓPICA CON VAPOR

Energía térmica en forma de vapor que produce inflamación, cicatrización y atelectasias a las 8-12 semanas

Irreversible.

No influencia ventilación colateral

Únicamente para lóbulos superiores

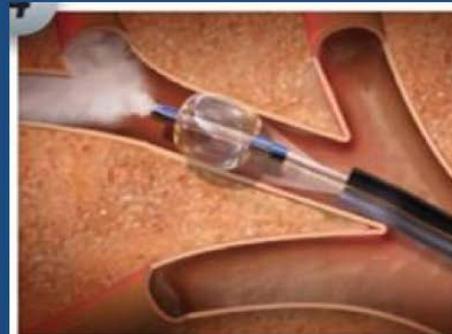
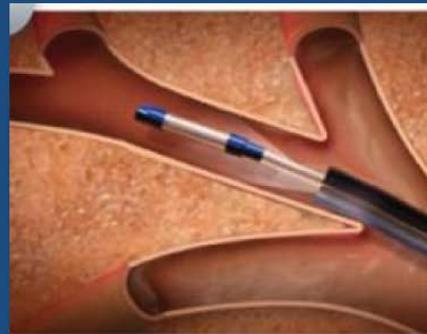
Efectos secundarios: reagudización EPOC, neumonía y hemoptisis

Pocos datos sobre la misma actualmente.

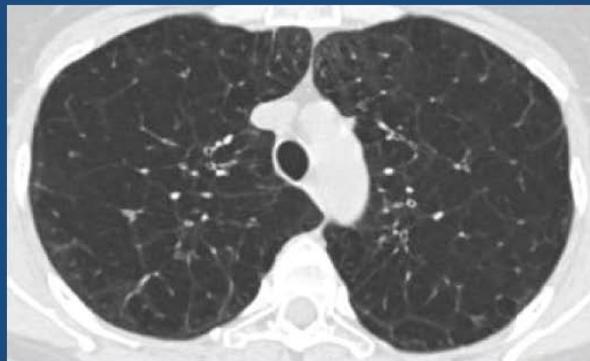


Bronchoscopy thermal vapor ablation (BTVA, Uptake Medical, Seattle, Wash., USA)

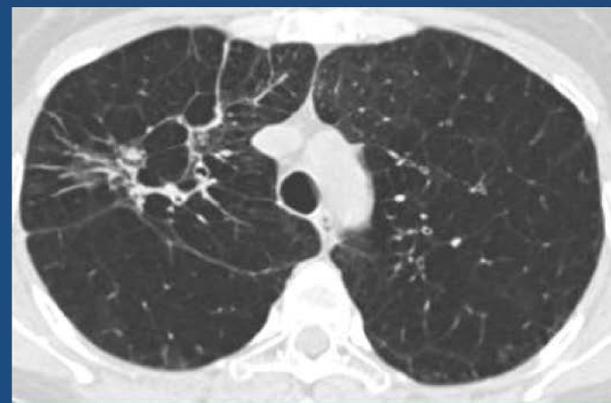
(a)



(b)



(c)



Baseline



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015

TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- COIL ENDOBRONQUIAL

Implantados bajo fluoroscopia. Retracción longitudinal, comprimiendo tejido adyacente → reducción de volumen local

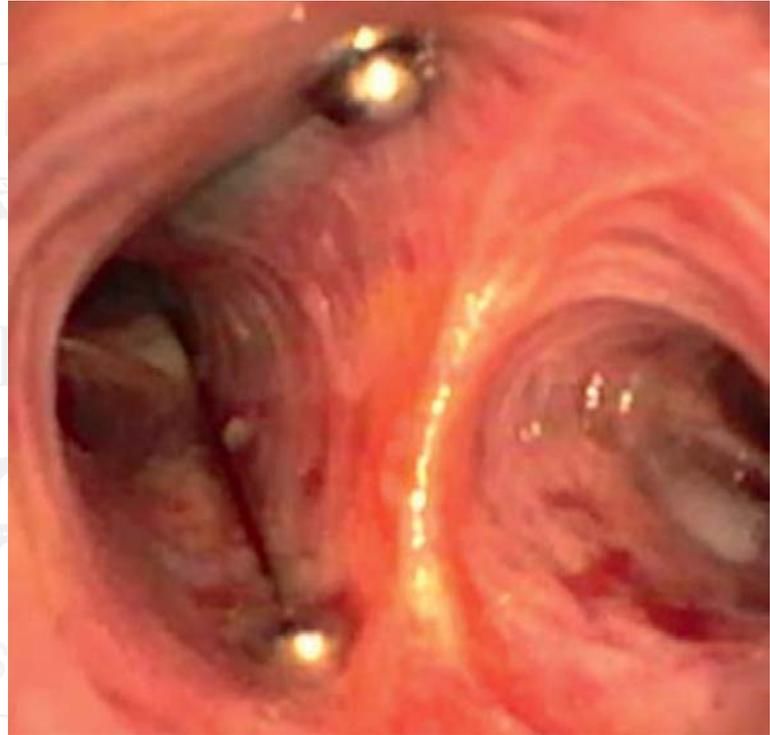
Tanto en patrón homogéneo como heterogéneo.

Principales efectos adversos: hemoptisis, dolor torácico y reagudización EPOC

Distintos estudios → a los 6 meses beneficios en valores espirométricos con modesta mejora funcional.

En principio independientes de ventilación colateral. Se necesitan más estudios.





**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015**

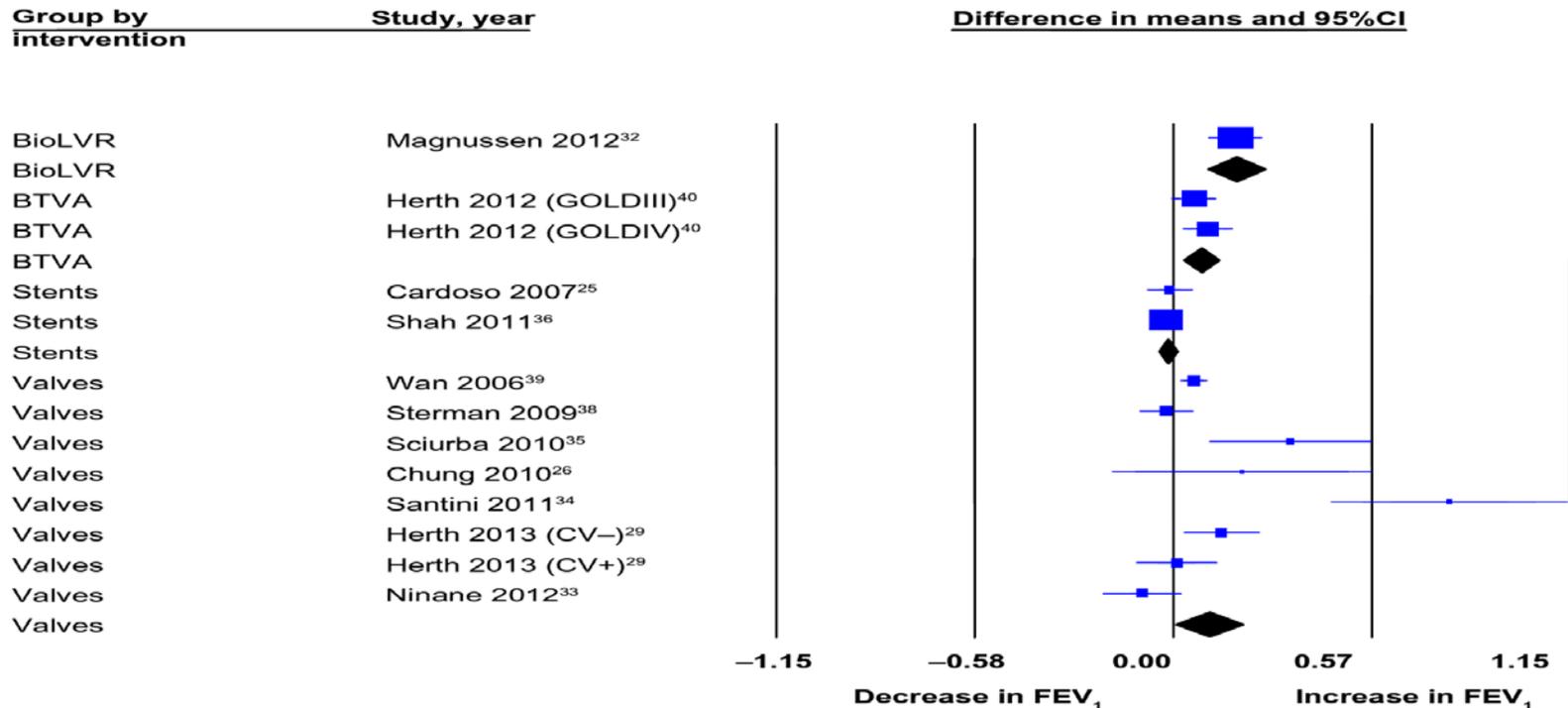
TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Metaanálisis 2014:
 - A excepción creación bypass con stents, resto muestran eficacia en incremento función pulmonar y capacidad ejercicio.
 - Deben ser propuestos únicamente para pacientes idóneos: enfisema predominante lóbulos superiores, con poca capacidad al ejercicio
 - Importancia buena selección paciente para cada método
 - Necesidad muchos más estudios



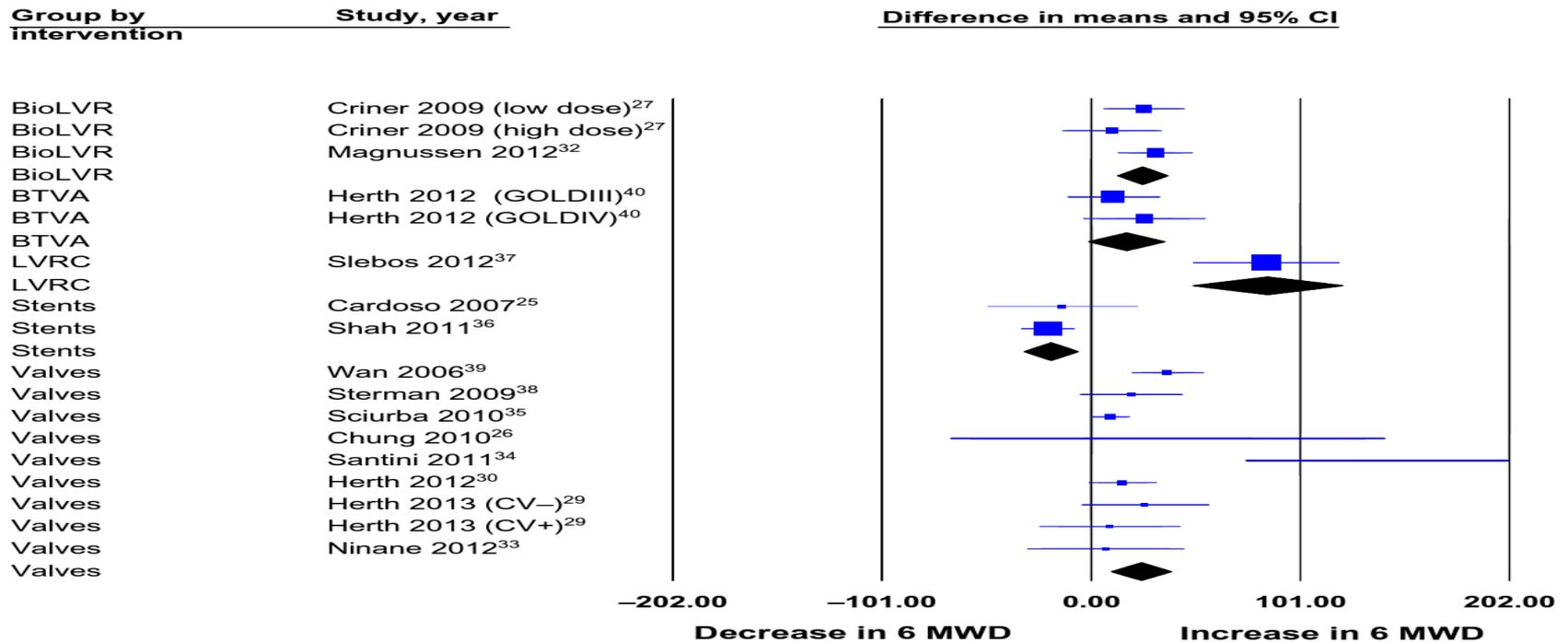
TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Metaanálisis 2014:



TECNICAS DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULMONAR

- Metaanálisis 2014



TECNICA	INDICACIÓN	DEPENDENCIA VENTILACIÓN COLATERAL	REVERSIBILIDAD	MECANISMO ACCIÓN	COMPLICACIONES
Válvulas bronquiales	Lóbulos superiores o inferiores Heterogeneo	Sí	Totalmente reversible	Oclusión del lóbulo destruido	neumotórax
Implatación coil	St lóbulos superiores o inferiores Patrón homogéneo y heterogéneo	No	Parcialmente reversible a las 4 semanas	Torsión del bronquio	Hemoptisis Exacerbacion EPOC
Ablación térmica	St lóbulos superiores	No	Irreversible	Reacción inflamatoria	Inflamación local y sistémica
Reducción biológica	Patrón homogéneo y heterogéneo	No	Irreversible	Reacción inflamatoria	Inflamación local
Bypass stents	Patrón homogéneo	sí	Dudosamente reversible	Creación derivación	Obstrucción bypass



MANEJO ANESTÉSICO DEL EPOC

- Anestesia paciente EPOC → aumento intrínseco riesgo quirúrgico:
 - Hiperinsuflación pulmonar → aumento complicaciones respiratorias postoperatorias
 - Tabaquismo → factor riesgo complicaciones pulmonares y aumento riesgo coronariopatía
 - Malnutrición → alteración funcional miopática: reducción fuerza y resistencia músculos respiratorios + facilitación infecciones.
 - PaCO₂ > 45 mmHg: indicador riesgo complicaciones pulmonares



MANEJO ANESTÉSICO DEL EPOC

- Evaluación preoperatoria: evaluación clínica para determinar gravedad patología pulmonar
- * Abandono hábito tabáquico
- * Valorar estado nutrición. Importancia carencias electrolíticas
- * Valorar realizar test estrés para isquemia cardíaca
- * Considerar posponer cirugía si reagudización concomitante.
- * Importancia preparación respiratoria: reducir resistencia bronquial
 - ATB profiláctico: no indicado EPOC estable.
 - BD: AC y ago-B2: Optimizar tto base previo IQ, incluido día cirugía.
 - CE profilácticos: controversia.
 - Kinesiterapia respiratoria



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

MANEJO ANESTÉSICO DEL EPOC

- Intraoperatorio
 - Monitorización estándar (PANI, t^a, ECG, SpO₂, EtCO₂) y valorar invasiva según tipo intervención.
 - A. general // A. locoregional
 - Agentes inducción: propofol, tiopental, etomidato
 - Agentes mantenimiento:
 - TIVA propofol: vasoconstricción pulmonar hipóxica es preservada, evitando así incremento fracción shunt (deseable en estos pacientes)
 - Sevoflurano: mayor broncodilatación.
 - Importancia monitorización relajación neuromuscular.
 - Fluidoterapia restrictiva.
 - Normotermia
 - Evitar hiperinsuflación y autoPEEP: aumentar tiempos espiratorios y bajos vt.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015

MANEJO ANESTÉSICO DEL EPOC

- Evitar fármacos que provoquen depresión respiratoria significativa
- Importancia duración intervención y ventilación
- Extubar paciente lo antes posible
- Evitar temblor postoperatorio
- Importancia analgesia postoperatoria
- Valorar VMNI postoperatorio



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015**

MANEJO ANESTÉSICO APLICADO A LA BRONCOSCOPÍA DE REDUCCIÓN VOLUMEN PULMONAR

- Posibilidad de realizar bajo sedación y ventilación espontánea
 - En caso de ser necesario momento dado anestesia general, mascarilla laríngea puede ser usada.
- Desafío para el anestesista: fina línea entre sedación profunda y depresión respiratoria en estos pacientes
- Elimina necesidad de la analgesia postoperatoria
- Incrementos mucho menores de pco2 con vuelta a la normalidad en <2h



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

MANEJO ANESTÉSICO APLICADO A LA BRONCOSCOPÍA DE REDUCCIÓN VOLUMEN PULMONAR

- Inducción y mantenimiento: Sedación con infusión remifentanilo, propofol a bajas dosis o dexmetomedina.
 - TIVA ventajas sobre anestesia inhalada; mas predecible distribución y eliminación
 - TIVA con propofol y remifentanilo: de elección
 - Remifentanilo: reduce requerimientos hipnóticos y rápido metabolismo
- Monitorización básica con medición Et-CO₂ y el flujo O₂ entregado
- Valorar presión arterial invasiva
- No necesidad CVC
- Importancia monitorización postintervención paciente: riesgo neumotórax



CONCLUSIONES

- Técnicas broncoscópicas:

- Reducción morbimortalidad asociados a técnica
- Reducción morbilidad asociados a anestesia general:
 - Evita IOT y ventilación mecánica con presión positiva
 - Menor uso hipnóticos y opioides
 - No necesidad uso relajantes musculares
 - Evita técnicas invasivas analgésicas y para monitorización

en un paciente alto riesgo intrínseco



BIBLIOGRAFÍA

- B. Dureuil, A. Briel. Anestesia en la insuficiencia respiratoria crónica. Elseiver SAS 2003. E- 36-653-A-10
- E. Cohen. Bronchoscopic treatment of end-stage chronic obstructive pulmonary disease. Curr Opin Anesthesiol 2014, 27:36-43
- D. Gompelmann, R. Eberhardt, F. Herth. Endoscopic Volume Reduction in COPD- a critical Review. Dtsch Arztebl Int 2014 11; 827-33. DOI: 10.3238/arztebl. 2014. 0827
- A. Lumb, C. Biercamp. Chronic obstructive pulmonary disease and anaesthesia. Continuing Education in Anaesthsai, Critical care & pain 2013
- D. Henzer, R. Dembinski, R. Kuhlen. R. Rossaint. Anesthetic considerations in patients with chronic pulmonary diseases. Department of Anesthesiology, University Hospital, RWTH Aachen, Aachen, Germany
- T. Edrich, N. Sadovnikoff. Anesthesia for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. Curren opinion in Anaesthesiology 2010, 23: 18-24



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015**

- Y. Xiao, S. Zhao, Y. Hu, X. Shi, L. Tan. Advances and applications of bronchoscopic lung volume reduction. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8 (1): 52-57
- J. E. Hillier, FRCA, T. P. Toma, MD, C. E. Gillbe, Bronchoscopic Lung Volume Reduction in Patients with severe emphysema: Anaesthetic management. *Anesth Analg* 2004; 99: 1610-4
- I. H: Iftikhar, F. R. McGuire, A. Musani. Efficacy of bronchoscopic lung volume reduction: a meta-analysis. *International Journal of COPD* 2014: 9 481-491
- N. W. Brister, R. E. Barnette, V. Kim, M. Keresztury. Anesthetic considerations in candidates for lung volume reduction surgery. *Pro Am Thorac Soc*. Vol 5. pp. 432- 437, 2008
- A. Taneja. Bronchoscopic interventions in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *Curr opin Pulm Med* 2013, 19: 145-151
- M. Miravittles, J. Cataluña, M. Calle, J. Molina, P. Almagro, J. Quintano, J. Riesco, J. Trigueros, P. Piñera, A. Simón, J. López- Campos, J. Soriano, J. Ancochea. *Guia Española de la EPOC (GESEPOC)*. Tratamiento farmacológico de la EPOC estable.
- Grupo de trabajo de GesEPOC. Guía de la práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Guía española de la EPOC (GesEPOC)*



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 19 de Mayo de 2015

**MUCHAS
GRACIAS**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 19 de Mayo de 2015**