



**CIRUGÍA DE RESECCIÓN  
PULMONAR EN EL CARCINOMA  
BRONQUIAL.**

**ANÁLISIS DEL RIESGO  
QUIRÚRGICO, IMPACTO  
FUNCIONAL, CALIDAD DE VIDA Y  
SUPERVIVENCIA A LARGO PLAZO.**

# PRÓLOGO

*Si supiese qué es lo que estoy haciendo, no le llamaría investigación. ¿Verdad?  
Albert Einstein.*



***A mis padres, ahí empieza mi vida, por todo su sacrificio.***

*A todos los profesores, en todas las materias y disciplinas, que han pasado por mi vida. Para bien o para mal, no soy más que un pequeño resultado de sus enseñanzas.*



## **Agradecimientos:**

A todos aquellos que de forma directa o indirecta han colaborado en la realización de este trabajo. Cada cual en su momento y con su aportación me acompañaron en este largo camino.

**Al Dr. Luis Manuel Hernández Blasco:** neumólogo, profesor, amigo, clínico, investigador, doctor, docente incansable, confesor, tutor de residentes y, en gran parte, responsable de mi amor y dedicación al maravilloso mundo de la Neumología. Sin su apoyo y su clarividencia científica este trabajo no se podría haber realizado.

-Al Dr. Santiago Romero Candeira, por creer en mí y “dejarme hacer”.

-Al Dr. Santos Asensio, que me inició, me orientó, me ayudó y me permitió continuar en este mundo de la exploración funcional respiratoria.

-A la Dra. Cleofé Fernández, por mostrarme lo que es “el buen hacer” con los pacientes.

-A Vanesa Sevilla, Inmaculada Lassaleta y Mercedes Alvarez (enfermeras y auxiliar), por su profesionalidad e imprescindible colaboración científica y humana.

-A todo el equipo de Neumología del Hospital General Universitario de Alicante (médicos, residentes, enfermeros, auxiliares, administrativo) que compartieron conmigo la batalla del día a día.

-Al Servicio de Cirugía Torácica, por su “buen hacer entre cuchillos”.

-Al Servicio de Anatomía Patológica, por su incondicional colaboración.

En especial, al Dr. Ignacio Aranda por su entusiasmo cada vez que mira el mundo desde el microscopio.

-Al Dr. José Sánchez Payá, por ayudarme en “el complicado mundo de los números”.

-Al Dr. Bartolomé Massuti, investigador incansable del “mundo de los venenos curativos”.

-A mi familia (donde todo empieza), especialmente a mis abuelos, que me enseñaron a no abandonar sueños. Y a mi hermana M<sup>o</sup> José, por “levantarme en las caídas”.

-A mis amigos, por su comprensión y estímulo constante.

-A Jesús Marín González, cuyo apoyo es firme como una roca. Desde el inicio siempre positivo, bueno y leal.

*Y por último, y no por ello menos importante, a TODOS los pacientes con carcinoma broncogénico, a los que colaboraron y a los que no, a los que están y los que ya no. Sin ellos, NADA, insisto, NADA de este trabajo tendría sentido.*

## ABREVIATURAS

**ACV**=Accidente cerebrovascular

**ATS**= la Sociedad Torácica Americana

**BTS**= British Thoracic Surgery

**BODE**= índice multidimensional

**CB** = Carcinoma broncogénico

**CBNM**= Carcinoma bronquial no microcítico

**CPNCP**= carcinoma pulmonar no células pequeñas

**CCI**= coeficiente correlación intraclase

**CPRI** = Cardiopulmonary Risk Index

**CVRS**= Calidad de vida relacionada con la salud

**CV** =Patología cardiovascular

**CI**= Cardiopatía isquémica

**DL**= Dislipemias

**DLCO**= La capacidad de difusión de monóxido de carbono

**DLCO ppo**= factor de transferencia para el monóxido de carbono predicho postoperatorio

**DM** =Diabetes mellitus

**ECOG**= Eastern Cooperative Oncologic Group

**EPOC** =enfermedad pulmonar obstructiva crónica

**ECG**= electrocardiograma

**ERV** =volumen de reserva espiratorio

**FEV<sub>1</sub> (ml) y (%)**=volumen espirado forzado en el primer segundo en valor obtenido en ml en un segundo y % sobre el teórico.

**FEV<sub>1</sub>/FVC y FEV<sub>1</sub>/FVC (%)**=porcentaje de la FVC espirado forzado en el primer segundo en porcentaje y % sobre el teórico.

**FEV<sub>1</sub> ppo (ml) y (%)**=volumen espirado en el primer segundo predicha postoperatoria (ppo) en ml y % sobre el teórico.

**FRC** =capacidad residual funcional

**FVC (ml) y (%)**=capacidad vital forzada en valor obtenido en ml y % sobre el teórico

**FVC ppo**= capacidad vital forzada predicha postoperatoria

**GOLD** = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease

**GCCB-SEPAR** = Grupo Cooperativo del carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax

**HTA** =Hipertensión arterial

**INE** =Instituto Nacional de Estadística

**IMC** (Kg/m<sup>2</sup>)= índice de masa corporal

**LVRS**= cirugía de reducción de volumen pulmonar

**LSD**= lóbulo superior derecho

**LSI**= lóbulo superior izquierdo

**LM**= lóbulo medio

**LID**= lóbulo inferior derecho

**LII**= lóbulo inferior izquierdo

**MMV**=MVV = Maximal Voluntary Ventilatio o Máxima ventilación voluntaria

**mMRC** = la escala de disnea del Modified Medical Research Council

**PAP**=presión de la arteria pulmonar

**PaO<sub>2</sub> mmHg** =presión parcial de oxígeno en sangre en mmHg

**PaCO<sub>2</sub> mmHg**= Presión parcial de anhídrido carbónico en sangre en mmHg.

**PECP**=prueba de esfuerzo cardiopulmonar

**Pe max (cm de H<sub>2</sub>O) y (%)**= presión pulmonar espiratoria máxima en cm de H<sub>2</sub>O y % sobre el teórico.

**Pi max (cm de H<sub>2</sub>O) y (%)**= presión pulmonar inspiratoria máxima en cm de H<sub>2</sub>O y % sobre el teórico

**PM6M**= prueba de la marcha de los seis minutos

**Ppo**= función pulmonar postoperatoria

**PPP ó 3P**= El producto postoperatorio predicho

**POSSUM** =The Physiological and Operative Severity Score for Enumeration of Mortality and Morbidity.

**Qx**= cirugía

**RV (ml) y (%)**=volumen residual en valor obtenido en ml y % sobre el teórico

**RV/TLC (%)** =porcentaje del volumen residual sobre la capacidad pulmonar total en % sobre el teórico.

**RV/TLC** = volumen residual y capacidad pulmonar total

**SEPAR**= Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

**SNC** = sistema nervioso central

**SGRQ**= Cuestionario de Calidad de Vida St. George

**TLC**= capacidad pulmonar total

**TLC (ml) y (%)** =capacidad pulmonar total en valor obtenido en ml y % sobre el teórico.

**Tlco (ml/min/mmHg) y (%)** = factor de transferencia para el monóxido de carbono en valor obtenido en ml/min/mmHg y % sobre el teórico (DLCO y DLco)

**Tlco ppo (%)** = factor de transferencia para el monóxido de carbono predicho postoperatorio en % sobre el teórico.

**Tlco/VA (Kco) en (ml/min/mmHg/L) y (%)** = factor de transferencia para el monóxido de carbono, con su corrección para el volumen alveolar en valor absoluto obtenido (ml/min/mmHg/L y % sobre el teórico).

**VATS**=Cirugía Torácica videotoracoscópica (Video-assisted Thoracic Surger)

**VT** =volumen tidal o volumen corriente

**Vo<sub>2</sub> max (ml/kg/min) y (%)** =consumo máximo de oxígeno obtenido en ml/kg/min y % sobre el teórico

**Vo<sub>2</sub> max (ml/min) y %** = consumo máximo de oxígeno obtenido en ml/min y % sobre el teórico

**Vo<sub>2</sub> max ppo (ml/kg/min)** =consumo máximo de oxígeno obtenido predicho postoperatorio en ml/kg/min

**V02pico-ppo**= consumo de oxígeno en el esfuerzo “pico”

**V02pico-ppo**= consumo de oxígeno en el esfuerzo “pico” predicho





## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	20
1.1 APROXIMACIÓN HISTÓRICA AL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO (CB).	21
1.2 CARCINOMA BRONCOGÉNICO: TRATAMIENTO Y SUPERVIVENCIA	22
1.3 MORBIMORTALIDAD POSTOPERATORIA EN LA CIRUGÍA DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO	24
1.4 FACTORES DE RIESGO QUIRÚRGICO	28
1.4.1 FACTORES GENERALES	29
1.4.1.1.EDAD	29
1.4.1.2 HÁBITO TABÁQUICO	31
1.4.1.3 ESTADO GENERAL	32
1.4.1.4 OBESIDAD	33
1.4.1.5 MALNUTRICIÓN	33
1.4.2 COMORBILIDAD	34
1.4.2.1 EPOC	34
1.4.2.2. DIABETES	35
1.4.2.3. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	35
1.4.3 TORACOTOMÍA Y AMPLITUD DE LA RESECCIÓN	37
1.4.4 FUNCIÓN PULMONAR PREOPERATORIA	38
1.4.4.1 GASOMETRÍA ARTERIAL	39
1.4.4.2 ESPIROMETRÍA FORZADA	40
1.4.4.3 VOLÚMENES PULMONARES ESTÁTICOS	41
1.4.4.4 DIFUSIÓN PULMONAR	42
1.4.4.5 ESTIMACION DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA .	43
1.4.4.6 PRUEBAS DE ESFUERZO Y VARIABLES DERIVADAS	45
1.4.4.6.1 Prueba de la escalera y prueba de la marcha de los seis minutos	46
1.4.4.6.2 Prueba de esfuerzo cardiopulmonar	47
1.4.4.6.3 Intercambio pulmonar de gases durante el esfuerzo	49
1.4.4.6.4 Estudios hemodinámicos en ejercicio	50
1.5 PAUTAS ACTUALES DE ANÁLISIS DEL RIESGO QUIRÚRGICO EN CARCINOMA BRONCOGÉNICO	50
1.5.1 MODELOS DE PREDICCIÓN	53
1.5.2 ÍNDICES DE PREDICCIÓN	53
1.5.3 ALGORITMOS Y NORMATIVAS PARA LA VALORACIÓN DEL PACIENTE CON CARCINOMA BRONCOGÉNICO	54
1.6 TRATAMIENTO DE INDUCCIÓN Y CIRUGÍA TORÁCICA	62
1.7 IMPLICACIONES DE LA CALIDAD DE VIDA (CV) EN LA DECISIÓN QUIRÚRGICA DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO	62
<b>2.JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	65
<b>3.HIPÓTESIS DEL ESTUDIO</b>	67
<b>4. OBJETIVOS</b>	69
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	71
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	72
5.2 RECOGIDA DE VARIABLES Y SECUENCIA DEL ESTUDIO	72
5.3 VARIABLES DEL ESTUDIO	73
5.3.1 Variables referentes al paciente.	73
5.3.2 Variables referentes al tumor (Clínico tumoral)	74
5.3.3 Variables referentes a la exploración funcional.	74

5.3.4	Variables referentes a la estimación de la función pulmonar postoperatoria.	77
5.3.5	Variables referentes al tipo de resección.	77
5.3.6	Variables referentes a la terapéutica adyuvante.	77
5.3.7	Variables referentes a la morbilidad y mortalidad perioperatoria.	78
5.3.8	Variables referentes al estado de supervivencia (Morbilidad y mortalidad postoperatoria).	79
5.3.9	Variables referentes a la calidad de vida.	79
<b>6.</b>	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>80</b>
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>82</b>
7.1	EPIDEMIOLOGÍA	83
7.1.1	Población y comorbilidad.	83
7.1.2.	Estadio tumoral y diagnóstico anatomopatológico.	85
7.1.3.	Tipo de resección.	87
7.1.4	Terapéutica adyuvante.	88
7.1.5	Pruebas función respiratoria previa a la cirugía.	88
7.2	EVOLUCIÓN PRUEBAS FUNCIÓN RESPIRATORIA (POSTOPERATORIO).	99
7.2.1	Función pulmonar postoperatoria	99
7.2.2 .	Evolución postoperatoria de las pruebas de función pulmonar	123
7.3	ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA.	128
7.3.1	Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo Gammagrafía y ppo Método de los Segmentos) y valores obtenidos en el primer mes tras cirugía.	130
7.3.2	Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo Gammagrafía y ppo Método de los Segmentos) y valores obtenidos en el tercer mes tras cirugía.	136
7.3.3	Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo Gammagrafía y ppo Método de los Segmentos) y valores obtenidos en el sexto mes tras cirugía.	143
7.3.4	Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo Gammagrafía y ppo Método de los Segmentos) y valores obtenidos en el doceavo mes tras cirugía.	150
7.4	MORBI-MORTALIDAD PERIOPERATORIA	157
7.4.1.	Factores pronósticos de mortalidad quirúrgica (0-30 días tras la Cirugía). Morbi-mortalidad perioperatoria.	158
7.4.2	Factores pronósticos de mortalidad quirúrgica (0-30 días tras la cirugía). Análisis univariante.	162
7.4.2.1	Mortalidad y comorbilidad.	162
7.4.2.2	Mortalidad y variables de exploración funcional.	163
7.4.2.3	Mortalidad y prueba de la marcha de los seis minutos.	164
7.4.2.4	Mortalidad y función pulmonar predicha postoperatoria.	165
7.4.3.	CORRELACIÓN ENTRE LA PRUEBA DE LA MARCHA DE LOS SEIS MINUTOS Y LA PRUEBA DE EJERCICIO CARDIOPULMONAR.	167
7.4.3.1	Correlación entre la distancia (m) recorrida en la PM6M y valores absolutos propuestos en la prueba de esfuerzo incremental (V02max)	169
7.4.3.1.1.	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max > 10 ml/kg/min.	169
7.4.3.1.2	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max > 15 ml/kg/min.	170
7.4.3.1.3.	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max > 20 ml/kg/min.	172
7.4.3.2.	Correlación entre la distancia (m) recorrida en la PM6M y valores relativos propuestos en la prueba de esfuerzo incremental (V02max%)	172
7.4.3.2.1.	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max% > 40%.	172
7.4.3.2.2.	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max% > 60%.	173
7.4.3.2.3.	Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max% > 80%.	174
7.5	ESTADO DE SUPERVIVENCIA-MORTALIDAD	175
7.5.1	Subanálisis de Fallecidos en el primer año.	176
7.5.2	Subanálisis de la supervivencia a los 5 años.	179

7.5.3 Subanálisis final seguimiento.	182
7.5.3.1 Supervivencia total de pacientes.	182
7.5.3.2 Supervivencia género.	183
7.5.3.3 Supervivencia tipo de cirugía.	184
7.5.3.4 Supervivencia EPOC.	186
7.5.3.5 Supervivencia estirpe anátomo-patológica.	188
7.5.3.6 Supervivencia estadio patológico.	190
7.5.3.7 Supervivencia ancianos.	191
7.5.3.8 Supervivencia BODE	192
7.5.4 Valor pronóstico del doble producto predicho postoperatorio del FEV1% x DLCO %	196
<b>7.6 EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN BODE Y CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO</b>	<b>202</b>
7.6.1 EVOLUCION EN LAS PUNTUACIONES MEDIAS DE LA CALIDAD DE VIDA	202
7.6.1.1 Puntuaciones en la calidad de vida total de la población	202
7.6.1.2 Puntuaciones en la calidad de vida según el tipo de resección	204
7.6.1.3 Puntuaciones en la calidad de vida EPOC vs no EPOC	207
7.6.2 EVOLUCION VALORES INDIVIDUALES DE LA CALIDAD DE VIDA	210
7.6.3 MODIFICACIONES EVOLUTIVAS DE LA CALIDAD DE VIDA INDIVIDUAL	213
7.6.4 EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN DEL INDICE BODE DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO.	218
<b>8. DISCUSIÓN</b>	<b>228</b>
8.1 DISCUSIÓN EPIDEMIOLOGÍA	233
8.2 DISCUSIÓN EVOLUCIÓN PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS	240
8.3 DISCUSIÓN ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA	248
8.4 DISCUSIÓN - MORBI-MORTALIDAD PERIOPERATORIA	265
8.5 DISCUSIÓN -ESTADO DE SUPERVIVENCIA-MORTALIDAD	273
8.6 DISCUSIÓN -EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN BODE Y CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO	273
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>279</b>
<b>10. APÉNDICE 1-6 Hoja de recogida de datos</b>	<b>283</b>
<b>11. ANEXO TABLAS I-V</b>	<b>295</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>403</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Mortalidad y morbilidad en resección de carcinoma broncogénico.Cedida por Dr Santos Asensio. ....	25
Tabla 2. Mortalidad y morbilidad en Neumonectomías.Cedida por Dr. Santos Asensio.....	26
Tabla 3. Complicaciones descritas en resección de CB.Cedida por Dr. Santos Asensio. ....	27
Tabla 4. Mortalidad por edad en resección de CB.Cedida por Dr. Santos Asensio. ....	30
Tabla 5 . Mortalidad según grupos de edad en neumonectomías por CB.Cedida por Dr. Santos Asensio.....	30
Tabla 6 Escala de actividad del grupo oncológico cooperativo del este (ECOG) y estado de actividad de Karnofsky. ....	32
Tabla 7. Comorbilidad y carcinoma broncogénico: enfermedades coexistentes.Cedido por Dr. Santos Asensio. ....	34
Tabla 8. Indicadores clínicos de riesgo cardiovascular perioperatorio. Adaptado de Eagle et al <sup>83</sup> .....	36
Tabla 9. Parámetros predictores del riesgo quirúrgico en CB.Cedido por Dr. Santos Asensio. ....	51
Tabla 10. A continuación se resumen los principales puntos de operabilidad considerados en la literatura.Adaptado de: Bolliger CT y Perruchoud AP. Eur Respir J 1998; 11:198- 21297 y Beckles et al. Chest 2003; 123:105S-114S <sup>64</sup> .....	61
Tabla 11. Resumen de la comorbilidad EPOC y grado de severidad. Elaboracion propia. ....	84
Tabla 12. Comorbilidad no respiratoria de los pacientes intervenidos de CB. Elaboración propia. ....	85
Tabla 13. Estirpe histológica de la muestra- Elaboracion propia. ....	86
Tabla 14. Estadios Clínicos y Anatomopatológicos. Elaboración propia.....	87
Tabla 15. Tipo de resección pulmonar y frecuencia en pacientes con C.Elaboracion propia. ....	87
Tabla 16. Terapia Adyuvante. Elaboracion propia. ....	88
Tabla 17. Resultados función pulmonar lobectomías y segmentectomías PREOPERATORIOS. Elaboracion propia. ....	89
Tabla 18. Tablas Resultados función pulmonar neumonectomías PREOPERATORIOS. Elaboracion propia. ....	91
Tabla 19. Pacientes EPOC neumonectomías. Elaboracion propia. ....	93
Tabla 20. DLco_r Neumonectomías. Elaboracion propia. ....	93
Tabla 21. Paciente EPOC lobectomías. Elaboracion propia.....	94
Tabla 22. Pacientes EPOC segmentectomías. Elaboracion propia. ....	95
Tabla 23. DLco_r Lobectomías/ Segmentectomías. Elaboracion propia. ....	95
Tabla 24. Intercambio gaseoso de pacientes con compromiso respiratorio previo a la cirugía. Elaboracion propia. ....	96
Tabla 25. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predichode las neumonectomía. Elaboracion propia. ....	97
Tabla 26. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predichode las lobectomías. Elaboracion propia. ....	97
Tabla 27. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predichode las segmentectomías. Elaboracion propia. ....	98
Tabla 28. Resultados neumonectomías PREOPERATORIOS. Elaboracion propia. ....	99
Tabla 29. Resultados neumonectomías PRIMER MES. Elaboracion propia. ....	100
Tabla 30. Resultados neumonectomías TERCER MES. Elaboracion propia.....	103
Tabla 31. Resultados neumonectomías SEXTO MES.Elaboracion propia. ....	105
Tabla 32. Resultados neumonectomías 12 MESES. Elaboracion propia. ....	107
Tabla 33. Resultados neumonectomías (PRE-3º MES-6ºMES-12º MES). Elaboracion propia. ....	109

Tabla 34. Resultados lobectomías y segmentectomías PREOPERATORIOS. Elaboracion propia.....	111
Tabla 35 Resultados lobectomías y segmentectomías 1º MES . Elaboracion propia.....	113
Tabla 36. Resultados lobectomías y segmentectomías TERCER MES. Elaboracion propia.....	115
Tabla 37. Resultados lobectomías y segmentectomías SEXTO MES. Elaboracion propia.	117
Tabla 38. Resultados lobectomías y segmentectomías 12º MES. Elaboracion propia.....	119
Tabla 39. Resultados lobectomías + segmentectomías (PRE-3º MES-6ºMES-12º MES). Elaboracion propia.....	121
Tabla 40. Estimación gammagrafía pulmonar- neumonectomía. Elaboración propia. ....	128
Tabla 41 Estimación gammagrafía pulmonar- lobectomía + segmentectomía. Elaboración propia. ....	129
Tabla 42. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía grupo tota población. Elaboración propia.....	130
Tabla 43. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomía. Elaboración propia.....	131
Tabla 44. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías + segmentectomías. Elaboración propia. ....	131
Tabla 45. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomías derechas. Elaboración propia.....	132
Tabla 46. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomías izquierdas. Elaboración propia. ....	132
Tabla 47. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías superiores derechas + lobectomías medias. Elaboración propia.....	133
Tabla 48. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías superiores izquierdas + lobectomías inferiores derechas e izquierdas. Elaboración propia...	133
Tabla 49. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población EPOC. Elaboración propia.....	134
Tabla 50. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población no- EPOC Elaboración propia.....	135
Tabla 51. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población EPOC- leve. Elaboración propia. ....	135
Tabla 52. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población EPOC moderado/severo. Elaboración propia. ....	136
Tabla 53. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia.....	137
Tabla 54. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIA. Elaboración propia.....	137

Tabla 55. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIA + SEGMENTECTOMIA. Elaboración propia.....	138
Tabla 56. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS DERECHAS. Elaboración propia.....	139
Tabla 57. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS IZQUIERDAS. Elaboración propia.....	139
Tabla 58. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.....	140
Tabla 59. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES IZQUIERDAS + LOBECTOMIAS INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS. Elaboración propia.....	140
Tabla 60. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC. Elaboración propia.....	141
Tabla 61. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION no-EPOC. Elaboración propia.....	142
Tabla 62. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC- LEVE. Elaboración propia.....	142
Tabla 63. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC MODERADO SEVERO. Elaboración propia.....	143
Tabla 64. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia.....	144
Tabla 65. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS. Elaboración propia.....	144
Tabla 66. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS + SEGMENTECTOMIAS. Elaboración propia.....	145
Tabla 67. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS DERECHAS. Elaboración propia.....	146
Tabla 68. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS IZQUIERDAS. Elaboración propia.....	146
Tabla 69. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.....	147
Tabla 70. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS + LOBECTOMIAS SUPERIOR IZQUIERDA. Elaboración propia.....	147
Tabla 71. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION EPOC. Elaboración propia.....	148

Tabla 72. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION NO- EPOC. Elaboración propia.....	149
Tabla 73. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION EPOC LEVE. Elaboración propia. ....	149
Tabla 74. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION EPOC MODEREDA SEVERA. Elaboración propia. ....	150
Tabla 75. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia. ....	151
Tabla 76. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS. Elaboración propia. ....	151
Tabla 77. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía LOBECTOMIA + SEGMENTECTOMIA. Elaboración propia.....	152
Tabla 78. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía NEUMONEC TOMIA DERECHA. Elaboración propia. ....	152
Tabla 79. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía NEUMONEC TOMIA IZQUIERDA. Elaboración propia. ....	153
Tabla 80. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.....	153
Tabla 81. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía LOBECTOMIAS INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS Y LOBECTOMIAS SUPERIORES IZQUIERDAS. Elaboración propia. ....	154
Tabla 82. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC. Elaboración propia.....	155
Tabla 83. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION NO-EPOC. Elaboración propia.....	155
Tabla 84. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC LEVE. Elaboración propia. ....	156
Tabla 85. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC MODERADO SEVERO. Elaboración propia. ....	156
Tabla 86. Complicaciones médicas 0-30 días postcirugía. Elaboración propia. ....	157
Tabla 87. Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica 0-30 días postcirugía. Elaboración propia. ....	158
Tabla 88. Complicaciones médicas 0-30 días postcirugía especificando causa de fallecimiento. Elaboración propia. ....	159
Tabla 89. Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica 0-30 días postcirugía especificando causa de fallecimiento. Elaboración propia.....	160
Tabla 90. Características pacientes fallecidos. Elaboración propia.....	160
Tabla 91. Pacientes fallecidos- principales variables de exploración funcional . Elaboración propia. ....	161

Tabla 92. Pacientes fallecidos valores predichos postoperatorios. Elaboración propia. ....	161
Tabla 93. Análisis univariante incluyendo aquellas variables derivadas de la comorbilidad y el riesgo de mortalidad quirúrgica (perioperatoria). Elaboración propia. ....	162
Tabla 94. Análisis univariante incluyendo aquellas variables funcionales predictoras de mortalidad perioperatoria en estudios previos. ....	163
Tabla 95. Mortalidad y prueba de la marcha de los 6 minutos. Elaboración propia. ....	164
Tabla 96. Mortalidad y prueba de la marcha de los 6 minutos pre-cirugía. Elaboración propia. ....	165
Tabla 97. Mortalidad y función pulmonar predicha postoperatoria. Elaboración propia. ....	166
Tabla 98. Correlaciones entre PM6M y PECP. Elaboración propia. ....	167
Tabla 99. PM6M en pacientes con VO <sub>2</sub> max precirugía <10 ml/kg/minuto. Elaboración propia. ....	168
Tabla 100. Distancia en metros (PM6M) precirugía en pacientes fallecidos y supervivientes. Elaboración propia. ....	168
Tabla 101. Distancia en metros (PM6M) y VO <sub>2</sub> max precirugía en pacientes fallecidos. Elaboración propia. ....	169
Tabla 102. Correlaciones entre la PM6M (m) y un VO <sub>2</sub> max > 10 ml/kg/min. Elaboración propia. ....	169
Tabla 103. Evolución de la población superviviente postcirugía de 0 a 10 años. Elaboración propia. ....	175
Tabla 104. Subanálisis de Fallecidos en el primer año estadio anatomopatológico. Elaboración propia. ....	176
Tabla 105. Subanálisis de Fallecidos en el primer año- sexo. Elaboración propia. ....	176
Tabla 106. Subanálisis de Fallecidos en el primer año - tabaco. Elaboración propia. ....	176
Tabla 107. Subanálisis de Fallecidos en el primer año- tipo de resección. Elaboración propia. ....	177
Tabla 108. Subanálisis de Fallecidos en el primer año estirpe histológica. Elaboración propia. ....	177
Tabla 109. Características de pacientes fallecidos en el primer año. Elaboración propia. ....	178
Tabla 110. Supervivencia de la población según este doble producto estimado antes de la cirugía (0-10 años). ....	197
Tabla 111. Puntuaciones SGQR para el total de la población. Elaboración propia. ....	202
Tabla 112. Puntuaciones SGQR para el total de la población. Significación Estadística contraste medias pareadas Elaboración propia. ....	203
Tabla 113. Puntuaciones SGQR para neumonectomías. Elaboración propia. ....	204
Tabla 114. Puntuaciones SGQR para NEUMONECTOMÍAS. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia. ....	205
Tabla 115. Puntuaciones SGQR para LOBECTOMÍAS Y SEGMENTECTOMÍAS . Elaboración propia. ....	205
Tabla 116. Puntuaciones SGQR para LOBECTOMÍAS Y SEGMENTECTOMÍAS. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia. ....	206
Tabla 117. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN EPOC. Elaboración propia. ....	207
Tabla 118. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN EPOC. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia. ....	208
Tabla 119. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN NO-EPOC. Elaboración propia. ....	208
Tabla 120. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN NO- EPOC. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia. ....	209
Tabla 121. Análisis de contingencia (POBLACION TOTAL) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia. ....	210
Tabla 122. Análisis de contingencia (NEUMONECTOMÍAS) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia. ....	211

Tabla 123. Análisis de contingencia (LOBECTOMÍAS + SEGMENTOMÍA) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia. ....	211
Tabla 124. Análisis de contingencia (EPOC) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia. ....	212
Tabla 125. Análisis de contingencia (NO-EPOC) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia. ....	212
Tabla 126. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (GRUPO TOTAL). Elaboración propia. ....	213
Tabla 127. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (NEUMONECTOMÍAS). Elaboración propia. ....	214
Tabla 128. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (LOBECTOMÍA/SEGMENTECTOMIAS). Elaboración propia. ....	215
Tabla 129. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (EPOC). Elaboración propia. ....	216
Tabla 130. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (NO- EPOC). Elaboración propia. ....	217
Tabla 131. BODE en cada momento evolutivo del estudio. Elaboración propia. ....	218
Tabla 132. Frecuencias de cada puntuación BODE. Elaboracion propia. ....	219
Tabla 133. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos. Elaboración propia. ....	223
Tabla 134 Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes con diagnóstico preoperatorio de EPOC. Elaboración propia. ....	224
Tabla 135. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes no-EPOC. Elaboración propia. ....	225
Tabla 136. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes NEUMONECTOMIZADOS. Elaboración propia. ....	226
Tabla 137. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS. Elaboración propia. ....	227

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Incidencia anual de CB en nuestro hospital entre 1991 y 2000.....	83
Ilustración 2. Histología CBNM en la última década del siglo XX. ....	86
Ilustración 3. Curvas ROC PM6M > 470 m y un VO2max >10 ml/kg/min. Elaboracion propia. ....	170
Ilustración 4. Curvas ROC PM6M ≥ 520m y un V02max > 15 ml/kg/min.. Elaboracion propia. ....	171
Ilustración 5. Curvas ROC PM6M ≥ 550m y un V02max > 20 ml/kg/min.Elaboracion propia. ....	172
Ilustración 6. Curvas ROC PM6M ≥ 509m y un V02max% > 40%. Elaboracion propia. ....	173
Ilustración 7. Curvas ROC PM6M ≥ 555m y un V02max% > 60%. Elaboracion propia. ....	173
Ilustración 8. Curvas ROC PM6M ≥ 520m y un V02max% > 80%.. Elaboracion propia. ....	174
Ilustración 9. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años para el total de pacientes intervenidos de carcinoma bronquial. Elaboración propia. ....	179
Ilustración 10. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años según el tipo de cirugía realizada a los pacientes con carcinoma bronquial (neumonectomía / lobectomía+segmentectomías). Elaboración propia. ....	180
Ilustración 11. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años según la presencia de EPOC o no como comorbilidad de la cirugía realizada a los pacientes con carcinoma bronquial. Elaboración propia.....	181
Ilustración 12. Supervivencia total de pacientes. Elaboración propia. ....	182
Ilustración 13. Supervivencia género. Elaboracion propia. ....	183
Ilustración 14. Supervivencia según tipo de cirugía. Elaboración propia. ....	184
Ilustración 15. Supervivencia segun neumonectomía. Elaboración propia. ....	185
Ilustración 16. Supervivencia EPOC. Elaboración propia.....	187
Ilustración 17. Supervivencia según grado de EPOC. Elaboración propia. ....	188
Ilustración 18. Supervivencia según estirpe anatomopatológica. Elaboración propia. ....	189
Ilustración 19. Supervivencia estadios pattológicos 0-10 años. Elaboración propia.....	190
Ilustración 20. Supervivencia ancianos 0-10 años. Elaboración propia.....	191
Ilustración 21. Supervivencia según BODE. Elaboración propia.....	193
Ilustración 22. Supervivencia según BODE agrupado. Elaboración propia.....	194
Ilustración 23. Supervivencia según BODE 0-1 frente 2-4 . Elaboración propia.....	195
Ilustración 24. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1650(Gammagrafia). Elaboración propia. ....	198
Ilustración 25. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1880( gammagrafia). Elaboración propia. ....	199
Ilustración 26. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1650(cálculo método segmentos).Elaboración propia.....	200
Ilustración 27. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1639(cálculo método segmentos).Elaboración propia.....	201
Ilustración 28. BODE =0-1 frente a BODE=2-4 según TIPO DE CIRUGÍAS. Elaboración propia. ....	221
Ilustración 29. BODE =0-1 frente a BODE=2-4 según EPOC/NO-EPOC. Elaboración propia. ....	222



# **1. INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 APROXIMACIÓN HISTÓRICA AL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO (CB).

*“...el pulmón izquierdo estaba ocupado por una masa brillante, de apariencia blanquecina y contenido semejante al cerebral”* Bayle.1805  
(Primer caso descrito de carcinoma Broncogénico.)<sup>1</sup>

Aunque hay referencias a prácticas quirúrgicas en el tórax desde los tiempos hipocráticos, éstas fueron aisladas hasta finales del siglo XIX. Hipócrates y los asclepiades aconsejaban abrir el pecho en su parte más declive, para facilitar la salida de pus, lo que luego fue recordado por Celso y Galeno. Por su parte, los cirujanos árabes se refirieron a la práctica de la toracotomía con datos aislados, que no sirven para establecerla como un verdadero procedimiento quirúrgico.<sup>2</sup>

**-1912:** **Hugh Morrison Davies** realizó en el *University College Hospital* en Londres la **primera lobectomía por cáncer** disecando el pedículo broncovascular. Desconocía que el tórax debía ser drenado en el postoperatorio y la paciente falleció al octavo día de la cirugía a consecuencia de un empiema.<sup>3</sup>

**-1928:** **Tudor Edwars** realiza la **primera lobectomía exitosa** en el Brompton Hospital.<sup>3</sup>

**-1933:** **Graham y Singer de St Luis** publican la **primera remoción** exitosa de un pulmón por cáncer, denominando a esta operación neumonectomía<sup>4</sup>. Él no disecaba las estructuras del hilio prefiriendo la ligadura en conjunto de los vasos y el bronquio a su emergencia del mediastino.

El Dr. Graham, persona fumadora, pionero en sugerir el vínculo entre cáncer de pulmón y hábito tabáquico, fallece en 1957 a consecuencia de un cáncer pulmonar de célula pequeña.<sup>3</sup>

Se han producido varios hitos históricos a lo largo del siglo, pero ninguno más relevante que el artículo de Sir Richard Doll y Austin Hill, publicado en 1950 en el *British Medical Journal*, en el cual se confirma la sospecha de que el cáncer de pulmón se asociaba con el tabaquismo<sup>5</sup>

## RESECCIONES PULMONARES EN ESPAÑA

- **1935: Primera lobectomía** llevada a cabo por **Carlaps**, quien en 1939 acumuló la mayor experiencia española en resecciones pulmonares.<sup>2</sup>

- **1945: Carlaps realiza su primera neumonectomía y Manresa en 1948.**<sup>2</sup>

A comienzos de los años cincuenta destacaban las casuísticas de resección de Carlaps y de González Duarte, que desde 1945 a 1959 comprendían 809 exéresis 423 neumonectomías, 296 lobectomías y 90 segmentectomías. Con unas cifras de mortalidad en las lobectomías del 16%, en las neumonectomías del 28% (Carlaps) y global del 25% (González Duarte)<sup>2</sup>

-Posteriormente, con el progreso de otras especialidades como la radiología y la anestesia, el desarrollo de las transfusiones sanguíneas y los antibióticos, las resecciones quirúrgicas del carcinoma broncogénico se convirtieron en operaciones rutinarias en muchos países del mundo, siendo consideradas el único tratamiento curativo del cáncer de pulmón.

Ocho décadas más tarde de la primera resección pulmonar por cáncer, sólo un 10-15% de todos los CB diagnosticados terminan en cirugía de resección pulmonar. Las causas más frecuentes de no poder acceder a la cirugía es que el tumor no puede extirparse (irreseabilidad); el resto suele deberse a que el paciente no tolera la cirugía propuesta (operabilidad). Y siguiendo el recuerdo histórico y en cuanto a la operabilidad se refiere, cabe mencionar la importancia de la exploración funcional respiratoria en el diagnóstico-tratamiento y seguimiento del CB y cómo no, a **Jonathan Hutchinson: inventor del espirómetro en 1811**<sup>6</sup>, que nos facilitó esta tarea a todos los neumólogos.

### 1.2 CARCINOMA BRONCOGÉNICO: TRATAMIENTO Y SUPERVIVENCIA

Podemos clasificar el cáncer de pulmón como el tumor por excelencia del siglo XX. Porque, si bien en las primeras décadas era considerado como una entidad de extrema rareza<sup>7,8</sup>, en las últimas ha sido el tumor diagnosticado con mayor frecuencia en el mundo, y también el que ocasiona mayor mortalidad: alrededor de 900.000 fallecimientos anuales.<sup>9</sup>

Su supervivencia actual se sitúa alrededor del 14%<sup>10</sup> a los 5 años (16% en una serie reciente de EEUU<sup>2</sup>) y está íntimamente relacionada con la clasificación anatómica de la enfermedad en el momento del diagnóstico. La exéresis quirúrgica continúa siendo la mejor opción para la curación del carcinoma broncogénico, con una supervivencia que varía desde el 60 - 73% en el Estadio IA clínico a un 26% en el Estadio IIIA patológico<sup>11-13</sup>. Los esfuerzos para aumentar las tasas de curación en los pacientes a los que se les practica una resección incluyen la

quimioterapia nueva y coadyuvante. Algunos ensayos han introducido también la radioterapia pre y postoperatoria.

La mortalidad postquirúrgica ha descendido desde principios de los años 1950, pero las tasas de curación a los cinco años apenas han mejorado.

La cirugía de exéresis por carcinoma Broncogénico conlleva una disminución de la función respiratoria en relación con dos situaciones diferenciadas: la primera es temporal y está sujeta a todos los aspectos relacionados con el postoperatorio inmediato; la segunda es definitiva y depende de la amplitud de la exéresis.

El aparato cardiorrespiratorio humano tiene una reserva considerable. La captación de oxígeno puede aumentar ~ 10 veces y la ventilación multiplicarse por 15 a 20 veces sus cotas basales. Gracias a esta enorme reserva ventilatoria se pueden extirpar porciones significativas, de hasta un pulmón, en sujetos con suficiente función ventilatoria.

Tras la resección pulmonar, generalmente se produce una reducción de la capacidad funcional ventilatoria. Esta reducción es más acusada inicialmente siendo desproporcionadamente mayor en las lobectomías que en las neumonectomías. La pérdida inicial puede que esté relacionada con el dolor, el movimiento paradójico de la pared torácica, el desplazamiento del mediastino, una mayor distensión media de los alvéolos para compensar la pérdida de volumen o a una menor distensibilidad del tórax debido a la herida. Con el tiempo, la desaparición del dolor, la cicatrización de la herida, modificaciones de la caja torácica, de la posición del diafragma y la formación de tejido conjuntivo en el espacio dejado por el otro pulmón actúan en conjunto para reducir el volumen de la caja torácica, mejorando la eficiencia mecánica. Así, en la mayoría de los casos, hay una recuperación notable de la función en los meses que siguen a la resección <sup>14</sup>.

En el postoperatorio tres son las fuentes principales de acontecimientos adversos potencialmente graves:

- a) las complicaciones respiratorias (atelectasias, neumonías, insuficiencia respiratoria hipercápnica), en general relacionadas con la función pulmonar.
- b) las complicaciones relacionadas con el transporte de oxígeno, habiéndose sugerido que la gravedad de las complicaciones en el postoperatorio inmediato dependía de la relación entre la demanda y el transporte del oxígeno. Así, los pacientes con disfunción cardiopulmonar importante pueden no ser capaces de proporcionar los 5 ml/min/kg que se han estimado necesarios para satisfacer el metabolismo postoperatorio.
- c) las complicaciones técnicas. Estas complicaciones dependen de la experiencia y optimización del equipo que opera y atiende el postoperatorio del paciente, pero existe un grado de azar impredecible. Las pruebas destinadas a evaluar la reserva funcional no pueden prever si

un paciente tendrá alguna de estas complicaciones, pero sí están relacionadas con la capacidad del sujeto para sobrevivirlas.

Cuando el estado funcional es normal, el margen de tolerancia a la exéresis es muy amplio. Pero no debemos de olvidar que debido al alto porcentaje de pacientes fumadores (90% de los pacientes operados de carcinoma broncogénico tiene antecedentes de tabaquismo<sup>10</sup>) estos enfermos presentan frecuentemente una función pulmonar alterada y en ellos puede coexistir otras patologías-cardíacas, metabólicas, respiratorias, etc. y condiciones generales como edad avanzada, tabaquismo, desnutrición, que pueden influir sobre el resultado de esta terapéutica y que por tanto deben ser considerados factores de riesgo. Una mala función respiratoria es causa de incremento en la morbimortalidad postoperatoria y, más tardíamente, de la mala calidad de vida, así como de una mayor tasa de mortalidad temprana.

Por ello, dado que muchos tumores potencialmente resecables ocurren en pacientes con deterioro de su función pulmonar, y/o otras enfermedades acompañantes (comorbilidad), es imprescindible una cuidadosa selección preoperatoria que también prevea correctos cuidados postoperatorios y “asegure” una adecuada función pulmonar y calidad de vida.

Teniendo en cuenta lo más arriba señalado, a continuación, se describe en detalle la morbilidad de la cirugía del CB, la comorbilidad y la importancia de la exploración funcional respiratoria preoperatoria en la valoración del riesgo quirúrgico de estos pacientes y su influencia en la evolución de la capacidad funcional ventilatoria (exploración funcional), calidad de vida y estado de supervivencia a corto y largo plazo.

### **1.3 MORBIMORTALIDAD POSTOPERATORIA EN LA CIRUGÍA DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO**

La cirugía de exéresis por CB conlleva un riesgo que va a venir determinado tanto por el tipo de intervención a realizar como por el estado del paciente objeto de la terapéutica. Ese riesgo podemos definirlo como la probabilidad de morbilidad o mortalidad con motivo de una intervención quirúrgica. Así pues, los parámetros que lo califican serían la morbilidad o posibilidad de complicaciones y la mortalidad. La calidad de vida futura de los pacientes que van a ser sometidos a resección pulmonar debería ser considerada también como un tercer parámetro.

La **morbilidad** se define como el conjunto de complicaciones secundarias a la cirugía del carcinoma broncogénico, pudiendo ser fatales y causar el fallecimiento del paciente. A pesar de los avances en la técnica quirúrgica, la anestesia y los cuidados postoperatorios, la morbilidad sigue siendo elevada, ya que entre el 24 al 48% <sup>15-20</sup> de los pacientes tienen complicaciones en el postoperatorio. La **mortalidad** ha ido disminuyendo y en la actualidad está comprendida

entre el 3 al 8% <sup>15,17-20</sup> de los pacientes operados. La mortalidad es más elevada en neumonectomías (7-11%)<sup>16,21-23</sup> donde se han descrito hasta un 17% de muertes en el caso de las neumonectomías derechas en mayores de 70 años<sup>24</sup>, siendo inferior en lobectomías (1-5%)<sup>15,24-26</sup>.

Por otro lado, existen una serie de factores que pueden influir y alterar la importancia de los parámetros de riesgo (modificando la probabilidad de morbilidad y mortalidad):

- Relacionados con el paciente, incluyen en primer lugar la naturaleza de la enfermedad que requiere la cirugía, así como la comorbilidad, edad, hábitos tóxicos, estado general, nutricional, inmunológico y funcional del paciente.
- Como factores de riesgo quirúrgico deben considerarse el tipo de técnica, así como los aspectos relacionados con ella, en los que la anestesia y la urgencia de la indicación juegan un importante papel.

En las siguientes tablas (Tablas 1 y 2) se muestra la morbimortalidad de los principales estudios publicados sobre resección quirúrgica en carcinoma bronco génico.

Tabla 1: Mortalidad y morbilidad en resección de carcinoma broncogénico. Cedida por Dr Santos Asensio.

Autor	(año)	Nº	Resección %			Mortalidad %				Morbilidad %			
			N	L	S	Total	N	L	S	Total	N	L	S
<b>Nagasaki</b> <sup>27</sup>	<b>1982</b>	961	8	59	12	<b>2</b>	6	2	3	<b>17</b>	-	-	-
<b>Ginsberg</b> <sup>25</sup>	<b>1983</b>	2200	26	48	6,5	<b>3,7</b>	6,2	2,9	1,4	-----			
<b>Kohman</b> <sup>28</sup>	<b>1986</b>	476	-----			<b>5</b>	-----			-----			
<b>Ferguson</b> , <sup>a,b</sup> <sup>29</sup>	<b>1988</b>	237	30	70	0	<b>6,4</b>	10,1	4,1	-	-----			
<b>Markos*</b> <sup>19</sup>	<b>1989</b>	55	33	54	0	<b>5,7</b>	16,7	0	-	<b>30</b>	44	24	-
<b>Roxburgh</b> <sup>30</sup>	<b>1991</b>	179	41	59	0	<b>5</b>	6,7	2,7	---	-----			
<b>Romano</b> <sup>a</sup> <sup>26</sup>	<b>1992</b>	12439	12	53	34	<b>4,9</b>	11,6	4,2	3,7	-----			
<b>Kearney*</b> <sup>31</sup>	<b>1994</b>	331	14	43	38	<b>0,9</b>	6,5	0	0	<b>17</b>	39	19	6
<b>Bolliger*</b> <sup>a</sup> <sup>32</sup>	<b>1995</b>	80	26	56	18	<b>4</b>	10	2	0	<b>20</b>	33	13	18
<b>Ferguson</b> <sup>a,b</sup> <sup>33</sup>	<b>1995</b>	376	24	76	----	<b>8</b>	12	5,6	---	<b>48,3</b>	52	42	-
<b>Damhuis</b> <sup>34</sup>	<b>1996</b>	1577	33	57	----	<b>3,1</b>	5,7	1,7	-	-	-	-	-
<b>Duque*</b> <sup>20</sup>	<b>1997</b>	605	28	48	5	<b>6,6</b>	13,7	4,4	0	<b>32,4</b>	40	33	28
<b>Wada</b> <sup>35</sup>	<b>1998</b>	7099	8,9	79	12	<b>1,3</b>	3,2	1,2	0,8	-----			
<b>Harpole*</b> <sup>ab</sup> <sup>15</sup>	<b>1999</b>	3516	16	84	0	<b>5,2</b>	11	4	----	<b>24</b>	26	24	-
<b>Wang*</b> <sup>36</sup>	<b>1999</b>	40	0	77	23	<b>0</b>	-	0	0	<b>32,5</b>	-	38	11

<i>Brutsche</i> <sup>*37</sup> <b>2000</b>	125	23	58	12	<b>1,6</b>	2,7	1,8	0	<b>25</b>	39	22	6
<b>Stephan</b> <sup>b 17</sup> <b>2000</b>	256	35	57	15	<b>7,5</b>	7	7	8	-----			
<i>Varela</i> <sup>a38</sup> <b>2001</b>	81	19	76	3	<b>6,1</b>	-----			<b>40</b>	-----		
<i>Brunelli</i> <sup>*39</sup> <b>2001</b>	544	24	76	---	<b>2,9</b>	-----			<b>21,1</b>	-----		
<b>Meerbeek</b> <sup>* 24</sup> <b>2002</b>	1830	36	52	4	<b>4</b>	7,2	2,5	1,6	-	-	-	-
<b>Lopez-E</b> <sup>40</sup> <b>2004</b>	115	40	46	2	<b>7</b>	11,4	5,3	0	<b>31</b>	-----		
<b>Watanabe</b> <sup>41</sup> <b>2004</b>	3720	11	79	10	<b>1,7</b>	3,6	0,3	0,3	-----			
<i>Win</i> <sup>*42</sup> <b>2005</b>	101	34	62	3	<b>4</b>	-----			<b>25</b>	-----		
<i>Barrera</i> <sup>*43</sup> <b>2005</b>	300	5	71	24	<b>1</b>	-----			<b>17</b>	-----		

En cursiva estudios con morbilidad (complicaciones médicas).

Nº = número de pacientes incluidos. N = Neumonecromías, L = Lobectomías, S = Segmentectomías.

a) Inclusión de patología neoplásica no carcinoma broncogénico.

b) Inclusión de patología benigna

\* Prospectivos, el resto de estudios retrospectivos

Tabla 2. Mortalidad y morbilidad en Neumonecromías. Cedita por Dr. Santos Asensio.

<b>Autor</b>	<b>(año)</b>	<b>Nº</b>	<b>Mortalidad %</b>	<b>Morbilidad %</b>
<b>Patel</b> <sup>22</sup>	<b>1992</b>	197	<b>8,6</b>	49
<b>Harpole</b> <sup>a 44</sup>	<b>1996</b>	136	<b>3,0</b>	41
<b>Swartz</b> <sup>* ab 45</sup>	<b>1997</b>	92	<b>10,9</b>	
<b>Ninan</b> <sup>23</sup>	<b>1997</b>	46	<b>8,6</b>	23
<b>Bernard</b> <sup>21</sup>	<b>2001</b>	639	<b>7,0</b>	43,2
<b>Licker</b> <sup>16</sup>	<b>2002</b>	193	<b>9,3</b>	47
<b>Algar</b> <sup>* 46</sup>	<b>2003</b>	242	<b>5,4</b>	59

Nº = número de pacientes incluidos; \* Retrospectivos, resto prospectivos.

a) Inclusión de patología neoplásica no carcinoma broncogénico.

b) Inclusión de patología benigna

La variabilidad detectada en los estudios respecto a la frecuencia de la morbimortalidad podría explicarse por la falta de homogeneidad en la descripción de las complicaciones, en el establecimiento de diferentes periodos de tiempo para definir la mortalidad postoperatoria y en el origen de la muestra objeto del estudio.

Respecto a la forma de describir las complicaciones, mientras algunos estudios sólo consideran las complicaciones cardiorrespiratorias<sup>19,29, 31, 32, 36-39, 42</sup>, otros además incluyen complicaciones de la técnica quirúrgica<sup>15, 17, 20, 27, 33, 40</sup>. Asimismo, si bien la mayoría de los

autores definen la mortalidad postoperatoria como la mortalidad comprendida en los treinta días posteriores a la cirugía, existen estudios que consideran la mortalidad hospitalaria <sup>15, 41</sup>, pudiendo ser esta última superior a la clásica. Otro problema que dificulta la interpretación y comparación de resultados es la existencia de trabajos que incluyen patologías diferentes al carcinoma Broncogénico (patología benigna no tumoral <sup>15, 17, 29, 32, 33, 44, 45</sup>, enfermedad metastásica u otro tipo de tumores <sup>15, 21, 36, 33, 44, 45</sup> además del CB).

De igual forma se detecta falta de homogeneidad en la recogida de **complicaciones postoperatorias**, entendiendo como tales aquellos acontecimientos que, presentados en el curso evolutivo después de la cirugía, agravan o dificultan la normal recuperación del paciente<sup>47</sup>. La falta de homogeneidad dificulta nuevamente la interpretación de resultados de diferentes trabajos.

En general las principales complicaciones consideradas en la literatura se dividen en cuatro grandes grupos: complicaciones respiratorias, complicaciones cardiológicas, complicaciones ligadas a la cirugía y otras complicaciones.

En la siguiente tabla (Tabla 3) se describen las principales complicaciones consideradas en la literatura y su incidencia <sup>19, 25, 31, 33, 40, 48</sup>.

**Tabla 3.** Complicaciones descritas en resección de CB. Cedita por Dr. Santos Asensio.

<b>Complicaciones médicas</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
<b>Respiratorias:</b>	
Atelectasia que requiera broncoscopia.	2 – 10
Insuficiencia respiratoria aguda	3 – 5
Ventilación mecánica prolongada	
Reintubación y ventilación mecánica	
Edema de reperfusión.	
Neumonía.	
Broncospasmo.	3 – 6
<b>Cardiacas:</b>	
Arritmias cardiacas que requieran tratamiento.	4 – 23
Infarto agudo de miocardio y/o angina.	0,1 – 1,7
Fallo ventricular agudo con edema de pulmón.	
Accidente cerebrovascular	
<b>Complicaciones quirúrgicas:</b>	
Fuga aérea prolongada.	6
Cámara aérea residual o neumotórax.	3 – 4

Fístula bronquial.	1 – 4
Empiema.	1 – 4
Infección de la herida quirúrgica.	6
Hemotórax.	1– 4
Quilotórax.	
Lesión del nervio recurrente.	
Lesión del nervio frénico.	
<b>Otras</b>	
Íleo intestinal	
Insuficiencia renal	
Hemorragia gastrointestinal	

En general, las complicaciones más habituales suelen ser las respiratorias, seguidas de aquellas que están en relación con la técnica o acto quirúrgico. Las complicaciones de tipo cardiovascular se observan en menor medida, aunque la alteración del ritmo cardiaco como complicación específica es de las más frecuentes.

Podemos concluir que el tratamiento quirúrgico del cáncer de pulmón, en nuestro medio, genera una morbilidad y mortalidad elevadas. Es evidente, pues, que existe una amplia dispersión en cuanto a los diferentes porcentajes de morbimortalidad que parecen estar en relación con cuatro aspectos perfectamente diferenciados: comorbilidad previa o concomitante, tipo de resección, periodo postoperatorio incluido y origen de la muestra objeto del estudio.

Para mejorar los resultados de la cirugía del cáncer de pulmón es fundamental un mejor conocimiento de la morbimortalidad que conlleva, así como de los factores de riesgo que influyen sobre ella.

#### **1.4 FACTORES DE RIESGO QUIRÚRGICO**

En general se ha considerado que los factores de riesgo más importantes en la cirugía del carcinoma broncogénico son dos: la amplitud de la exéresis y el estado funcional del paciente. Sin embargo, la evaluación de su estado general es esencial porque no debemos de olvidar que en estos enfermos coexisten otras patologías y deficiencias que deben ser consideradas factores de riesgo. Así pues, los factores que pueden influir sobre el resultado de una resección pulmonar son: factores generales como edad, tabaquismo, nutrición, etc., comorbilidad, función pulmonar y tipo de resección.

A continuación se detallan cada uno de dichos factores de riesgo a considerar:

- Factores generales
- Comorbilidad

- Toracotomía y amplitud en la resección
- Función pulmonar preoperatoria.

#### 1.4.1 **FACTORES GENERALES**

##### 1.4.1.1. **EDAD**

La edad superior a los 70 años fue inicialmente considerada como un factor de riesgo de morbimortalidad. Hoy día existen opiniones controvertidas en relación a dicho límite de edad como factor de riesgo.<sup>20, 25, 26, 30, 49-52</sup>

En 1996, Damhuis y Schuttle publicaron una serie de 7899 pacientes diagnosticados de carcinoma broncogénico, el 47% de los cuales tenían una edad superior a 70 años<sup>53</sup>, sin embargo, en este grupo de pacientes tan sólo se realizaron un 14% de resecciones con intención terapéutica. Por lo tanto, aunque la mayor parte de los diagnósticos de carcinoma broncogénico se realiza en pacientes mayores<sup>53,54</sup>, es el grupo dónde se realiza el menor número de resecciones<sup>53</sup>, lo cual nos plantea varias preguntas fundamentales: ¿la edad del paciente es un factor de riesgo independiente para la cirugía?, ¿se deben operar pacientes añosos? ¿Cuál es el límite de edad?

En nuestro país, en una serie de más de 600 pacientes del GCCB\_S<sup>20</sup> se ha visto que la edad superior a los 70 años incrementa el riesgo de morbilidad (35,55% frente 32,45%) y mortalidad (8,7% frente a 6,6%), aunque para otros autores<sup>55</sup> en una serie bastante homogénea sólo hubo diferencias de mortalidad, sobre todo en neumonectomías<sup>56,57</sup>. Mizushima<sup>56</sup> encuentra una mortalidad en neumonectomías del 22,2% en pacientes añosos frente al 3,2% en menores de 70 años. Harpole<sup>15</sup> también observa la curva ascendente de morbilidad y mortalidad en función del incremento de la edad. Por fin, Wada<sup>35</sup> intenta estratificar la edad en función de la mortalidad e identifica un incremento porcentual de la misma como se veía en el trabajo de Harpole<sup>15</sup>; y ese incremento es significativamente más evidente entre los pacientes menores de 60 años frente a los de 60/70 y de éstos frente a los de 70/80.

**Tabla 4.** Mortalidad por edad en resección de CB. Cedita por Dr. Santos Asensio.

Autor /año	Nº	< 60 años		60 – 70 años		> 70 años		p
		Nº	M	Nº	M	Nº	M	
<b>Ginsberg</b> <sup>25</sup> 1983	2200	847	<b>1,3</b>	920	<b>4,1</b>	453	<b>7,1</b>	<0.01
<b>Damhuis</b> <sup>53</sup> 1996	1620	433	<b>1,4</b>	657	<b>3,5</b>	530	<b>4</b>	<0.06
<b>Wada</b> <sup>(a) 35</sup> 1998	7099	1893	<b>0,4</b>	2876	<b>1,3*</b>	2105	<b>2,0**</b>	*< 0.01 ** 0.047
<b>De Perrot</b> <sup>58</sup> 1999	1079	416	<b>4,8</b>	407	<b>7,9</b>	208	<b>7,2</b>	0,19
<b>V. Meerbeeck</b> <sup>24</sup> 2002	1830	459	<b>2,2</b>	876	<b>4,3</b>	495	<b>6,7</b>	0.01

Nº = número de pacientes M = % de pacientes fallecidos. (a) Wada (N = 225 >80 años, mortalidad 2,2%)

**Tabla 5 .** Mortalidad según grupos de edad en neumonectomías por CB. Cedita por Dr. Santos Asensio.

Autor/Año	Nº	< 60 años		60 – 70 años		> 70 años		P
		Nº	M	Nº	M	Nº	M	
<b>De Perrot</b> <sup>58</sup> 1999	315	137	<b>6,5</b>	126	<b>11,2*</b>	52	<b>13,7**</b>	* s ** 0,24
<b>V. Meerbeeck</b> <sup>24</sup> 2002	D 293 I 355		<b>4,8</b> <b>0</b>		<b>10,2</b> <b>4,1</b>		<b>17,8</b> <b>8,1</b>	

Nº = número de pacientes; M = % de pacientes fallecidos. S = significativo.

Autor/Año	N	< 70 años		> 70 años		P
		N	M	N	M	
<b>Roxburgh</b> <sup>30</sup> 1991	105	83	<b>6,2</b>	22	<b>9,1</b>	NS
<b>Licker</b> * <sup>16</sup> 2002	193	135	<b>7,4</b>	58	<b>13,8</b>	0,18

\*Licker: La comorbilidad cardiaca fue más frecuente en mayores de 70 años. (46,6 vs 20,0%, p = 0.0004).

M = (% de pacientes fallecidos). NS = no significativo

Con estos resultados, De Perrot y Damhuis concluyen que, aunque el riesgo quirúrgico se incrementa en pacientes mayores de 70 años, con una correcta selección de estos pacientes el

riesgo es aceptable y no debe ser la única causa para toma de decisiones <sup>53,58</sup>. Sin embargo, parece que el incremento de esa mortalidad va a venir determinado por la comorbilidad, sobre todo cardiovascular<sup>26</sup> que progresivamente acompaña a estos pacientes, así como por la extensión de la intervención.

Otro aspecto importante es el límite de edad. En 1996, Harpole<sup>44</sup> consideraba los 75 años como edad límite para la decisión quirúrgica en neumonectomías. Sin embargo, como ya se ha evaluado en algunos países<sup>59</sup>, dentro de unos años más del 40% de los pacientes con cáncer de pulmón tendrá más de 75 años. De acuerdo a las recomendaciones de la British Thoracic Society<sup>59</sup>, en pacientes con edad superior a 70 años en estadios I y II la cirugía puede ser tan efectiva como en pacientes más jóvenes y la cirugía no debe denegarse únicamente por la edad <sup>59-61</sup>, con una supervivencia a 2 y 4 años similar a grupos más jóvenes <sup>54, 60, 61</sup>, siendo un factor desfavorable la necesidad de neumonectomía, sobre todo derecha <sup>59, 62</sup>. Existe poca información en pacientes con edad superior a 80 años <sup>25, 26, 35, 63</sup> pero no es una contraindicación en el caso de lobectomía y resecciones atípicas <sup>59</sup>.

Así pues, podemos resumir que, aunque la edad se considera un factor de riesgo, sobre todo cuando se practican resecciones amplias, con una correcta selección de los pacientes, *per se* no debe ser causa de inoperabilidad <sup>60, 61, 64</sup>.

#### **1.4.1.2 HÁBITO TABÁQUICO**

Hoy en día disponemos de suficientes datos epidemiológicos procedentes de estudios prospectivos del tipo casos-controles y de cohortes <sup>5, 65-68</sup> que demuestran el papel fundamental del tabaquismo activo en la génesis del cáncer de pulmón en seres humanos.

El tabaquismo es el principal factor de riesgo de desarrollo de CB<sup>10</sup> y aproximadamente un 90% de los pacientes diagnosticados de CB tienen antecedentes de tabaquismo<sup>10, 20</sup>. Del 50% al 60% de los pacientes con CB fuman en el momento del diagnóstico <sup>15, 20</sup> y es bien sabido que el tabaquismo activo, independientemente de las modificaciones en el FEV1 que produce, incrementa la posibilidad de complicaciones en el postoperatorio inmediato <sup>15, 21, 22, 31, 69</sup>. Por tanto, el cese del tabaquismo constituye un problema en este grupo de pacientes.

Aunque el tabaquismo previo a la cirugía constituye un factor de riesgo en el desarrollo de complicaciones, no está claramente estudiado el beneficio inmediato de dejar de fumar y la disminución de complicaciones. Y en este sentido, aunque existen estudios que encuentran una disminución en la frecuencia de complicaciones si se ha dejado de fumar en las últimas 8 semanas (recordemos el estudio de Patel<sup>22</sup> que encuentra el continuar fumando como uno de los mejores predictores de morbilidad), paradójicamente en algunas series se describe un incremento de complicaciones cuando se ha dejado de fumar en las últimas semanas o el mismo

porcentaje de complicaciones <sup>69</sup>. Tal vez, la prolongación en el tiempo del cese del tabaquismo permitiría poder evaluar el beneficio del abandono, lo cual, a su vez, probablemente es “éticamente inadmisibles” demorar la fecha de la cirugía hasta que el paciente lleve “X” tiempo sin fumar.

### 1.4.1.3 ESTADO GENERAL

La preocupación de la oncología por objetivar al máximo los resultados de los tratamientos oncológicos lleva en muchos casos a dar un valor excesivo a determinados criterios y a infravalorar otros, como son el confort y la calidad de vida. En los últimos años y tras ir asentando los criterios objetivos, se va teniendo más preocupación por la situación subjetiva y el confort de los enfermos. Por ello se introdujo en clínica el concepto de **calidad de vida** para cuya valoración se aplican diversos índices, dos de los cuales (**KARNOFSKY** y **ECOG**), son los más prácticos por su fácil aplicación. Permiten valorar dos dimensiones no tenidas muy en cuenta, pero fundamentales en el enfermo oncológico, como son: la psicológica y la social.

La **escala ECOG** es una forma práctica de medir la calidad de vida o “performance status” de un paciente oncológico, cuyas expectativas de vida cambian en el transcurso de meses, semanas e incluso días. Fue diseñada por el *Eastern Cooperative Oncologic Group* (ECOG) de USA y validada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se publicó en 1982 por Oken et al. <sup>70</sup> También se llama a la escala ECOG como escala WHO o Zubrod score.

Ambas escalas valoran (de 0-100 la escala KARNOFSKY<sup>71</sup> y de 0-5 la ECOG), la autonomía, seguridad (como necesidades) y el aspecto psicosocial del paciente (Ver Tabla 6)

**Tabla 6** Escala de actividad del grupo oncológico cooperativo del este (ECOG) y estado de actividad de Karnofsky.

Estado de Actividad de la escala ECOG	Estado de Actividad de Karnofsky
0 - Completamente activo, capaz de realizar toda actividad normal relacionada a la enfermedad sin restricciones.	100% - Normal; sin quejas; sin evidencias de enfermedad.
1 - Restringido en la actividad física enérgica, pero está en régimen ambulatorio y es capaz de realizar el trabajo de naturaleza ligera o sedentaria (como trabajo de la casa ligero, o trabajo de oficina).	90% - Capaz de realizar las actividades normales; signos o síntomas sin importancia de la enfermedad. 80% - Actividad normal con esfuerzo; algunos signos o síntomas de la enfermedad. 70% - Se cuida de sí mismo, incapaz de realizar actividades normales o de trabajo activo.
2 - En régimen ambulatorio y capaz de cuidar de sí mismo, pero incapaz de realizar ninguna actividad de trabajo. Tiene que quedarse encamado durante < 50% de las horas de vigilia.	60% - Necesita asistencia ocasional, pero es capaz de cuidarse de la mayoría de las necesidades personales. 50% - Necesita asistencia considerable y cuidado médico frecuente.
3 - Capacidad limitada de cuidar de sí mismo, confinado a la cama o silla.	40% - Incapacitado gravemente; hospitalización indicada; aunque la muerte es iminente. 30% - Incapacitado gravemente; hospitalización necesaria; necesita tratamiento de soporte activo.

ama o una silla durante más del 50% de las horas de vigilia. 4 - Totalmente incapaz. No puede cuidar de sí mismo. Totalmente confinado a la cama o una silla. 5 - Muerto.	20% - Muy enfermo; hospitalización necesaria; necesita tratamiento de soporte vital. 10% - Moribundo, proceso mortal progresando rápidamente. 0% - Muerto.
--	--

### Correlación entre ambas escalas

Valor de Karnofsky de 100 – 90% corresponde a ECOG 0  
Valor de Karnofsky de 80 – 70% corresponde a ECOG 1  
Valor de Karnofsky de 60 – 50% corresponde a ECOG 2  
Valor de Karnofsky de 40 – 30% corresponde a ECOG 3  
Valor de Karnofsky de 20 – 10% corresponde a ECOG 4  
Valor de Karnofsky de 20 -0% corresponde a ECOG 5

La calidad de vida es un dato semiológico importantísimo, de tal modo que podemos afirmar que no se debe intervenir, excepto en situaciones de urgencia, a ningún paciente con ECOG superior a 2 <sup>59</sup> o Karnofsky inferior al 80% <sup>44</sup>, sobre todo en pacientes añosos <sup>57</sup>. No obstante, en general a ese aspecto no le damos excesiva importancia en la clínica habitual porque la gran mayoría de los pacientes son remitidos a Cirugía Torácica en ECOG 0-2.

#### 1.4.1.4 OBESIDAD

Estudios poblacionales han mostrado que en los individuos obesos disminuye la capacidad residual funcional en proporción directa con el sobrepeso, así como la compliance torácica. Se ha demostrado que los pacientes que la padecen poseen una predisposición a presentar atelectasias, hipoxemia e infecciones postoperatorias. Funcionalmente presentan una disminución de los volúmenes pulmonares con cierre precoz de las vías aéreas, con alteración de la relación ventilación/perfusión que conlleva a disminución de la PaO<sub>2</sub> que se acentúa después de la cirugía<sup>72</sup>. Estos pacientes tienen una mayor frecuencia de diabetes mellitus tipo II, síndrome de apneas durante el sueño,... con una mayor facilidad para desarrollar insuficiencia respiratoria global tras el uso de sedantes, narcóticos,... durante el postoperatorio<sup>73</sup>.

#### 1.4.1.5 MALNUTRICIÓN

El estado de nutrición influye no sólo en la capacidad inmunológica y en la cicatrización de las heridas sino que, al mismo tiempo, tiene repercusión en el equilibrio hemodinámico. La prueba más simple para evaluar el estado de nutrición es la medida de la albúmina sérica. Valores por debajo de 3,4 gr/100 ml están asociados a mayor riesgo postoperatorio<sup>73</sup>. Aunque es un hecho la relación albúmina sérica/estado nutricional, la hipoproteinemia suele ser un dato tardío que puede contribuir a subestimar el déficit nutricional de estos pacientes. Sin embargo,

la transferrina sérica al tener una vida más corta que la albúmina se puede considerar un parámetro más sensible para valorar la desnutrición<sup>74</sup>.

#### **1.4.2 COMORBILIDAD**

La presencia de enfermedades asociadas (comorbilidad) al CB es una observación común y tiene un elevado sentido clínico. Dada la avanzada edad de los pacientes con CB y sus antecedentes de exposición prolongada e importante al tabaco, es frecuente la asociación con hipertensión arterial sistémica, enfermedad vascular periférica, enfermedad cardiaca isquémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)<sup>15, 20, 21, 26, 75, 76</sup>. En una serie española con 2992 pacientes operados de CB se describió que hasta un 73% de los pacientes operados de carcinoma broncogénico asociaban una o más enfermedades<sup>76</sup>. Entre las variables registradas por caso estaba la presencia o ausencia de diferentes comorbilidades de forma específica y diferenciada. En este último estudio se comprobó un incremento de la comorbilidad con la edad, y también pudieron demostrar en un análisis multivariante que un índice de comorbilidad que combinaba la presencia de varias situaciones clínicas era un fuerte factor pronóstico, independiente del tamaño tumoral y de la edad en casos de CB resecaados en estadio IA-IBp<sup>76</sup>.

En la siguiente tabla (Tabla 7) se muestra la frecuencia de las principales enfermedades coexistente en los pacientes operados de carcinoma Broncogénico

Tabla 7. Comorbilidad y carcinoma broncogénico: enfermedades coexistentes. Cedido por Dr. Santos Asensio.

<b>Enfermedad</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
<b>EPOC</b>	40 - 70
<b>Hipertensión arterial</b>	12,1 - 16,5
<b>Enfermedad cardiaca</b>	10,4 - 19
<b>Enfermedad vascular periférica</b>	9,6 - 10
<b>Diabetes</b>	4,6 - 11,2

##### **1.4.2.1 EPOC**

La EPOC se define como una entidad clínica que se caracteriza por la limitación al flujo aéreo. El valor del FEV1 en porcentaje del valor predicho refleja el grado de esta limitación, y consideramos que la irreversibilidad y cronicidad de este FEV1 reducido son características

definitorias y diferenciadoras de la EPOC respecto a otras enfermedades obstructivas (por ejemplo, el asma)<sup>77</sup>. La EPOC aparece de forma coexistente hasta en un 51 % de los pacientes operados de CB en nuestro país<sup>76</sup> y es un factor de riesgo de incremento de complicaciones en el postoperatorio inmediato<sup>13,15, 20, 26, 46, 62, 75, 76</sup>. Debido al incremento de complicaciones de los pacientes EPOC y la peor evolución funcional posterior de los pacientes operados de carcinoma broncogénico<sup>75,76</sup>, es necesaria una evaluación funcional respiratoria más exhaustiva en este grupo de pacientes<sup>62, 78</sup>.

#### **1.4.2.2. DIABETES**

La diabetes es un factor de riesgo común a todo tipo de cirugías, y se conoce que incrementa el riesgo de infección pulmonar<sup>79</sup> y, debido a su microangiopatía, produce modificaciones en la función pulmonar por alteración de la difusión<sup>80</sup> y de la dinámica respiratoria por afectación muscular<sup>81</sup>. No obstante, Romano<sup>26</sup> la señala como factor de riesgo refiriéndose a la morbilidad con un *odds ratio* de 1,9, y recientemente ha sido incluida entre los predictores clínicos de riesgo cardiovascular<sup>82,83</sup>.

#### **1.4.2.3. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES**

La patología cardiaca está aceptada como un importante factor de riesgo quirúrgico y recientemente<sup>27, 59, 83</sup> se han publicado predictores clínicos del riesgo cardiovascular (Tabla 8). Las alteraciones vasculares, capaces de descompensarse en el curso de una toracotomía<sup>84</sup> en cambio no están individualizadas como tales y se suelen agrupar bajo el epígrafe de alteraciones cardiovasculares.

La prevalencia de enfermedad cardiovascular en los pacientes operados de carcinoma broncogénico es de alrededor de un 15%-20%<sup>21, 22, 26, 27, 34, 85</sup>. La patología cardiovascular es un importante factor de riesgo en el postoperatorio y se ha descrito una mayor incidencia de complicaciones cardiorrespiratorias en este grupo de pacientes<sup>20, 22, 26, 27, 33, 59, 83, 85</sup>. Duque et al describen una morbimortalidad 2 veces superior en los pacientes con patología cardiovascular<sup>20</sup>.

La Sociedad Torácica Británica recomienda un electrocardiograma a todos los pacientes y una ecografía cardiaca a los pacientes que presenten soplo en la auscultación<sup>59</sup> y la utilización de la guía de la “*American College of Cardiology and the American Heart Association*”<sup>83</sup> para la correcta evaluación de estos pacientes.

**Tabla 8.** Indicadores clínicos de riesgo cardiovascular perioperatorio. **Adaptado de Eagle et al** <sup>83</sup>

<b>MAYORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndromes coronarios inestables</li> </ul>
-Infarto de miocardio reciente con evidencia de riesgo isquémico importante basado o en los síntomas clínicos o en estudios no invasivos
-Angina inestable o severa (grado 3 o 4 *)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arritmias significativas:</li> </ul>
-Alto grado de bloqueo aurículo-ventricular
-Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de enfermedad cardíaca de base
-Arritmias supraventriculares con frecuencia ventricular no controlada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad valvular severa</li> </ul>
<b>INTERMEDIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angina (grado 1 ó 2*)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infarto de miocardio antiguo basado en la presencia de ondas Q patológicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva compensada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes mellitus</li> </ul>
<b>MENORES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad avanzada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallazgos anormales en el ECG(hipertrofia ventricular izquierda, hemibloqueo de la rama izquierda, anormalidades en el segmento ST-T)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de ritmo sinusal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad funcional baja</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes de accidente cerebrovascular</li> </ul>

- Hipertensión sistémica no controlada

\*grados de angina de la Sociedad Cardiovascular Canadiense.

En resumen, y en lo que a comorbilidad se refiere, podemos concluir que la comorbilidad puede ocasionar la inoperabilidad de pacientes portadores de CB resecables, y en aquellos pacientes operables con resección tumoral, la comorbilidad puede tener un efecto deletéreo en la supervivencia inmediata (incremento del riesgo operatorio) y en los supervivientes a la cirugía, en el pronóstico a largo plazo (5 ó más años) <sup>76</sup>.

### **1.4.3 TORACOTOMÍA Y AMPLITUD DE LA RESECCIÓN**

La agresión que supone la cirugía torácica sobre el sistema cardiopulmonar se puede desglosar en 3 niveles: 1) efecto de la anestesia; 2) alteraciones ocasionadas por la toracotomía; 3) efecto de la resección del parénquima. La administración de anestesia general produce una disminución de los volúmenes pulmonares. La disminución de la FRC (capacidad residual funcional) oscila entre 20 y 50%, y se debe a una reducción del ERV (volumen de reserva espiratorio) y a un descenso del VT (volumen tidal o corriente), lo que ocasiona un aumento de la frecuencia respiratoria para mantener el volumen minuto. La incisión de la toracotomía, por sí sola, propicia el aumento del trabajo respiratorio al modificar la distensibilidad de la pared torácica, al tiempo que limita de forma refleja la actividad diafragmática, agravando el trastorno respiratorio producido por los anestésicos, especialmente cuando no se controla de forma eficaz el dolor postoperatorio <sup>86</sup>. Por otra parte, el hecho quirúrgico puede desencadenar situaciones de hipoperfusión, anemia, estado hipermetabólico, etc., en definitiva situaciones del deterioro del aporte energético a la musculatura respiratoria. Ambas circunstancias pueden desencadenar fatiga muscular respiratoria y propiciar insuficiencia ventilatoria en pacientes con deterioros previos. La aplicación de técnicas de evaluación de la función muscular ha permitido demostrar alteraciones significativas que presuponen el papel determinante que la fatiga de los músculos respiratorios representa en el fracaso ventilatorio, aunque de momento se desconozca su labor como factor de riesgo.

En cambio, es bien conocido que el riesgo quirúrgico postoperatorio se incrementa en función de la amplitud de resección. La aparición de complicaciones y mortalidad en resecciones menores (0,8% a 1,4%) <sup>52, 53</sup>, y lobectomías (1,2% a 4,4%) <sup>15, 52, 53</sup> es inferior al de las neumonectomías <sup>15, 25, 26, 34, 35, 44, 60, 61</sup>. Las neumonectomías son consideradas prácticamente por todos el principal factor de riesgo <sup>20, 25, 27, 33, 60, 61, 87</sup>. La mortalidad que produce se suele situar en el 8%, con extremos entre el 4,6% y 16,7% <sup>15, 20, 25, 26</sup>. Por otro lado se ha descrito un

incremento de la mortalidad en las neumonectomías derechas sobre las izquierdas<sup>21, 24, 27, 44, 48</sup>. La cirugía extendida presenta en general un mayor riesgo que la cirugía estándar<sup>20, 48</sup>.

#### 1.4.4 FUNCIÓN PULMONAR PREOPERATORIA

Una mala función pulmonar respiratoria es causa de incremento en la morbimortalidad postoperatoria y, más tardíamente, de la mala calidad de vida, así como una mayor tasa de mortalidad temprana.

Se denomina resecabilidad a la capacidad de poder reseca todo el tejido tumoral, y que ello signifique un beneficio pronóstico probado o muy probable.

Como operabilidad se define la situación por la que un paciente es capaz de tolerar la cirugía de resección propuesta, sin alto riesgo para su vida o de secuela invalidante.

Algunas particularidades o características del paciente son claramente causa de irresecabilidad o inoperabilidad, respectivamente. Sin embargo, en muchas ocasiones el criterio se basa en evidencias discutibles, ejemplos de ello lo encontramos en metástasis únicas del SNC sincrónica con el CB o la cirugía tras quimioterapia de inducción en CB con adenopatías mediastínicas homolaterales tumorales. La discrepancia es frecuente y la necesidad de matización y subclasificación de situaciones clínicas imprescindible. Asimismo, existe más evidencia para afirmar la operabilidad que para decretar la inoperabilidad.

La valoración funcional preoperatoria de un paciente afecto de un CB candidato a una resección pulmonar tiene dos objetivos: primero, valorar el riesgo operatorio relacionado con el deterioro de la función cardiopulmonar y segundo, estimar la pérdida de función pulmonar y cardiaca tras la resección. Esta información nos ayudará a decidir si el paciente es operable desde el punto de vista funcional, y la magnitud de la resección que es capaz de tolerar.

Preguntas como *¿qué hace que una resección pulmonar en un paciente con CB sea una intervención de alto riesgo?* o, *¿qué entendemos por riesgo quirúrgico elevado en un paciente afecto de una enfermedad con una mortalidad tan alta como el CB?*, no tienen una respuesta clara y rotunda.

Aunque los pacientes afectados de un CB tienen más comorbilidad, particularmente cardiorrespiratoria, que los afectados de otras neoplasias malignas como la próstata, colon o estómago<sup>88</sup>, los estudios hechos hasta hoy no han demostrado la existencia de un parámetro funcional que de forma aislada tenga suficiente exactitud en la predicción del riesgo de complicaciones postoperatorias o del grado de deterioro de la función pulmonar tras la resección. Tampoco existe un límite inferior aceptado unánimemente por debajo del cual contraindicar la resección pulmonar. La decisión final acerca de la operabilidad debe individualizarse e integrar aspectos como la edad, otros tratamientos realizados que pueden

deteriorar la función pulmonar, especialmente la radioterapia y otras enfermedades concurrentes como la diabetes o el alcoholismo.

Existen diversas técnicas, de complejidad diferente, para la evaluación funcional preoperatoria de los pacientes con carcinoma broncogénico. A continuación se describen las principales técnicas de las que disponemos actualmente para esta evaluación, así como las limitaciones de las mismas en la estimación del riesgo quirúrgico y la función pulmonar residual.

#### **1.4.4.1 GASOMETRÍA ARTERIAL**

La gasometría arterial realizada en reposo se incluye habitualmente en la evaluación preoperatoria de los pacientes con resección pulmonar<sup>67</sup> pero tiene escaso valor predictivo<sup>89</sup>.

La hipercapnia es una contraindicación relativa. Históricamente, una PaCO<sub>2</sub> superior a 45 mmHg ha sido considerada criterio de exclusión para la resección pulmonar por el riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria tras la intervención<sup>78, 90-93</sup>. El American College of Chest Physicians y diversos autores<sup>94, 95</sup> consideran que una PaCO<sub>2</sub> >45 mmHg indica un riesgo elevado de complicaciones respiratorias postoperatorias. Sin embargo, Morice et al comprueban en un trabajo que pacientes con un FEV<sub>1</sub> inferior a 1500 ml y una PaCO<sub>2</sub> superior a 45 mmHg pueden superar una lobectomía<sup>96</sup> y en series posteriores la hipercapnia no se asoció a un mayor riesgo de complicaciones<sup>31, 97</sup>. En consecuencia la PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg no contraindica por sí misma la cirugía y es necesaria la realización de más pruebas de función pulmonar para la toma de decisiones<sup>62, 64</sup>.

Con respecto a la presión arterial de oxígeno, hay menos estudios establecidos y en pocos estudios se ha detectado correlación entre el descenso de la PaO<sub>2</sub> y el incremento de complicaciones en el postoperatorio<sup>46</sup>. La hipoxemia (PaO<sub>2</sub><60 mmHg en reposo) es una contraindicación relativa. Una excepción importante es la atelectasia por obstrucción bronquial con un cortocircuito derecha-izquierda e hipoxemia. Ninan y cols<sup>23</sup> encontraron que la saturación arterial de oxígeno inferior a 90% en reposo era un parámetro predictivo de riesgo elevado tras una resección pulmonar. Nagasaki y cols<sup>27</sup> observaron que una presión arterial de oxígeno <60 mmHg se asociaba a un elevado riesgo de complicaciones mayores y muerte postoperatoria. Mittman y cols<sup>98</sup> situaron este límite en los 50 mmHg. En cualquier caso, el American College of Chest Physicians recomienda la práctica de una gasometría arterial en la evaluación de los candidatos a cirugía de resección pulmonar.

#### 1.4.4.2 ESPIROMETRÍA FORZADA

La espirometría forzada constituye el pilar fundamental sobre el que iniciar una correcta evaluación funcional preoperatoria, ya que es accesible y barata. Requiere cierta cooperación, pero en general se asume que, si el paciente está demasiado enfermo para cooperar, también lo está para la cirugía del tórax. Sin lugar a dudas, el FEV1 es la variable espirométrica más consolidada. Actualmente es el principal factor pronóstico y el más fiable en la identificación de pacientes con alto riesgo quirúrgico <sup>59</sup>. Numerosos trabajos han evaluado su valor predictivo de complicaciones y muerte postoperatoria, así como su valor para establecer un límite funcional seguro para realizar una resección pulmonar y tener después una calidad de vida aceptable.

Por este motivo, todos los pacientes que van a ser sometidos a una resección pulmonar, deben someterse a una espirometría que se debe de realizar cuando el paciente se encuentre clínicamente estable y con el máximo tratamiento médico. De este modo, los valores que se tendrán en cuenta son los medidos tras la broncodilatación. Así, en pacientes con obstrucción al flujo aéreo, la espirometría se debe repetir tras 1 ó 2 semanas de tratamiento broncodilatador intensivo <sup>59,62</sup>.

Las recomendaciones sobre los valores mínimos aceptables del FEV1 varían de unos trabajos a otros, pero en ninguno se establece un límite claro y definitivo <sup>97,99,100</sup>.

- **Espirometría y mortalidad postoperatoria:**

Gaensler y cols <sup>101</sup> fueron los primeros en demostrar la relación entre los valores espirométricos preoperatorios y la mortalidad tras una resección pulmonar. Los pacientes con una FVC < 70% y una MMV <50% tenían una mortalidad postoperatoria del 40%. Trabajos posteriores de Mittman<sup>98</sup> y Boushy<sup>102</sup> observaron que la mortalidad tras una resección pulmonar era más elevada (entre el 9-27%) en los pacientes con un FEV1 < 2 litros y una MMV < 50%.

En algunas publicaciones recientes <sup>59, 102, 103</sup> con revisión de más de 2000 pacientes incluidos en estudios realizados entre los años 70 y 80, se considera que un FEV1 mayor de 2 litros para una neumonectomía y mayor de 1,5 litros para una lobectomía es indicativo de una mortalidad inferior al 5%, por lo que han sido considerados durante tiempo como valores seguros para estos tipos de resección quirúrgica, siempre y cuando el paciente no presente una enfermedad pulmonar intersticial, cardíaca o disnea no explicada (en este caso se necesitan otras pruebas funcionales que evalúen mejor la capacidad respiratoria del paciente, como la difusión). Sin embargo, es más adecuado no utilizar los valores absolutos sino los porcentajes respecto al valor teórico. Algunos autores definen como límite de seguridad para la resección un FEV1 superior al 60-80% del valor teórico<sup>18, 60, 61, 64,78, 97, 104</sup>. Por debajo de estos valores, sería

recomendable realizar otras pruebas de selección, pero no hay un grado suficiente de evidencia científica para recomendar un punto de corte concreto.

Para los autores que continúan usando valores absolutos, si el FEV1 se encuentra entre 0,8 y 2 litros es necesario realizar más pruebas, como el cálculo del FEV1 postoperatorio, antes de tomar decisiones. Si el FEV1 es inferior a 800 ml se considera directamente excluido de la cirugía, puesto que dicho valor de FEV1 se asocia con una mayor facilidad para la hipercapnia, menor tolerancia al ejercicio y mayor mortalidad por insuficiencia respiratoria. Sin embargo, como ya se ha comentado, el valor absoluto del FEV1 no tiene idéntico sentido entre las diferentes personas debido a las variaciones en función de la edad, sexo, talla y la raza, motivo por el que se preconiza el uso del 30% del FEV1 teórico como indicativo de inoperabilidad, sustituyendo el clásico valor de 800ml.

- **Espirometría y complicaciones postoperatorias**

La relación del FEV1 y las complicaciones tras una resección pulmonar ha sido menos estudiada. Stheban y cols<sup>17</sup> encontraron que el FEV1 no era una variable independiente de riesgo de complicaciones respiratorias postoperatorias, aunque estas fueron más frecuentes en el grupo de FEV1 < 2 litros (incidencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con FEV1 < 2 litros era del 40% vs 19% si FEV1 > de 2 litros, P< 0,001 en el análisis univariante). Pate y cols<sup>105</sup> postulan que los pacientes con función pulmonar límite pueden ser sometidos a una resección pulmonar de forma segura si tienen un FEV1  $\geq$  a 1,6 litros ó 40% del valor de referencia. Keagy y cols<sup>106</sup>, tras estudiar 90 pacientes sometidos a neumonectomía observaron que los que tenían un FEV1 < 2 litros (n=32), no presentaron una incidencia de complicaciones significativamente mayor que aquellos con un FEV1  $\geq$  2 litros. Estos autores concluyen que las decisiones referentes a la operabilidad y magnitud de la resección pulmonar no puede tomarse sólo en base a los valores espirométricos.

#### **1.4.4.3 VOLÚMENES PULMONARES ESTÁTICOS**

Su utilidad en la valoración preoperatoria en los pacientes con CB es muy limitada<sup>97</sup>. Se ha sugerido que en pacientes con TLC elevada, la lobectomía reducía muy poco la función pulmonar o incluso la aumentaba, posiblemente porque en ese grupo de pacientes funcionaba como una cirugía de reducción de volumen pulmonar (LVRS). Recientemente, Uramoto et al<sup>107</sup> en un estudio de 89 pacientes a quienes se practicó una lobectomía, sugieren que un cociente entre volumen residual y capacidad pulmonar total (RV/TLC) superior al 30% se asocia al desarrollo de complicaciones postoperatorias.

#### 1.4.4.4 DIFUSIÓN PULMONAR

La capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO) es el estudio funcional que más información puede proporcionarnos junto con la espirometría forzada. La DLCO es un índice que refleja la superficie alveolar efectiva, el volumen capilar que entra en contacto con las zonas de intercambio gaseoso de los pulmones durante 10 segundos y, en menor medida, de la integridad de la membrana alveolar.

En numerosos trabajos se ha demostrado la utilidad de la difusión pulmonar como predictor de morbilidad y de mortalidad postoperatoria<sup>18, 19, 21, 29, 36, 33, 43, 108, 109</sup>. Ferguson et al<sup>29</sup> en 1988 revisaron de forma retrospectiva a 237 pacientes con toracotomía y observaron que la mortalidad fue del 25% en los pacientes con una DLCO inferior al 60% y que no hubo fallecimientos en aquellos que tenían una DLCO superior al 100%<sup>29</sup>. En 1995, los mismos autores en otro estudio con un número superior de pacientes consideran la DLCO como factor de riesgo independiente de incremento de riesgo postquirúrgico<sup>33</sup>. Markos y colaboradores en 1989 proponen la medida de la DLCO como ayuda en la evaluación de aquellos pacientes con FEV<sub>1</sub> ppo en el límite de la operabilidad<sup>19</sup>. Este mismo autor desarrolla el concepto de la DLCO prevista postoperatoria (DLCO ppo) como indicador de factor de riesgo. Recientemente, en 2005, Barrera et al también comprueban el valor de la DLCO como factor de riesgo independiente para complicaciones en el postoperatorio<sup>43</sup>.

La difusión pulmonar durante el ejercicio también se ha estudiado como método de valoración de riesgo quirúrgico, sugiriéndose que aquellos pacientes en los que no se produjera un incremento durante el ejercicio tendrían un mayor riesgo quirúrgico<sup>110</sup>.

En resumen, según los trabajos previamente referenciados, se considera que un valor de DLCO inferior al 60% es indicativo de inoperabilidad para la neumonectomía y cuando es inferior al 50% para la lobectomía, lo que nos obligaría a realizar otras pruebas antes de rechazar al paciente para la cirugía.

Son muchos los autores que creen que la DLCO debería determinarse sistemáticamente en la valoración preoperatoria de esos pacientes<sup>111</sup>.

Hoy en día las normativas de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)<sup>62</sup> y la Sociedad Británica Torácica<sup>59</sup> recomiendan la realización de la medida de la DLCO en la evaluación del paciente con carcinoma broncogénico y de forma obligatoria en el caso de sospecha de patología intersticial, disnea inexplicable o quimioterapia de inducción.

#### 1.4.4.5 ESTIMACION DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA .

El siguiente paso en la valoración de la operabilidad funcional de un paciente con CB es el cálculo de la función pulmonar que tendrá tras la resección que tenemos prevista realizar, teniendo en consideración la contribución relativa de la parte de pulmón resecada a la función respiratoria global. Esta estimación del parénquima pulmonar que se puede reseca sin poner en riesgo la vida del paciente tiene, a su vez, dos propósitos fundamentales: primero, determinar la función pulmonar mínima que se admite como segura y segundo, valorar si la función prevista postoperatoria (ppo) es útil en la predicción de complicaciones en el postoperatorio.

Históricamente se emplearon técnicas, más o menos cruentas, para medir la contribución relativa de cada pulmón a la función global. Cabe destacar la broncoespirometría<sup>112</sup>, la espirometría en decúbito lateral<sup>113</sup> y la oclusión temporal unilateral de la arteria pulmonar<sup>114</sup>. Todas ellas abandonadas por su invasividad y complejidad a favor de la gammagrafía pulmonar de perfusión cuantificada utilizando macroagregados de albúmina marcados con 99m TC. (Considerado actualmente como el mejor método para el cálculo de la función pulmonar prevista postoperatoria (ppo) <sup>115,116</sup>).

La generalización del empleo de la gammagrafía de perfusión cuantificada se produjo a partir de la publicación en 1974 de un estudio de Olsen y col <sup>115</sup> en el que se demuestra, en pacientes intervenidos de neumonectomía, la existencia de una buena correlación entre los valores estimados del FEV1 ppo y de FVC ppo, calculados a partir de la gammagrafía de perfusión cuantificada, y los valores medidos a los tres meses de la intervención ( $r = 0,72$  para el FEV1 y  $r = 0,75$  para FVC). Desde entonces diferentes autores como Giordano et al <sup>117</sup>, Ali et al <sup>118</sup>, Markos et al <sup>19</sup>, Wernly et al <sup>119</sup>, Bolliger et al <sup>109</sup>, Pierce <sup>95</sup> han encontrado resultados similares tanto en neumonectomías como en lobectomías y también se ha demostrado una buena correlación con la DLCO prevista postoperatoria <sup>19, 95, 109</sup>. Otros métodos utilizados basados en el cálculo de segmentos a reseca tienen una peor correlación <sup>120</sup>.

Hasta la fecha no se ha definido un valor mínimo del FEV1 ppo aceptado universalmente por encima del cual la resección pulmonar pueda considerarse segura.

Hace más de 25 años, Olsen y col.<sup>116</sup> propusieron un valor de 800 ml basándose en la observación de que los pacientes con EPOC con un FEV1 inferior a esta cifra suelen presentar hipercapnia<sup>121</sup>. Otros autores han propuesto un valor mínimo de FEV1ppo de 1000 ml como frontera segura para la resección pulmonar <sup>119</sup>, aunque dicha cifra no ha tenido tanta difusión como la de 800 ml. Aún así, existen trabajos de pacientes operados con FEV1 < 800ml con una aceptable tolerancia <sup>96, 105, 122</sup>. De todos modos, el empleo de un valor absoluto en una medición de función respiratoria no es adecuado, ya que la mayoría de valores funcionales varían en función del sexo, la edad y la talla del sujeto. Por este motivo, en 1986 Gass y Olsen<sup>123</sup>

propusieron como límite para plantear la cirugía un FEV<sub>1</sub> ppo del 30% del valor de referencia, considerando inoperables a los pacientes con un valor inferior y en 1989 Markos<sup>19</sup> et al describieron una mortalidad del 0% en pacientes con un FEV<sub>1</sub> ppo superior al 40%.

El cálculo del FEV<sub>1</sub> ppo se ha comprobado útil en la mayor parte de los estudios en la predicción de riesgo quirúrgico en los pacientes operados de carcinoma broncogénico, tanto mediante gammagrafía de perfusión pulmonar<sup>18, 19, 96, 95, 100, 122</sup> o por el método de los segmentos<sup>17, 20, 31, 33, 38, 40, 44</sup>, incluso en algunos estudios es el único parámetro que predice riesgo quirúrgico<sup>18, 38</sup>.

Varios estudios bien diseñados demuestran que el FEV<sub>1</sub> ppo es un buen predictor de complicaciones postoperatorias. En el estudio de Markos et al<sup>19</sup> el FEV<sub>1</sub> ppo se demuestra como un buen parámetro predictivo de morbilidad y mortalidad postquirúrgica, siendo el mejor predictor de mortalidad en los pacientes sometidos a neumonectomía. Pierce et al<sup>95</sup> confirma el valor del FEV<sub>1</sub> ppo en la predicción de la mortalidad postquirúrgica. Ribas et al.<sup>18</sup>, en pacientes de alto riesgo, han demostrado que el único parámetro predictivo de complicaciones es el FEV<sub>1</sub> ppo. El FEV<sub>1</sub> ppo también se ha descrito como un parámetro predictivo de la necesidad de ventilación mecánica durante el postoperatorio en los pacientes tratados con lobectomía<sup>124</sup>.

La fórmula utilizada para calcular el FEV<sub>1</sub> ppo también ha demostrado su utilidad para el cálculo de la DLCO ppo<sup>19</sup> y del consumo de oxígeno en el esfuerzo “pico” (V02pico-ppo)

Markos et al desarrollan la DLCO ppo basándose en el concepto del FEV<sub>1</sub> ppo, y encuentran también una buena correlación entre los valores calculados y los obtenidos en el postoperatorio<sup>19</sup>, posteriormente Bolliger obtiene resultados similares<sup>103</sup>. La disminución de la DLCO ppo se ha asociado con incremento de complicaciones y mortalidad en los estudios de Markos<sup>19</sup>, Ferguson<sup>33</sup> y Pierce<sup>95</sup> y sólo de mortalidad en los estudios de Ribas<sup>18</sup> y Bolliger<sup>109</sup>. En el estudio de Markos<sup>19</sup> y cols. una DLCO ppo inferior al 40% del predicho se asoció con una mortalidad elevada, falleciendo 2 de los 6 pacientes. Pero a diferencia del FEV<sub>1</sub> ppo muy pocos autores han establecido un punto de corte para inoperabilidad. Markos<sup>19</sup> et al sugieren que aquellos pacientes con un FEV<sub>1</sub> ppo entre 30 – 40% con una DLCO ppo superior al 40% podrían operarse y consideran inoperables si ambos son inferiores a un 35%.

El producto postoperatorio estimado (PPP) es una variable descrita por Pierce y cols<sup>95</sup> que resulta de multiplicar el FEV<sub>1</sub> ppo por la DLCO ppo, calculados ambos a partir de gammagrafía de perfusión cuantificada. En este estudio el PPP resultó ser el mejor predictor de mortalidad postquirúrgica. En ese estudio 7 de 8 pacientes que tenían un producto postoperatorio inferior a 1850 fallecieron. Este último estudio, así como el de Markos<sup>19</sup>, valora la idea de que el FEV<sub>1</sub> ppo y la DLCO ppo son factores pronósticos independientes. Ribas y col, recientemente, han confirmado este hallazgo, resaltando el interés de esta variable en la

predicción de la mortalidad. Autores como López-Encuentra y cols.<sup>40</sup>, en un análisis de riesgo operatorio en pacientes sometidos a una resección pulmonar, encuentran que el PPP (así como el coeficiente de difusión de monóxido de carbono y la perfusión del pulmón contralateral) era una variable relacionada con la morbimortalidad global postoperatoria.

Finalmente, deben realizarse dos consideraciones:

1) Respecto a la exactitud del cálculo teórico del FEV1 ppo, numerosos estudios han demostrado de manera consistente que cualquiera que sea el método de cálculo utilizado, hay una tendencia a infraestimar el valor real medido tras la resección pulmonar.

En 1995 Zeiher et al. observaron que la correlación entre el FEV1 ppo y el real postoperatorio era buena para las lobectomías ( $r = 0,867$ ), aunque el FEV1 ppo infraestimaba el FEV1 real postoperatorio en 250 ml de promedio. Para las neumonectomías no encontró buena correlación ( $r = 0,677$ ) y la infraestimación fue de 500 ml de promedio <sup>120</sup>. Recientemente, en el 2002, en el trabajo de Beccaria et al<sup>125</sup>, el FEV1 ppo infraestimaba significativamente el valor real postoperatorio a los seis meses ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,29$ ) para las neumonectomías, no así en las lobectomías donde la correlación obtenida fue mejor ( $r = 0,75$ ).

2) La segunda consideración hace referencia a la recuperación postoperatoria de la función pulmonar. En 1998, Nezu y cols.<sup>126</sup> observaron que en los pacientes sometidos a una lobectomía, el FEV1 y el V02max (consumo máximo de oxígeno o consumo pico) descendía significativamente a los tres meses de la intervención quirúrgica con una recuperación a los seis meses de la resección, pero sin alcanzar los valores preoperatorios. En aquellos pacientes que fueron sometidos a una neumonectomía, el FEV1 y el V02max, descendieron significativamente a los tres meses de la intervención pero sin recuperación posterior. La reserva respiratoria, antes y después de la cirugía, sólo fue significativamente menor para el grupo de las neumonectomías y subjetivamente, el factor limitante del test de esfuerzo tras una lobectomía fue el cansancio de piernas mientras que tras una neumonectomía fue la disnea.

#### **1.4.4.6 PRUEBAS DE ESFUERZO Y VARIABLES DERIVADAS**

El mecanismo fisiopatológico por el que las mediciones obtenidas en el ejercicio se relacionarían con las complicaciones no está claro. En teoría, al aumentar las demandas funcionales de los sistemas respiratorios, circulatorio y de transporte de oxígeno se pondrían de manifiesto disfunciones no apreciables en las pruebas de reposo, y en el caso de la cirugía de tórax, si existe suficiente reserva funcional para tolerar la intervención.

La teoría que sustenta el empleo de las pruebas de esfuerzo en la evaluación preoperatoria de los pacientes con CB es que someterían al sistema cardiopulmonar a un estrés, que en cierta medida, puede ser similar al que representa la cirugía.

Las pruebas de esfuerzo están indicadas en la actualidad en la valoración preoperatoria del paciente con carcinoma broncogénico y se reservan en la mayor parte de las guías como pruebas de tercer escalón <sup>59-62, 64, 97, 104, 127,128</sup>.

Los estudios que han analizado el valor de las pruebas de esfuerzo en la cirugía de resección del CB se pueden agrupar en dos categorías: estudios que analizan la tolerancia al ejercicio, es decir, la facultad para hacer ciertas tareas, como subir escaleras; y estudios que analizan la capacidad de predicción de ciertas variables obtenidas durante la prueba de esfuerzo.

Existen diversos grados de complejidad de las pruebas de esfuerzo, en un nivel más sencillo está la prueba de marcha de 6 minutos y la prueba de las escaleras y en un nivel más complejo la prueba de esfuerzo cardiopulmonar.

#### **1.4.4.6.1 Prueba de la escalera y prueba de la marcha de los seis minutos**

La mayoría de los estudios que ha evaluado la capacidad predictiva de la tolerancia al ejercicio han incluido series con pocos pacientes. Van Nostrand y cols.<sup>129</sup> fueron los primeros en utilizar el test de subir escalones para la evaluación prequirúrgica de enfermos que iban a ser sometidos a una neumonectomía. Tuvieron una mortalidad del 50% entre los enfermos que fueron incapaces de subir un piso con una mínima disnea vs 11% entre los que fueron capaces de subir dos pisos con mínima disnea. Olsen et al, en 1991, observaron que los enfermos que fueron capaces de subir 3 pisos (76 escalones) tenían una probabilidad menor de requerir intubación prolongada y presentaban menos complicaciones <sup>130</sup>. Holden et al <sup>122</sup>, en un estudio realizado en pacientes de riesgo comprobaron que una distancia recorrida superior a 305 m en una prueba de marcha de seis minutos, o una subida de escaleras superior a 44 escalones, predecía una buena función postquirúrgica. En este estudio encontraron que los pacientes que fallecieron tenían resultados significativamente peores en los test de la marcha de 6 minutos y de subir escaleras que aquellos que no se complicaron o presentaron complicaciones menores.

Estas aseveraciones están fundamentadas en la correlación entre capacidad de subir escaleras y función pulmonar. Subir menos de un piso reflejaría un  $V_{O2max} < 10 \text{ml/Kg/min}$  <sup>131</sup>, subir tres pisos indica tener un  $FEV1 > 1,7 \text{ l}$ ; subir cinco pisos indica tener un  $FEV1 > 2 \text{ L}$  <sup>132</sup> y un  $V_{O2} \text{ pico} > 20 \text{ ml/Kg/min}$ . En 1992, Singh y cols<sup>133</sup> encuentran que la imposibilidad para completar 25 *shuttles walk* en dos oportunidades sugería un  $V_{O2} \text{ pico} < 10 \text{ ml/kg/min}$ . En el 2002, Brunelli <sup>134</sup> en un estudio de 160 pacientes determina que la prueba de las escaleras fue predictiva de complicaciones pero no sabemos si superior al consumo de oxígeno pues este fue calculado y no determinado. Sin embargo, otros autores no han encontrado diferencias significativas en la distancia recorrida entre pacientes con y sin complicaciones postoperatorias <sup>131</sup>. Recientemente en el 2004, Win y cols <sup>135</sup>, en una serie de 103 pacientes afectos de CB, han cuestionado el

valor predictivo de complicaciones y fallecimiento del *shuttle walk test* al no encontrar diferencias significativas en la distancia recorrida entre los pacientes que presentaron complicaciones y los que no las tuvieron.

Los estudios de las escaleras tienen la desventaja de no estar protocolizados, por lo que son difíciles de aplicar posteriormente en la práctica clínica y además, por los pocos estudios realizados, no nos permiten saber si son superiores a las pruebas funcionales estáticas o a la determinación del consumo de oxígeno. La prueba de marcha de 6 minutos a pesar de su protocolización reciente<sup>136</sup> tampoco es muy utilizada por la existencia de escasos artículos a favor de la misma y así mismo, son prácticamente ausentes los estudios que utilizan esta prueba como una herramienta más en el seguimiento de la función pulmonar de los pacientes con CB una vez que han superado el postoperatorio inmediato.

Finalmente, no todos los centros tienen la posibilidad de realizar algunos estudios muy sofisticados o disponen de profesionales expertos en todas las modalidades terapéuticas por lo que nuevos estudios han de estandarizar la interpretación de los resultados del test de la marcha así como su posible utilidad en el seguimiento postoperatorio.

#### **1.4.4.6.2 Prueba de esfuerzo cardiopulmonar**

Actualmente las pruebas de ejercicio cardiopulmonar en cicloergómetro o en tapiz rodante constituyen las pruebas de esfuerzo más empleadas en el estudio preoperatorio de los pacientes con CB, tendiéndose a realizar pruebas incrementales máximas con un bajo grado de invasividad<sup>97</sup>. Las variables más importantes son la medición del intercambio de gases durante el esfuerzo y el consumo de oxígeno ( $V_{O2}$ ) «pico» (en el esfuerzo máximo desarrollado).

Eugene y cols<sup>137</sup> en 1982 fueron los primeros en analizar la relación entre el  $V_{O2}$  pico y las complicaciones postoperatorias de la resección pulmonar en el CB. En este estudio, de los 19 pacientes que realizaron una prueba de esfuerzo incremental en cicloergómetro, 3 de los 4 pacientes con  $V_{O2}$  pico inferior a 1 l/min fallecieron por insuficiencia respiratoria, mientras que los 15 pacientes con  $V_{O2}$  pico superior a 1 l/min no desarrollaron complicaciones.

Uno de los estudios «positivos» con mayor impacto en la literatura es el de Smith y cols<sup>138</sup>, en el que se evaluó a 22 pacientes, con función pulmonar poco alterada, mediante la prueba de esfuerzo incremental con cicloergómetro. La única variable con poder predictivo de complicaciones fue el  $V_{O2}$  pico, mientras que el FEV1 y la DLCO no fueron distintos en los pacientes con y sin complicaciones.

Estudios posteriores han relacionado el  $V_{O2}$ pico y el desarrollo de complicaciones postoperatorias y han tratado de establecer una gradación del riesgo quirúrgico. Se proponen los siguientes puntos de corte:

- Pacientes con  $V_{O2max} > 20$  ml/Kg/min  $\rightarrow$  No tienen mayor riesgo de complicaciones<sup>31, 78, 89, 107, 139-41</sup>
- Pacientes con  $V_{O2max} > \acute{o} = 15$  ml/Kg/min  $\rightarrow$  Incremento mínimo del riesgo de complicaciones y muerte postoperatoria <sup>31, 78, 96, 107, 139-42</sup>
- Pacientes con  $V_{O2max} < 15$  ml/Kg/min  $\rightarrow$  riesgo mayor de complicaciones <sup>31, 96, 122, 130</sup>
- Pacientes con  $V_{O2max} < 10$  ml/Kg/min  $\rightarrow$  riesgo muy elevado de complicaciones postoperatorias <sup>112, 124, 130, 131, 142, 143</sup>

Con posterioridad a la publicación de este estudio han aparecido otros trabajos que evalúan la utilidad del  $V_{O2}$  pico, tanto en pacientes no seleccionados (función respiratoria normal o casi normal), como en pacientes seleccionados sobre la base de una mayor alteración espirométrica y, por lo tanto, mayor riesgo de morbilidad. Mientras que los estudios en población no seleccionada parecen confirmar que el  $V_{O2}$  pico sería útil en la predicción de morbilidad<sup>142-146</sup>, los estudios realizados específicamente en pacientes seleccionados por su mayor riesgo han dado resultados contradictorios <sup>96, 122, 147-148</sup>. Morice y cols <sup>96</sup> no tuvieron ninguna muerte postoperatoria en pacientes con un FEV1 < 33% y un  $V_{O2max} > 15$  ml/Kg/min. Ribas y cols<sup>18</sup>, en población seleccionada de alto riesgo, no encontraron diferencias en el valor del  $V_{O2max}$  entre los que presentaron complicaciones postoperatorias y los que no.

Brutsche y cols<sup>37</sup> en el año 2000 publican un trabajo prospectivo de 125 pacientes consecutivos donde concluyen que el consumo de oxígeno ajustado por peso y la extensión de la resección pulmonar son los principales factores independientes de complicaciones. Más recientemente, en el 2005 Win et al <sup>42</sup> en 130 pacientes operados de carcinoma broncogénico no encuentran diferencias en el  $V_{O2max}$  absoluto entre los pacientes con o sin complicaciones en el postoperatorio, pero si encuentran diferencias en el  $V_{O2max}$  sobre el predicho. Por el contrario, existen también trabajos con resultados contradictorios sobre el consumo de oxígeno o donde no se ha confirmado su valor predictor de complicaciones <sup>18, 19, 36, 96, 144</sup>. Markos <sup>19</sup> y Wang <sup>36</sup> no encuentran diferencias en el  $V_{O2max}$  entre los pacientes con/sin complicaciones, incluso en el trabajo de Markos ninguno de los 5 pacientes con un  $V_{O2max}$  por debajo de 10 ml/kg/minuto falleció.

La gammagrafía de perfusión cuantificada también se ha utilizado para estimar la capacidad de esfuerzo postoperatoria. Diversos autores han demostrado que usando la fórmula de Olsen et al <sup>149</sup> es posible una estimación aproximada del  $V_{O2max}$  <sup>109, 150</sup>.

Y en este sentido cabe destacar el estudio reciente de Puente-Maestu et al<sup>150</sup> donde demostraron que en pacientes con limitación al flujo aéreo, el  $V_{O2}$  pico-ppo, calculado a partir de la gammagrafía de perfusión en las lesiones centrales, o de la cantidad de tejido a reseca en

las lesiones periféricas, es un estimador válido, aunque sólo moderadamente preciso, del V02 medido a los 5 meses de la intervención. Bolliger et al<sup>109</sup> encuentran que un valor de V02max-ppo inferior a 10 ml/Kg/min se asocia a una elevada mortalidad postoperatoria. Así, este grupo de investigadores aplicando un algoritmo de valoración preoperatorio que incluye como criterio de inoperabilidad un V02 pico-ppo inferior al 35% del teórico o a 10 ml/Kg/min, consiguen obtener una mortalidad postoperatoria de sólo el 1,5% en una serie de 137 pacientes.

Resumiendo, no está clara la razón de las discrepancias entre los estudios que han tratado de relacionar el V02max con la morbilidad o mortalidad postoperatoria. En algunos casos pudieron deberse a divergencias en la selección de pacientes (diferencias en la función cardíaca o pulmonar de la muestra estudiada), incluso a diferencias en la patología que condicionó la resección dado que algunos estudios incluyen patologías diferentes al CB (patologías benignas<sup>32</sup>), a diferencias en el tipo de complicaciones que se consideraron (cítese el estudio de Colman et al.<sup>151</sup> que incluyeron complicaciones poco usuales en este tipo de estudios como fueron el empiema, infección de la herida quirúrgica y las pérdidas hemáticas), pudieron así mismo haber diferencias en la metodología de la prueba de esfuerzo o en la colaboración de los sujetos. Finalmente pudieron variar los medios aplicados para prevenir y tratar las complicaciones.

Por todo ello, una de las primeras conclusiones que se deduce de estos trabajos es que no hay un punto claro de corte para el consumo de oxígeno y que hasta la fecha, comparando con los múltiples estudios que han intentado valorar la utilidad del test de esfuerzo incremental máximo como predictor de morbimortalidad, existen menos trabajos que utilizan dicha prueba en la estimación de la capacidad de esfuerzo postoperatoria y quienes lo emplean, establecen diferentes puntos de corte (temporales) en dicha evaluación, lo que dificulta aún más la comparación entre series.

#### **1.4.4.6.3 Intercambio pulmonar de gases durante el esfuerzo**

Son muchos los estudios que han encontrado una relación entre la desaturación con el ejercicio y el riesgo postoperatorio, entre otros los trabajos de Olsen y cols.<sup>147</sup>, Markos<sup>19</sup> y Pierce<sup>95</sup>. En pacientes sometidos a neumonectomía, un descenso de la saturación arterial de oxihemoglobina superior a 4% se ha demostrado predictivo de complicaciones mayores y de una estancia más prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos<sup>23</sup>. Sin embargo, en otros estudios posteriores, Kearney<sup>31</sup> y más recientemente Varela<sup>38</sup> no se ha comprobado este hecho.

En pacientes seleccionados por un mayor riesgo quirúrgico, Ribas y cols.<sup>18</sup> han demostrado que un mayor descenso de la PaO2 durante el esfuerzo (registrada mediante la monitorización del intercambio gaseoso) podría ser indicativo de mayor riesgo de mortalidad. Este mismo

grupo cuestiona la fiabilidad de la información derivada durante la oximetría durante el esfuerzo ya que no siempre se deriva una información correcta durante el ejercicio y es aún más incorrecta si los pacientes son EPOC<sup>152</sup>, por lo que en pacientes con riesgo incrementado y en pacientes con EPOC, recomiendan la colocación de un catéter arterial para la medición del intercambio de gases durante el ejercicio<sup>18</sup>.

#### **1.4.4.6.4 Estudios hemodinámicos en ejercicio**

Es el escalón último, más complejo e invasor de las pruebas de esfuerzo cardiopulmonar. Se ha sugerido que el riesgo quirúrgico es aceptable con presiones de arteria pulmonar < 45 mmHg. Los sujetos con PAP > 45 mmHg que no se han descartado por otros motivos son muy infrecuentes (0,5%), por lo que esta medición tiene un valor histórico. Aunque existe algún estudio que sugiere la utilidad de la determinación de la resistencia vascular durante el ejercicio<sup>153</sup>, en diversos estudios actuales revisados no hay evidencia de que ningún estudio hemodinámico en ejercicio supere a otros estudios menos invasivos para predecir el riesgo<sup>18, 154, 155</sup>, y por tanto no se recomiendan en las normativas actuales<sup>59, 62</sup>.

### **1.5 PAUTAS ACTUALES DE ANÁLISIS DEL RIESGO QUIRÚRGICO EN CARCINOMA BRONCOGÉNICO**

La búsqueda de factores que permitan establecer los límites de operabilidad y reseccabilidad en la neoplasia pulmonar ha sido objeto de innumerables estudios. A pesar de ello, tras más de 25 años de investigaciones no han podido establecerse con claridad estos límites.

Previamente hemos detallado cada uno de los factores de riesgo a considerar en la cirugía de resección con intención curativa en el CB (factores generales, comorbilidad, toracotomía y amplitud de la exéresis, función pulmonar preoperatoria).

Las siguientes tabla( tabla 9) resumen los principales parámetros utilizados en la predicción del riesgo quirúrgico:

**Tabla 9.** Parámetros predictores del riesgo quirúrgico en CB.Cedido por Dr. Santos Asensio.

<b>Factores</b>	<b>Autores que encuentran asociación con incremento de riesgo postoperatorio.</b>	<b>Autores que no encuentran asociación con incremento de riesgo postoperatorio.</b>
<b>Comorbilidad.</b>		
<b>Edad</b>	Romano <sup>26</sup> Ginsberg <sup>25</sup> Wada <sup>35</sup> Van Meerbeeck <sup>24</sup> De Perrot <sup>58</sup> Damhuis <sup>34</sup> Harpole <sup>44</sup> Licker <sup>16</sup> Roxburgh <sup>30</sup>	Patel <sup>22</sup> Varela <sup>38</sup> Aoki <sup>63</sup> Bernard <sup>21</sup> Kearney <sup>31</sup> Duque <sup>20</sup>
<b>Sexo masculino</b>	Romano <sup>26</sup> Ferguson <sup>31</sup> Bernard <sup>21</sup> Kearney <sup>31</sup> Damhuis <sup>34</sup>	Patel <sup>22</sup> Bolliger <sup>32</sup>
<b>Tabaquismo</b>	Barrera <sup>43</sup> Patel <sup>22</sup> Harpole <sup>15</sup> Kearney <sup>33</sup> Bernard <sup>21</sup> Damhuis <sup>34</sup> Romano <sup>26</sup> Ferguson <sup>33</sup>	
<b>EPOC</b>	Algar <sup>46</sup> Sekine <sup>75</sup> Harpole <sup>15</sup> Duque <sup>20</sup> Brunelli <sup>39</sup> Romano <sup>26</sup>	
<b>Enfermedad Cardíaca</b>	Duque <sup>20</sup> , Ferguson <sup>33</sup> , Romano <sup>26</sup> , Patel <sup>22</sup> Bernard <sup>21</sup> <sup>56</sup> , Algar <sup>46</sup> Harpole <sup>15</sup>	
<b>HTA</b>	Nagasaki <sup>27</sup> Kohman <sup>28</sup> Romano <sup>26</sup> Ferguson <sup>33</sup> Bernard <sup>21</sup> Algar <sup>46</sup>	
<b>Diabetes mellitus</b>	Duque <sup>20</sup>	
<b>Quimioterapia</b>	Romano <sup>26</sup>	Novoa <sup>157</sup>
<b>Radioterapia</b>	Bernard <sup>21</sup>	

<b>Factores</b>	<b>Autores que encuentran asociación con incremento de riesgo postoperatorio</b>	<b>Autores que no encuentran asociación con incremento de riesgo postoperatorio</b>
<b>Resección</b>		
<b>Neumonectomía</b>	Ferguson <sup>33</sup> , Duque <sup>20</sup> , Romano <sup>26</sup> , Nagasaki <sup>27</sup> , Roxburgh <sup>30</sup> , Ploeg <sup>87</sup>	
<b>Neumonectomía bilobectomía</b>	Harpole <sup>44</sup> , Nagasaki <sup>27</sup> , Bernard <sup>21</sup> , Van Meerbeeck <sup>24</sup>	

<b>Factores</b>	<b>Autores que encuentran asociación con</b>	<b>Autores que no encuentran</b>
<b>Exploración funcional</b>	<b>Incremento de riesgo postoperatorio</b>	<b>sociación con incremento de riesgo postoperatorio</b>
<b>Gasometría: PaO<sub>2</sub></b>	Nagasaki <sup>27</sup> , Algar <sup>46</sup>	
<b>Gasometría: PaCO<sub>2</sub> &gt;45</b>	Reilly <sup>91</sup> , Wyser <sup>78</sup>	Morice <sup>96</sup> , Kearney <sup>31</sup> , Bolliger <sup>97</sup>
<b>Espirometría: FEV<sub>1</sub></b>	Boushy <sup>102</sup> , Wernley <sup>119</sup> , Miller <sup>100</sup> .	
<b>Difusión pulmonar. DLCO %</b>	Ferguson <sup>29</sup> Ribas <sup>18</sup> , Markos <sup>19</sup> , Wang <sup>36</sup> , Bolliger <sup>75</sup> , Ferguson <sup>33</sup> , Bernard <sup>21</sup>	

<b>Factores</b>	<b>Autores que encuentran asociación con</b>	<b>Autores que no encuentran</b>
<b>Exploración funcional</b>	<b>Incremento de riesgo postoperatorio</b>	<b>sociación con incremento de riesgo postoperatorio</b>
<b>Función pulmonar postoperatoria FEV<sub>1</sub> ppo</b>	Ribas <sup>18</sup> Markos <sup>19</sup> Morice <sup>96</sup> Pierce <sup>95</sup> Bolliger <sup>109</sup> Ferguson <sup>33</sup> , Varela <sup>38</sup> , Holden <sup>122</sup> Stephan <sup>17</sup> Duque <sup>20</sup> , Kearney <sup>31</sup> , Algar <sup>46</sup> , Harpole <sup>44</sup> , López-Encuentra <sup>40</sup>	
<b>Función pulmonar postoperatoria DLCO ppo</b>	Ribas <sup>18</sup> Markos <sup>19</sup> Morice <sup>96</sup> Pierce <sup>95</sup> Bolliger <sup>109</sup> Ferguson <sup>33</sup>	
<b>Función pulmonar postoperatoria (PPP)</b>	Pierce <sup>95</sup>	
<b>Prueba de la marcha 5 minutos: distancia caminada</b>	Pate <sup>105</sup> , Holden <sup>122</sup> , Pierce <sup>86</sup>	Varela <sup>38</sup> Markos <sup>19</sup> ,
<b>Prueba de las escaleras</b>	Girish <sup>158</sup> , Brunelli <sup>134</sup>	
<b>Prueba de esfuerzo VO<sub>2</sub> max</b>	Eugene <sup>137</sup> , Smith <sup>138</sup> , Berchard <sup>146</sup> , Bolliger <sup>32</sup> , Bolliger <sup>109</sup> , Brutsche <sup>37</sup> , Win <sup>42</sup> , Puente Maestru <sup>159</sup> .	Ribas <sup>18</sup> , Markos <sup>19</sup> , Wang <sup>36</sup> , Morice <sup>96</sup> , Epstein <sup>144</sup>
<b>Prueba de esfuerzo Desaturación</b>	Markos <sup>19</sup> , Pierce <sup>95</sup> , Ninan <sup>23</sup> , Ribas <sup>18</sup>	Kearny <sup>31</sup> , Varela <sup>38</sup>

Estos parámetros se tienden a utilizar de manera conjunta en modelos de predicción (como predictores del desarrollo de complicaciones postoperatorias o de mortalidad perioperatoria o como parámetros a considerar en el estudio de la función pulmonar y calidad de vida posterior) con la finalidad de mejorar su rentabilidad. Del análisis de los mismos se deduce que existe más evidencia para afirmar la operabilidad que para decretar la inoperabilidad.

A continuación se detallan los modelos de predicción multiparamétricos e índices de predicción de riesgo postoperatorio, algoritmos de valoración preoperatorios y normativas sobre la valoración del riesgo quirúrgico considerados en la actualidad.

### **1.5.1 MODELOS DE PREDICCIÓN**

Respecto a los modelos de predicción de riesgo postoperatorio cabe destacar los trabajos de Duque et al<sup>20</sup> ó López Encuentra et al.<sup>40</sup>. En este último trabajo el mejor modelo asociativo combinaba variables funcionales (difusión, FEV1 ppo), variables endoscópicas (segmentos obstruidos que se van a resecar), variables clínicas de comorbilidad (EPOC, hipertensión arterial sistémica) y una variable de estadificación TNM patológica (Np)<sup>40</sup>, aunque este último autor discute en su trabajo que la capacidad de predicción del modelo es escasa. De igual forma Santos García et al <sup>85</sup>, en otro trabajo reciente del 2004, las variables asociadas consideradas incluían, junto con variables funcionales y terapéuticas, la presencia de comorbilidad (enfermedad cardiaca isquémica, arritmias y diabetes) y la estadificación tumoral.

### **1.5.2 ÍNDICES DE PREDICCIÓN**

Son índices de riesgo contruidos mediante análisis de regresión logística y curvas de eficiencia diagnóstica que pretenden valorar la probabilidad de morbilidad y mortalidad. Pero en todos estos índices siempre existe una alta probabilidad de variabilidad no controlada y es evidente que no existe en la actualidad un índice de riesgo postoperatorio en cirugía torácica que sea universalmente aceptado <sup>160</sup>.

Entre otros, recordar el índice de comorbilidad de Romano<sup>161</sup> que es una mezcla de enfermedades asociadas en las que cada una tiene su puntuación. Este índice se ha utilizado para la predicción de grupos de riesgo en resección pulmonar, combinados con otros factores<sup>156</sup>. El grupo de riesgo más importante, según esta experiencia, es el que combina la resección por CB con un FEV1 igual o inferior al 80% y un índice de comorbilidad igual o superior a cuatro. Con esta combinación la probabilidad de mortalidad postoperatoria es del 24%. Mencionar también, a éste respecto, el índice mutiparamétrico propuesto por Brunelli en 1999<sup>39</sup> que combinaba variables tales como sexo, la historia tabáquica, la albúmina sérica, el recuento

linfocitario y la presencia de diabetes para la predicción de la morbilidad postoperatoria<sup>39</sup>. En otro trabajo se evalúa el riesgo de complicaciones cardíacas en pacientes estables con cirugía no cardíaca, mayor y no urgente<sup>82</sup>.

Actualmente, los índices de riesgo más utilizados en cirugía torácica son: el POSSUM (*The Physiological and Operative Severity Score for Enumeration of Mortality and Morbidity*) fisiológico y de gravedad quirúrgica<sup>39</sup>, el Charlson Comorbidity Index modificado por Birim et al<sup>162</sup>, el Cardiopulmonary Risk Index (CPRI)<sup>144</sup> y el EVAD (basado en la edad, la espirometría y la capacidad de difusión)<sup>163</sup>.

### 1.5.3 ALGORITMOS Y NORMATIVAS PARA LA VALORACIÓN DEL PACIENTE CON CARCINOMA BRONCOGÉNICO

Todos los parámetros, modelos e índices de predicción comentados previamente, pueden ayudar en la evaluación del riesgo postoperatorio pero no debemos de olvidar que además del riesgo postoperatorio, la resección de una parte importante del parénquima pulmonar puede llegar a producir una pérdida permanente de función respiratoria<sup>164</sup> con su consecuente repercusión en la calidad de vida. Por lo que, en consecuencia, la evaluación respiratoria es indispensable siempre que se va a llevar a cabo una resección<sup>144</sup> y en ella juegan un papel fundamental el estudio funcional preoperatorio del paciente. Pero no parece adecuado utilizar toda la tecnología en todos los pacientes; es preciso disponer de una estrategia en la disposición de pruebas evaluativas. El uso indiscriminado de las técnicas (gammagrafía, prueba de esfuerzo, prueba de la marcha...) no sólo produce un costo y molestias a veces innecesarios, sino también un cúmulo de datos e informaciones potencialmente productoras de decisiones erróneas para los pacientes. Por ello, y con la finalidad de un uso racional y secuencial de las pruebas funcionales (de menor a mayor complejidad) en la toma de decisión sobre la operabilidad del paciente, se han creado algoritmos y normativas. Basados en la literatura se manejan dos clases de algoritmos:

#### 1) Primera clase de algoritmos:

Barberá y Ribas<sup>18</sup> (**Algoritmo I**), Batra et al<sup>128</sup>, Datta y Lahiri<sup>104</sup> (**Algoritmo II**), Normativa SEPAR sobre valoración del riesgo quirúrgico en el carcinoma broncogénico<sup>62</sup> (**Algoritmo III**) y Guías Británicas para la selección de pacientes con carcinoma broncogénico para cirugía<sup>59</sup>, proponen la realización de la valoración funcional preoperatoria en tres “escalones”:

- **1º Escalón:** realización de la espirometría forzada con prueba broncodilatadora, maniobra de capacidad de difusión pulmonar y gasometría arterial. Los pacientes con un FEV<sub>1</sub> y una DLCO superior al 80% y gasometría normal podrían intervenir sin más pruebas, aunque Datta

y Lahiri et al <sup>104</sup> y Batra <sup>128</sup> proponen un 60% como margen de seguridad. En aquellos pacientes con una DLCO o FEV<sub>1</sub> inferior al 80% - 60%, se pasa al siguiente escalón.

- **2º Escalón:** estimación de la función pulmonar postoperatoria mediante gammagrafía pulmonar de perfusión o fórmula de los segmentos para el cálculo del FEV<sub>1</sub> ppo o de la DLCO ppo. Los pacientes con un FEV<sub>1</sub> ppo o una DLCO ppo superior al 40% podrían intervenir sin la realización de más pruebas y en aquellos pacientes con valores inferiores habría que considerar otros métodos como las pruebas de tolerancia al esfuerzo.

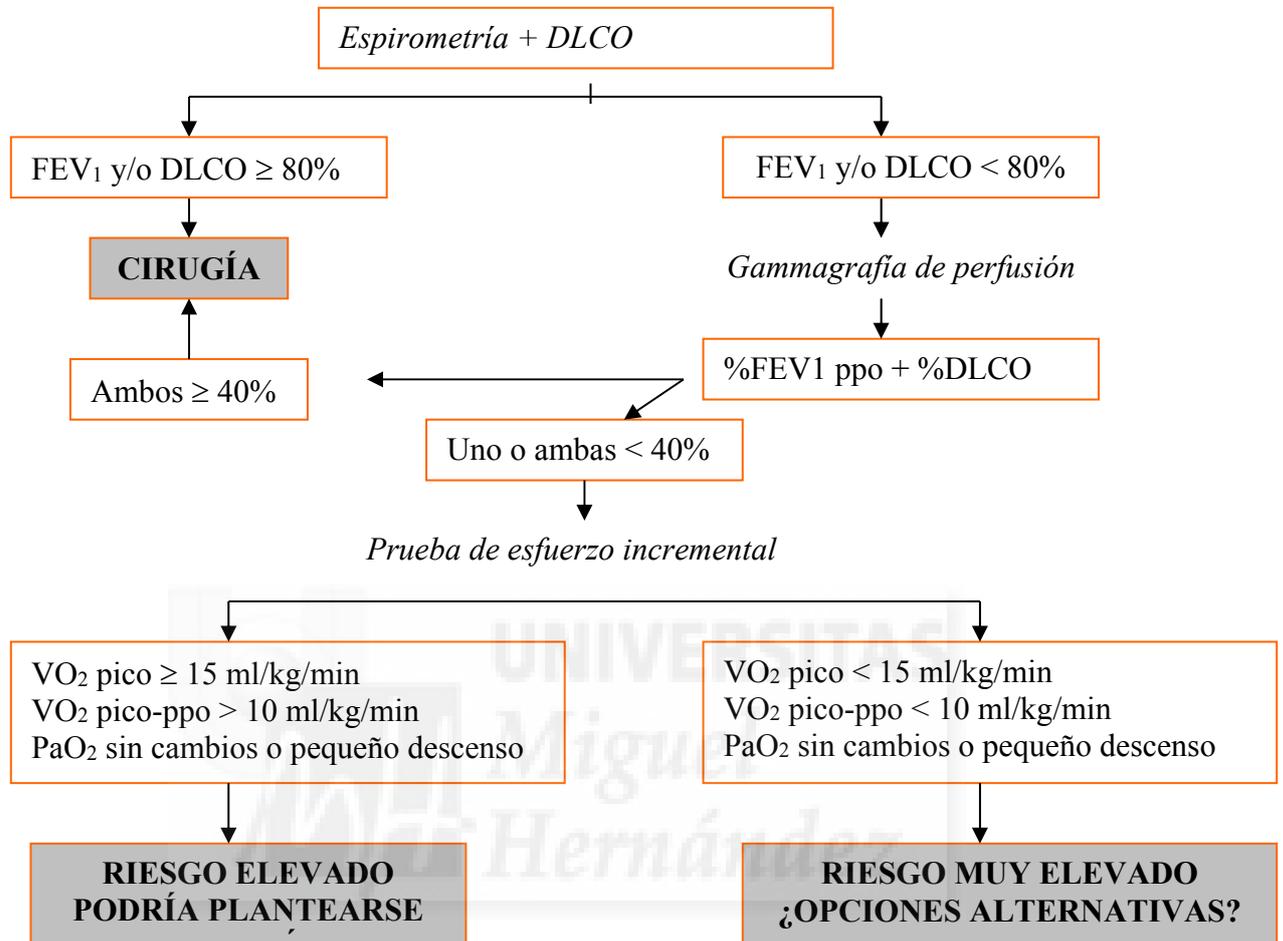
- **3º Escalón:** en general se acepta que en aquellos pacientes con un consumo de oxígeno pico superior a 15 ml/kg/min se podría aceptar el riesgo quirúrgico.

1) Segunda clase de algoritmos:

Otros autores como Wyser <sup>78</sup>, Bolliger y Perruchoud <sup>97</sup> (**Algoritmo IV**) proponen un esquema diferente de actuación: en una primera etapa el FEV<sub>1</sub> y la DLCO con un punto de corte del 80%, en segundo lugar la prueba de esfuerzo y en una tercera etapa la gammagrafía de perfusión pulmonar. Recientemente Bolliger<sup>61</sup> (**Algoritmo V**) propone un algoritmo simplificado sustituyendo la prueba de esfuerzo y la difusión pulmonar por la prueba de las escaleras en un grupo determinado de pacientes.

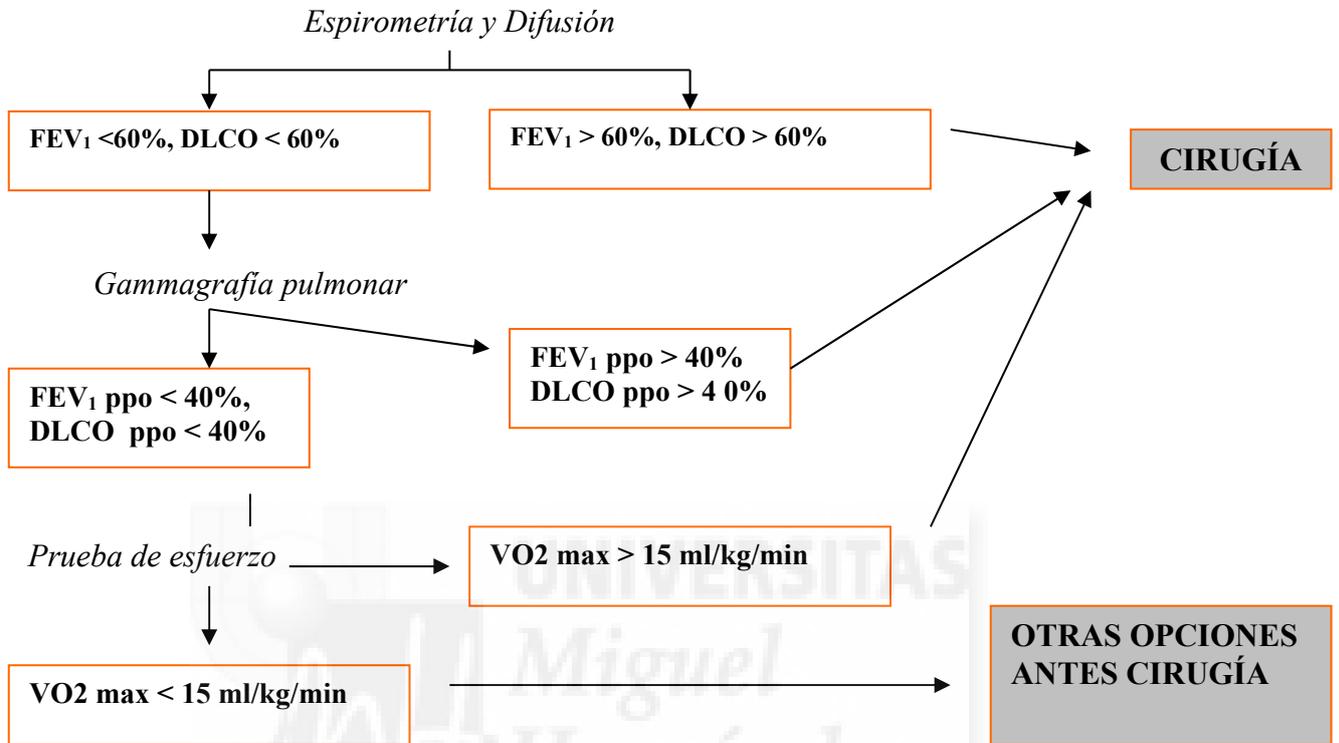
# ALGORITMO I: Evaluación preoperatoria del carcinoma broncogénico:

Ribas y Barberá.



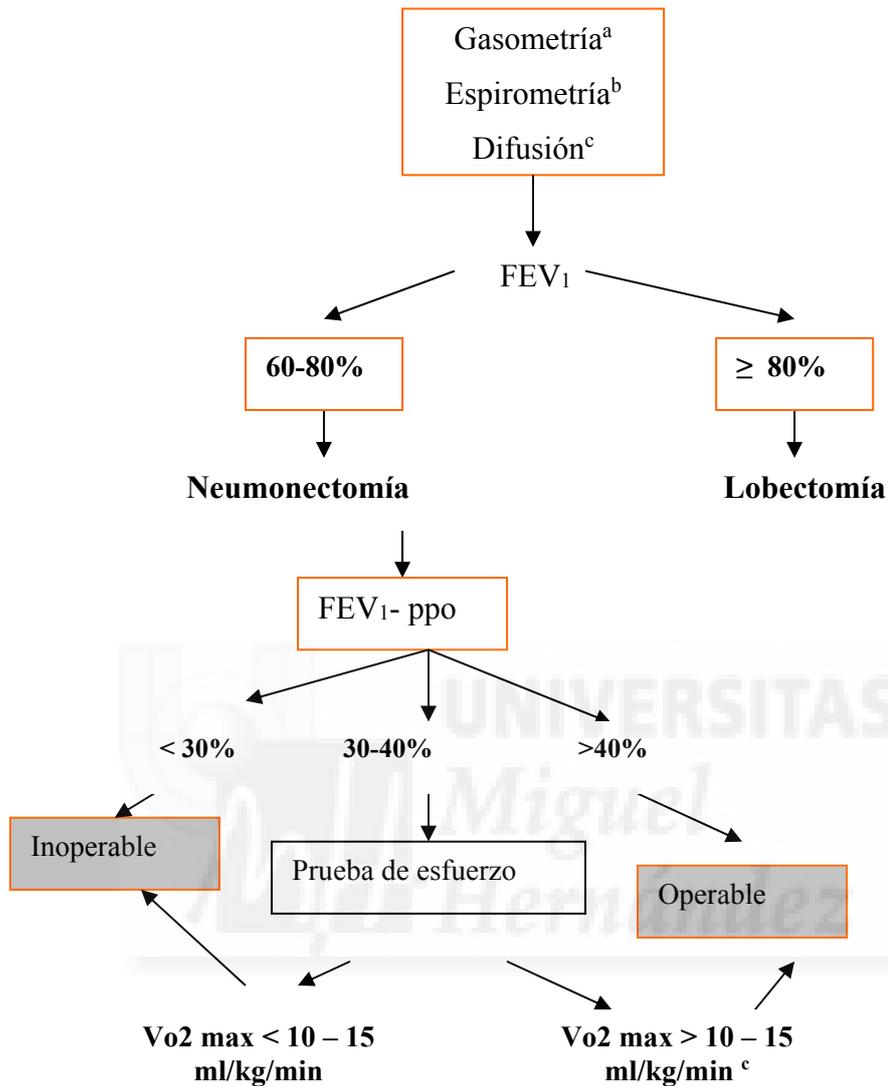
**ALGORITMO II: Evaluación preoperatoria de carcinoma pulmonar:**

**Datta y Lahiri.**



### ALGORITMO III: Evaluación del riesgo quirúrgico en Carcinoma broncogénico:

Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR).



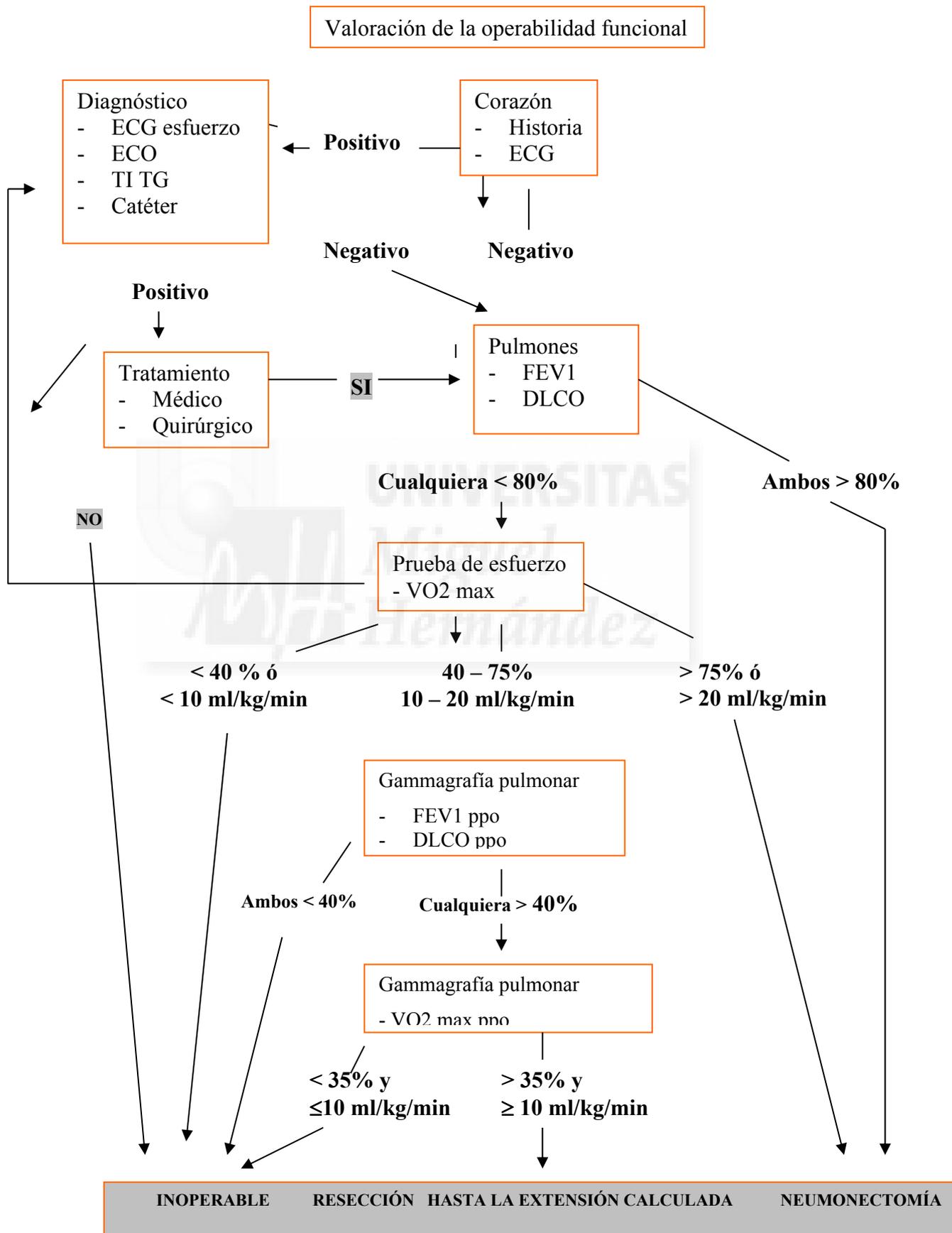
Los criterios resumidos en este algoritmo no deben considerarse indiscutibles.

a) Los valores gasométricos no constituyen un criterio absoluto de inoperabilidad.

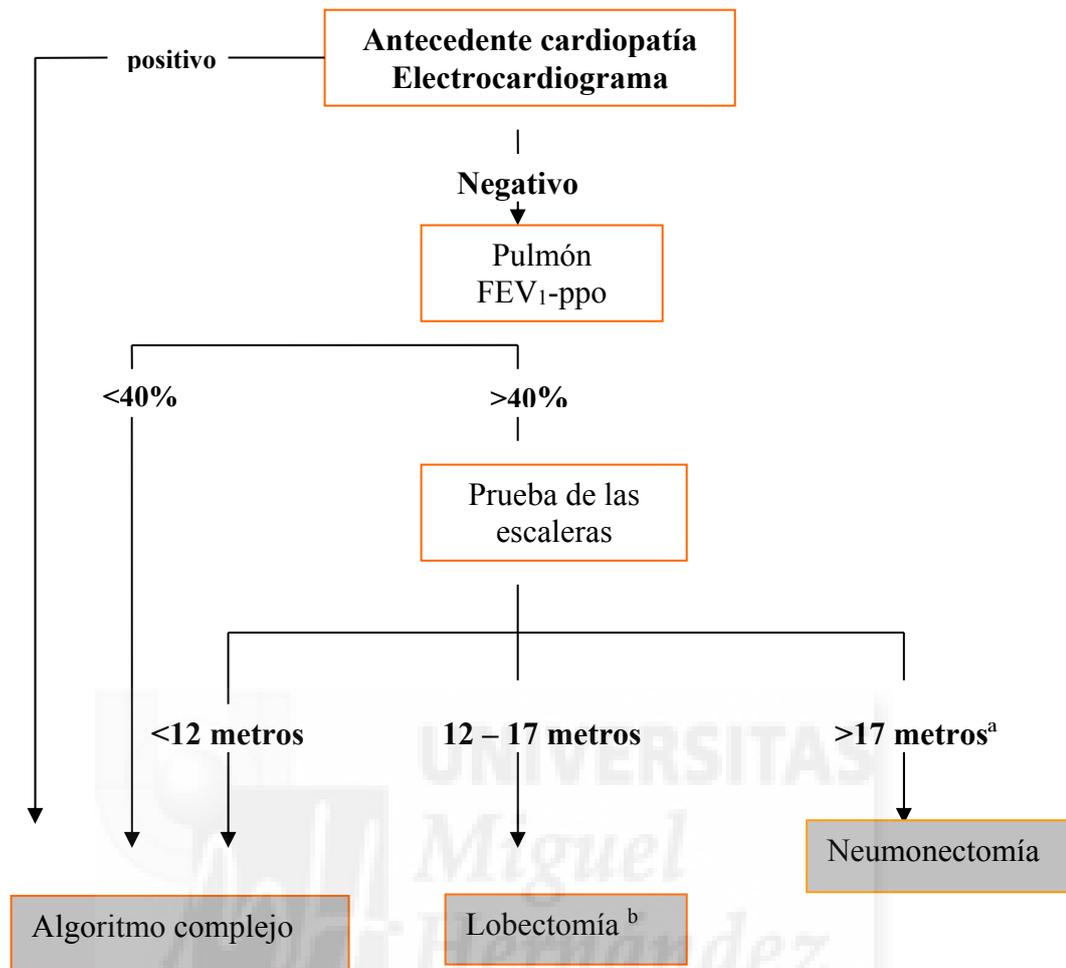
b) El cálculo de la DLCO es recomendable en todos los casos y obligado en pacientes con disnea no justificable con volúmenes pulmonares, enfermedad intersticial o quimioterapia de inducción.

c) Aunque el paciente pueda considerarse operable, no lo es si es un riesgo importante.

**ALGORITMO IV: Evaluación preoperatoria: Bolliger y Perruchoud.**



**ALGORITMO V: Evaluación preoperatoria Bolliger (Simplificada).**



a: valor no firmemente establecido,

b: si el paciente necesita neumonectomía pasar a algoritmo complejo.

Tabla 10. A continuación se resumen los principales puntos de operabilidad considerados en la literatura. Adaptado de: Bolliger CT y Perruchoud AP. Eur Respir J 1998; 11:198- 21297 y Beckles et al. Chest 2003; 123:105S-114S <sup>64</sup>

<b>Parámetros</b>	<b>Extensión de la resección</b>	<b>Autor</b>
<b><i>Espirometría</i></b>		
FEV <sub>1</sub> >1.5 L	Lobectomía	Wernly <sup>119</sup> , Miller <sup>100</sup>
>2.0 L	Neumonectomía	Boushy <sup>102</sup> , Wernly <sup>119</sup> , Miller <sup>100</sup>
FEV <sub>1</sub> -ppo >700 mL		Pate <sup>105</sup>
>800 mL		Olsen <sup>116</sup>
>1000 mL		Wernly <sup>71</sup> , Kristersson <sup>85</sup> , Miller <sup>100</sup>
>30%		Markos <sup>19</sup> Gass y Olsen <sup>116</sup>
>40%		Markos <sup>19</sup> Holden <sup>122</sup>
<b><i>Difusión pulmonar</i></b>		
DLCO >60%		Ferguson <sup>33</sup>
DLCO-ppo >40%		Markos <sup>19</sup> , Bolliger <sup>109</sup>
<b><i>Cardiopulmonar</i></b>		
Vo <sub>2</sub> max >20 mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>	Neumonectomías	Smith <sup>138</sup> , Bechard <sup>146</sup>
≥15 mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>	Lobectomías	Morice <sup>96</sup> , Smith <sup>138</sup>
≥10 mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>		Bechard <sup>146</sup>
>60%	Neumonectomías	Bolliger <sup>32</sup>
Vo <sub>2</sub> max-ppo ≥10 mL·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>		Bolliger <sup>109</sup>

## **1.6 TRATAMIENTO DE INDUCCIÓN Y CIRUGÍA TORÁCICA**

La utilización cada vez más frecuente de terapias multimodales en pacientes con CB y, sobre todo, la quimioterapia de inducción<sup>166</sup> hace que sea necesaria su consideración en el apartado de morbimortalidad, ya que puede influir en el incremento del riesgo quirúrgico. Ya en 1994, los trabajos de Roth<sup>167</sup> y Rossell<sup>168</sup> supusieron una modificación de nuestra actitud en el abordaje del estadio IIIA. Hoy en día, han finalizado trabajos acerca de la quimioterapia de inducción en estadios iniciales como, por ejemplo, el NATCH del Grupo Español de Cáncer de Pulmón (GECP).

Sigue sin estar claro si estos tratamientos modifican la morbimortalidad postoperatoria al compararla con la cirugía sola. En algunas publicaciones se ha señalado que este tratamiento produce un incremento de la morbimortalidad<sup>156, 169</sup>, sobretodo de tipo infeccioso y cardiovascular, que parece estar en relación con el incremento de fistulas bronquiales y el edema postneumectomía<sup>169, 170</sup>. Sin embargo, hay autores que no encuentran un incremento de la morbimortalidad<sup>156, 167, 168, 171</sup>. Así, Siegenthaler et al<sup>171</sup> del MD Anderson, en un estudio no aleatorio de 355 pacientes, no lo observan, y en el análisis multivariante de este estudio señalan como causante de la morbimortalidad la enfermedad coronaria y la neumectomía.

Podemos señalar, a la luz de la bibliografía consultada y en espera de resultados de estudios puestos actualmente en marcha que, aunque el tratamiento de inducción incrementa el riesgo, se puede realizar con una aceptable morbimortalidad.

Por otro lado, recientemente se ha publicado que en los pacientes sometidos a quimioterapia de inducción los volúmenes pulmonares no son buenos indicadores del riesgo quirúrgico y se recomienda, en todos los casos, medir la difusión<sup>172</sup>.

## **1.7 IMPLICACIONES DE LA CALIDAD DE VIDA (CV) EN LA DECISIÓN QUIRÚRGICA DEL CARCINOMA BRONCOGÉNICO**

Para abordar el problema es preciso dejar claro que la calidad de vida es una valoración subjetiva del paciente y que es erróneo asumir lo que a otra persona le merece la pena. Ejemplo de ello lo encontramos en el trabajo de Zieren<sup>173</sup> donde la valoración externa de la calidad de vida hecha por un psiquiatra dedicado a pacientes operados de cáncer de pulmón guardaba una correlación muy pobre ( $r=0,41$ ) con la valoración hecha por el paciente. Por otro lado, la calidad de vida, en sí misma, resulta difícil de analizar debido a que son escasos los estudios

dedicados a su análisis, incluyen series cortas, casos anecdóticos y emplean diferentes cuestionarios de calidad de vida, lo que dificulta aún más la comparación de los mismos.

Por ello preguntas del tipo si merece la pena la resección pulmonar por cáncer de pulmón aún a riesgo de que la calidad de vida sea pobre en los pacientes en los que la supervivencia esperada es baja, siguen sin tener respuesta. Quizá por ello, surge la necesidad de nuevos trabajos que incluyan la CV cómo un factor más a considerar en las decisiones quirúrgicas del carcinoma broncogénico y en espera de nuevos resultados de estudios prospectivos, son pocas y a veces contradictorias las conclusiones que a continuación pasamos a detallar:

- *La CV empeora tras la intervención, particularmente durante los 3 a 6 primeros meses, pero a los 6-12 meses los pacientes se recuperan.*

Dale et al <sup>174</sup> en una cohorte de 117 sujetos consecutivos sometidos a toracotomía encuentran peores puntuaciones en la CV al tercer mes de la cirugía (en comparación al preoperatorio) pero con recuperación al sexto mes. Zieren et al <sup>173</sup> en una serie de 20 pacientes y empleando el EORTC QLQ-C30 cuestionario, obtuvo resultados similares. Por el contrario, Handy et al<sup>175</sup> en 131 pacientes sometidos a resección pulmonar obtienen a los 6 meses peores puntuaciones que antes de la intervención.

- *Los escasos datos disponibles en la literatura indican que la CV postoperatoria no se pueda predecir con la evaluación pulmonar preoperatoria.*

A este respecto, Handy et al <sup>175</sup> en el estudio previamente comentado, destacan que el factor de transferencia del monóxido de carbono, pero no la espirometría ni la prueba de la marcha, guardaban relación con la CV. Sarna et al <sup>176</sup> midieron la CV en 142 sujetos con CB que habían vivido más de 5 años (QOL-Survivor y SF-36) y sorprendentemente muchos pacientes mostraban una CV razonablemente elevada incluso a pesar de que la mayoría tenían alteraciones funcionales pulmonares. La causa principal de una pobre CV era la depresión, potencialmente mejorable y no la limitación física. Los supervivientes de CB tenían mejor situación mental que los pacientes con otras enfermedades respiratorias crónicas. Estos mismos autores, en otro trabajo, no encontraron relación entre las alteraciones funcionales y la CV <sup>177</sup>.

- *La intervención por VAT parece, inicialmente, mejorar la CV ( en los primeros meses), pero no a largo plazo.*

Sugiura et al <sup>178</sup> estudiaron a 44 pacientes con CB en estadio I, 22 de ellos intervenidos por VAT frente a 22 por toracotomía. Los intervenidos por VAT tuvieron menos dolor agudo postoperatorio, tardaron menos en recuperar su actividad y tuvieron mejor impresión global de la intervención. Li et al <sup>179</sup> en una serie de 27 pacientes intervenidos por VAT frente a 24 intervenidos por toracotomía, encuentra puntuaciones de CV similares en ambos grupos aunque los intervenidos por VAT tenían mejores puntuaciones de función y menos síntomas, sin que las diferencias alcanzasen significación estadística.

La evidencia científica actual destaca la importancia de la medición de la calidad de vida en futuros trabajos que evalúen a pacientes subsidiarios de cirugía por CB, tanto en el estudio de factores de riesgo preoperatorio como en el seguimiento posterior de los pacientes intervenidos para detectar problemas corregibles (dolor, depresión...) y determinar el impacto a largo plazo del tratamiento realizado.



## **2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

*Mh Miguel  
Hernández*

El cáncer es la mayor causa de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la carga global del cáncer está aumentando, con una previsión en 20 años de llegar a superar más del 50% de morbilidad y mortalidad <sup>381</sup>. El cáncer de pulmón (CP) es el tercero en frecuencia en todo el mundo, el más frecuente si juntamos ambos sexos y el que mayor mortalidad tiene de todos, diagnosticándose 1.824.701 casos nuevos al año en todo el mundo, y ocasionando 1.589.925 muertes cada año.

Según datos publicados por la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IACR), en 2012 la incidencia de cáncer de pulmón en España fue de 26175 casos, lo que representaba el 16,95 de los tumores entre los varones (21780 casos) y el 5,7% entre las mujeres (4.935 casos). En ese mismo año fallecieron en España 21118 personas por su causa, 17430 varones (el 27,45 de todas las muertes por cáncer en varones) y 3688 mujeres (el 9,4% de las muertes por cáncer en mujeres). Fue la primera causa de muerte por cáncer en el sexo masculino y la tercera en el femenino.

En la actualidad, mientras se investiga la efectividad de otras alternativas de tratamiento local y sistémico, se sigue considerando la cirugía de resección pulmonar como el mejor tratamiento para los pacientes con CP en estadios localizados o localmente avanzados tras recibir un tratamiento de inducción efectivo. Sin embargo, la resección pulmonar es un tratamiento que ofrece beneficios a costa de exponer al paciente a algún riesgo de complicaciones inmediatas (incluyendo mortalidad), así como secuelas (funcionales y de calidad de vida) a largo plazo. Existen escasos estudios en la literatura, con un número suficiente de pacientes, con seguimientos funcionales a largo plazo.

Por todo lo anterior, creímos justificado realizar un estudio que pudiera determinar cuál era la reducción de funcionalidad pulmonar (a corto y largo plazo), en una serie consecutiva de pacientes intervenidos por CP, tanto neumonectomías como resecciones menores (lobectomías, Segmentectomías...), desde la evaluación prequirúrgica a un periodo preoperatorio de un año, monitorizando la evolución del FEV<sub>1</sub>, FVC, DLCO y VO<sub>2</sub>máx (parámetros comúnmente utilizados para este fin). Nos planteamos si podríamos cuantificar dicha pérdida en relación con los valores estimados preoperatoriamente utilizando las dos pruebas indicadas al respecto: la gammagrafía pulmonar y el recuento por segmentos anatómicos. Nos planteamos la medición de la calidad de vida en los pacientes que superan el postoperatorio inmediato y el análisis de la supervivencia a largo plazo.

### **3. HIPÓTESIS DEL ESTUDIO**



El Carcinoma broncogénico (CB) representa la principal causa de muerte oncológica en la actualidad. La resección quirúrgica sigue siendo el tratamiento de elección en los estadios iniciales, dependiendo sus resultados tanto de una correcta evaluación oncológica como de una cuidadosa selección perioperatoria global. Aparte de la morbilidad y la mortalidad postoperatorias, debería contemplarse la calidad de vida futura de los pacientes como un tercer parámetro a considerar en la decisión quirúrgica a tomar. Como se ha propuesto, “el tratamiento quirúrgico del CB en la EPOC es como amputar parte de la pierna izquierda a un cojo de la pierna derecha”.

Nos queremos plantear si:

- ¿Se puede predecir la mortalidad, la función pulmonar y la calidad de vida, en el posoperatorio inmediato y a largo plazo, de los pacientes que van a ser intervenidos de carcinoma bronquial?
- ¿Son útiles los actuales parámetros de función pulmonar estática y dinámica en dicha predicción?
- ¿Podemos afirmar que tanto la estimación mediante gammagrafía de V/Q como por el método de los segmentos, son igual de útiles?



## **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 PRINCIPAL**

Describir las características clínicas, funcionales, tumorales y quirúrgicas, de una serie de pacientes consecutivos operados por carcinoma bronquial en el Hospital General Universitario de Alicante, desde antes de la intervención hasta el año tras la cirugía.

#### **4.2 SECUNDARIOS**

- 1) Identificar los parámetros utilizados en la evaluación preoperatoria de estos pacientes que contribuyen a una mejor predicción del riesgo quirúrgico.
- 2) Determinar prospectivamente la evolución de la repercusión funcional en los pacientes con carcinoma broncogénico tratados con resección pulmonar con intención curativa.
- 3) Analizar la influencia de la extensión de la resección quirúrgica (neumonectomía vs lobectomía) y del diagnóstico de EPOC en la pérdida de función pulmonar y de la capacidad de esfuerzo.
- 4) Comparar la precisión de diferentes métodos preoperatorios propuestos en la literatura científica (gammagrafía de perfusión pulmonar y método de los segmentos) en predecir correctamente la función pulmonar postoperatoria (ppo).
- 5) Analizar si la prueba de la marcha de 6 minutos (PM6M) puede sustituir en algún escenario clínico a la prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PECP).
- 6) Medir la evolución temporal de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y el índice BODE de estos pacientes tras la cirugía pulmonar.
- 7) Conocer su supervivencia a corto y largo plazo, así como los factores que la modifican.



## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

## 5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio prospectivo observacional de todos los pacientes consecutivos operados de carcinoma Broncogénico con intención curativa, desde enero de 2001 hasta diciembre de 2005, en un Servicio de Neumología y Cirugía Torácica de un Hospital Terciario (Centro de referencia de Cirugía Torácica de la provincia de Alicante), con seguimiento clínico hasta octubre-2010.

### **Los criterios de inclusión fueron:**

- Pacientes con diagnóstico cito-histológico de carcinoma broncogénico, con criterios de operabilidad y reseabilidad oncológica determinados por el comité de carcinoma broncogénico de nuestro hospital, de acuerdo a las recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)<sup>62</sup>.
- Los pacientes con deterioro de la función pulmonar fueron considerados candidatos para cirugía si el FEV<sub>1</sub> ppo calculado mediante gammagrafía de perfusión pulmonar con recuento diferencial era igual o superior a 800 ml y/o el 30 % sobre el teórico.
- No se excluyeron aquellos pacientes que recibieron quimioterapia o radioterapia previa o posteriormente a la realización de la cirugía.

### **Los criterios de exclusión fueron:**

- Se excluyeron del análisis del estudio aquellos pacientes en los que el diagnóstico anatomopatológico final no fue el de Carcinoma Broncogénico no microcítico y,
- Aquellos pacientes que cumpliendo inicialmente los criterios de reseabilidad y operabilidad, resultaron irresecables en el momento de la cirugía (Toracotomías exploradoras).
- Aquellos que no firmaron la hoja de consentimiento informado para su inclusión en el estudio (Anexo 1-5).

## 5.2 RECOGIDA DE VARIABLES Y SECUENCIA DEL ESTUDIO

Se cumplimentó para cada paciente, de forma protocolizada y secuencial, las hojas de recogida de datos en las que se especificaron parámetros clínicos-funcionales y de calidad de vida, tanto previo a la cirugía como en el seguimiento postoperatorio.

La **SECUENCIA DEL ESTUDIO** fue:

### ***Previo a la cirugía***

**1ª Visita:** firma del consentimiento, historia clínica del paciente, variables referentes al tumor, espirometría y prueba broncodilatadora con salbutamol.

**2ª Visita:** pruebas de función respiratoria, prueba de la marcha de 6 minutos, cuestionario de calidad de vida, prueba de esfuerzo incremental máxima en tapiz rodante.

*CIRUGÍA*

### **Posterior a la cirugía**

**3ª Visita** (al mes de la cirugía): pruebas funcionales respiratorias, variables referentes al tipo de cirugía y recogida de las complicaciones postoperatorias.

**4ª Visita** (al tercer mes de la cirugía): pruebas de función respiratoria, prueba de la marcha de 6 minutos, cuestionario de calidad de vida, prueba de esfuerzo incremental máxima en tapiz rodante.

**5ª Visita** (al sexto mes de la cirugía): pruebas de función respiratoria, prueba de la marcha de 6 minutos, cuestionario de calidad de vida, prueba de esfuerzo incremental máxima en tapiz rodante.

**6ª Visita** (al doceavo mes de la cirugía): pruebas de función respiratoria, prueba de la marcha de 6 minutos, cuestionario de calidad de vida, prueba de esfuerzo incremental máxima en tapiz rodante.

Tras el primer año de seguimiento se continuaron las visitas protocolizadas en el Servicio de Cirugía Torácica y realizamos un seguimiento anual ,del estado de supervivencia del paciente ,hasta el cierre del estudio.

## **5.3 VARIABLES DEL ESTUDIO**

### **5.3.1 Variables referentes al paciente.**

#### **- Historia clínica del paciente y comorbilidad.**

Evaluación clínica del paciente con la recogida de las medidas antropométricas, historial de tabaquismo, comorbilidad del paciente, estudio de extensión, medicación del paciente con ajuste del tratamiento broncodilatador, diagnóstico patológico y estadificación del carcinoma broncogénico.

#### ***Variables Antropométricas:***

- Edad (años).

- Sexo: hombre o mujer.
- IMC (Kg/m<sup>2</sup>)

***Variables Tabaquismo:***

- Antecedente de tabaquismo: si (activo - ex-fumador) o no. Ex-fumador se consideró aquel paciente con antecedente de tabaquismo con 6 meses de abstinencia del tabaco.
- Cantidad total de tabaco fumada en años/paquete calculada mediante la fórmula: número de paquetes (20 cigarrillos) de cigarrillos al día x número de años fumados.

***Variables Comorbilidad:***

En el estudio de la comorbilidad del paciente se consideraron las siguientes enfermedades:

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): que fue definida de acuerdo a la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD, update 2005 en [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org) <sup>180</sup>) al igual que su grado de severidad. Se calculó el índice BODE propuesto como factor pronóstico.
- Hipertensión arterial (HTA): definida de acuerdo a las guías de la Sociedad Europea de Hipertensión Arterial y Cardiología<sup>181</sup>.
- Cardiopatía isquémica (CI), incluyendo infarto de miocardio y angina<sup>182</sup>.
- Patología cardiovascular (CV), excluyendo la cardiopatía isquémica (cardiopatía no isquémica: valvular o hipertensiva), accidente cerebrovascular, claudicación intermitente),...
- Diabetes mellitus (DM), definida de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>183</sup>.
- Dislipemias (DL): hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia <sup>184</sup>.

**5.3.2 Variables referentes al tumor (Clínico tumoral)**

- Histología y localización radiológica
- *Clasificación TNM.*

La clasificación TNM: Tamaño tumoral (T), Presencia de adenopatías (N) y metástasis (M), tanto clínica (c) como patológica (p) del estadio tumoral fue basada en la clasificación de Mountain CF de 1997<sup>12</sup>.

**5.3.3 Variables referentes a la exploración funcional.**

Se realizaron las siguientes pruebas de exploración funcional respiratoria a los pacientes, repetidas en los diferentes momentos evolutivos (pre cirugía, primer, tercer, sexto y doceavo mes):

- Gasometría arterial basal: determinación del intercambio gaseoso.
- Espirometría: cálculo de flujos y volúmenes pulmonares.

- Pletismografía: cálculo de volúmenes pulmonares.
- Capacidad de difusión pulmonar para el monóxido de carbono, mediante el método de respiración única “single breath”.
- Presiones pulmonares máximas.
- Prueba de la marcha de 6 minutos( PM6M)
- Prueba de esfuerzo incremental en tapiz rodante.( PECP)

Las pruebas funcionales respiratorias fueron realizadas de acuerdo a la Sociedad Europea Respiratoria <sup>185,186</sup> y los valores de referencia utilizados fueron los de la misma sociedad basados en los de la Comunidad Económica del Carbón y el Acero de 1983 <sup>187</sup>.

Todos los pacientes realizaron las pruebas funcionales respiratorias en su mejor situación funcional respiratoria, tras tratamiento broncodilatador estándar. Las pruebas se realizaron en el equipo Vmax 22 (SensorMedics, USA) y gasómetro ABL 700 (Radiometer, Copenhagen).

Los equipos de función pulmonar y ejercicio fueron calibrados diariamente siguiendo las recomendaciones del fabricante, así como antes de cada prueba de esfuerzo.

***Variables gasometría arterial.***

- PaO<sub>2</sub> mmHg: presión parcial de oxígeno en sangre en mmHg.
- PaCO<sub>2</sub> mmHg. Presión parcial de anhídrido carbónico en sangre en mmHg.

***Variables espirometría.***

- FVC (ml) y (%): capacidad vital forzada en valor obtenido en ml y % sobre el teórico.
- FEV<sub>1</sub> (ml) y (%): volumen espirado forzado en el primer segundo en valor obtenido en ml en un segundo y % sobre el teórico.
- FEV<sub>1</sub>/FVC y FEV<sub>1</sub>/FVC (%): porcentaje de la FVC espirado forzado en el primer segundo en porcentaje y % sobre el teórico.

***Variables pletismografía:***

- TLC (ml) y (%): capacidad pulmonar total en valor obtenido en ml y % sobre el teórico.
- RV (ml) y (%): volumen residual en valor obtenido en ml y % sobre el teórico.
- RV/TLC (%) porcentaje del volumen residual sobre la capacidad pulmonar total en % sobre el teórico.

***Variables difusión pulmonar:***

- Tlco (ml/min/mmHg) y (%): factor de transferencia para el monóxido de carbono en valor obtenido en ml/min/mmHg y % sobre el teórico.
- Tlco/VA (Kco) en (ml/min/mmHg/L) y (%): factor de transferencia para el monóxido de carbono, con su corrección para el volumen alveolar en valor absoluto obtenido ( ml/min/mmHg/L y % sobre el teórico).

***Variables presiones pulmonares máximas.***

- Pi max (cm de H<sub>2</sub>O) y (%): presión pulmonar inspiratoria máxima en cm de H<sub>2</sub>O y % sobre el teórico.
- Pe max (cm de H<sub>2</sub>O) y (%): presión pulmonar espiratoria máxima en cm de H<sub>2</sub>O y % sobre el teórico.

***Variables prueba de la marcha de 6 minutos.***

Se realizó 30 minutos después de las pruebas de función pulmonar de acuerdo a la normativa de la Sociedad Torácica Americana (ATS)<sup>188</sup>. El paciente anduvo a la máxima velocidad posible a lo largo del pasillo durante 6 minutos para determinar la distancia máxima caminada en dicho tiempo. Al paciente se le permitió las paradas que requiriera y se le animó según está especificado en dicha normativa.

El pasillo tiene una longitud de 30 metros y la saturación arterial se registró mediante el pulsioxímetro Nonin 8500, que dispone de programa informático para el posterior análisis de datos.

- Distancia caminada (metros).
- Desaturación arterial de oxígeno superior al 3% sobre la de reposo
- Tensión arterila ( TA) mmHg , al inicio y al finalizar la prueba .
- Númeo de paradas durante la prueba /minuto al que se produce la detención / Causa dela parada / SatO<sub>2</sub> al detenerse .

***Variable Prueba de esfuerzo incremental en tapiz rodante.***

Se realizó prueba de esfuerzo incremental máxima en el tapiz rodante Treadmill T600, con análisis instantáneo del consumo de oxígeno (V<sub>O<sub>2</sub></sub>) respiración a respiración en equipo de medición Vmax 229 (SensorsMedics, Estados Unidos) de acuerdo a la normativa de la ATS<sup>189</sup> .

Se aplicó el protocolo de Bruce modificado con incrementos progresivos cada 3 minutos de velocidad y pendiente. Durante la prueba se monitorizó la tensión arterial, electrocardiograma y saturación arterial de oxígeno mediante pulsioxímetro 504 Criticare SYSTEM INC.

Durante la prueba se registró el grado de disnea según la escala Borg y la puntuación de la limitación por “ fatiga “ en MMII según la escala Borg.

La prueba se detuvo cuando se alcanzó el consumo máximo de oxígeno (V<sub>O<sub>2</sub> max</sub>) o cuando el paciente estuviera exhausto, presentara mareo, hipotensión o arritmias. El V<sub>O<sub>2</sub> max</sub> logrado será cuando a pesar del incremento de la prueba no se incremente el consumo de oxígeno medido o bien cuando el paciente se detenga por síntomas cardiorrespiratorios. Los valores de referencia para el V<sub>O<sub>2</sub> max</sub> y resto de parámetros del esfuerzo fueron tomados de Jones et al<sup>190</sup>.

- V<sub>O<sub>2</sub> max</sub> (ml/kg/min) y (%): consumo máximo de oxígeno obtenido en ml/kg/min y % sobre el teórico.
- V<sub>O<sub>2</sub> max</sub> (ml/min) y (%): consumo máximo de oxígeno obtenido en ml/min y % sobre el teórico.

- Desaturación arterial de oxígeno superior al 3% sobre la de reposo.

#### **5.3.4 Variables referentes a la estimación de la función pulmonar postoperatoria.**

##### *Variables de la gammagrafía de perfusión pulmonar y del método anatómico para la predicción de la función pulmonar predicha postoperatoria (ppo):*

La función pulmonar postoperatoria se calculó mediante la gammagrafía de perfusión pulmonar pre quirúrgica, con recuento pulmonar diferencial, que determina la contribución, en porcentaje, del pulmón a ser resecado.

El FEV<sub>1</sub> ppo calculado será igual al FEV<sub>1</sub> preoperatorio x (1 – contribución fraccional del pulmón o lóbulo a ser resecado). La misma fórmula se aplicó para el cálculo de la capacidad de difusión postoperatoria (Tlco % ppo) y del consumo de oxígeno postoperatorio (VO<sub>2</sub> max ppo).

- FEV<sub>1</sub> ppo (ml) y (%): volumen espirado en el primer segundo predicha postoperatoria (ppo) en ml y % sobre el teórico.
- Tlco ppo (%): factor de transferencia para el monóxido de carbono predicho postoperatorio en % sobre el teórico.
- VO<sub>2</sub> max ppo (ml/kg/min): consumo máximo de oxígeno obtenido predicho postoperatorio en ml/kg/min.

La función pulmonar postoperatoria también se calculó mediante la fórmula propuesta por Nakahara et al<sup>191</sup>. En dicha fórmula, cada segmento es responsable del 5,26% de los volúmenes registrados. Además, se consideran los segmentos que necesitan ser resecados para una extirpación oncológicamente válida del carcinoma y los segmentos que por broncoscopia están obstruidos por el tumor y, por lo tanto, no intervienen en el intercambio respiratorio.

#### **5.3.5 Variables referentes al tipo de resección.**

Todas las resecciones pulmonares fueron realizadas por el mismo equipo quirúrgico. Se consideraron los siguientes tipos de resección:

- Neumonectomía.
- Lobectomía.
- Segmentectomía.

#### **5.3.6 Variables referentes a la terapéutica adyuvante.**

Se reflejó los pacientes que recibieron tratamiento adyuvante (previo o posterior a la cirugía) codificándolo de la siguiente manera:

a) quimioterapia y/o radioterapia previa a la cirugía: si/no

b) quimioterapia y/o radioterapia posterior a la cirugía: si/no

Se especificó si el paciente participaba en el ensayo clínico NATCH.

### **5.3.7 Variables referentes a la morbilidad y mortalidad perioperatoria.**

Se estableció como periodo perioperatorio hasta 30 días posteriores a la cirugía y las complicaciones se clasificaron en médicas o cardiorrespiratorias y las complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica. Las complicaciones médicas se recogieron de acuerdo a la descripción de Bolliger et al <sup>32</sup> y Brutsche et al <sup>37</sup> y las derivadas de la técnica quirúrgica en Duque et al <sup>20</sup> y Ferguson et al <sup>20</sup>.

A continuación se detallan las complicaciones cardiorrespiratorias y derivadas de la técnica quirúrgica perioperatoria incluidas en este trabajo.

#### **Complicaciones médicas (Cardiorrespiratorias).**

- Atelectasia lobar o completa que requiera broncoscopia.
- Insuficiencia respiratoria aguda: descenso de la PaO<sub>2</sub> por debajo de 55 mmHg y/o ascenso de la PaCO<sub>2</sub> por encima de 45 mmHg sin requerir ventilación mecánica.
- Fallo respiratorio agudo que requiera ventilación mecánica.
- Neumonía, definida por la presencia de nuevos infiltrados radiológicos y fiebre persistente, sin otra causa que justifique la fiebre.
- Arritmias cardíacas con alteración clínica que requieran tratamiento.
- Infarto agudo de miocardio y/o angina: definida por alteración enzimática y/o electrocardiográfica.
- Fallo cardíaco congestivo definido por la clínica y criterios radiológicos y/o hemodinámicos.
- Embolia pulmonar: diagnosticado basándose en criterios de gammagrafía de ventilación/perfusión de alta probabilidad y/o angioTAC.

#### **Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica.**

Se incluyeron las siguientes complicaciones derivadas de la técnica, que están más relacionadas con los aspectos quirúrgicos de la toracotomía:

- Fístula broncopleural.
- Empiema.
- Fuga aérea prolongada (más de 5 días).
- Infección de la herida quirúrgica.
- Hemorragia (intraoperatoria y/o hemotórax).

### **5.3.8 Variables referentes al estado de supervivencia (Morbilidad y mortalidad postoperatoria).**

También se ha reflejado el estado de supervivencia, entendiendo por tal el estado del paciente en el momento del cierre del estudio, codificándolo de la siguiente manera:

a) éxitus, con fecha (obtenida a través de contacto telefónico, archivo del Hospital General Universitario de Alicante, Instituto nacional de Estadística (INE), Registros Civiles de Alicante, San Vicente del Raspeig y San Juan), tiempo de supervivencia y motivo del fallecimiento (recidiva, progresión tumoral, otros y desconocido).

b) Vivo, con tiempo de supervivencia (expresado en meses para estudio de mortalidad perioperatoria y contado en años hasta el cierre del estudio año 2016) contabilizado desde el momento de la valoración pre quirúrgica del CB hasta el final del seguimiento (en caso de éxitus hasta la fecha del mismo).

### **5.3.9 Variables referentes a la calidad de vida.**

- **Cuestionario de Calidad de Vida St. George (versión española 3.0)**

En cada una de las visitas programadas el paciente esperaba 60 minutos desde la prueba de la marcha a la prueba de ejercicio en cinta, mientras tanto rellenaban el **Cuestionario de Calidad de Vida St. George (versión española 3.0)**<sup>192</sup> que está dotado de tres subescalas: escala de Síntomas (*frecuencia y severidad de los síntomas respiratorio*), escala de Actividad (*limitación de la actividad debido a la disnea.*), escala de Impacto (*alteraciones psicológicas y de funcionamiento social producidas por la enfermedad respiratoria*) y una Escala Total. El resultado se expresa con una puntuación, existiendo un rango desde 0 (*no alteración en la calidad de vida*) hasta 100 (*máxima alteración*).

- **Puntuación en la escala de disnea de la mMRC**<sup>193</sup> previo al esfuerzo y en momento de máximo esfuerzo durante la realización de la Prueba de esfuerzo incremental en tapiz rodante.

- **Calculo del Índice BODE**, propuesto por Celli y cols<sup>194</sup> a partir de los datos obtenidos en cada visita del índice de masa corporal, grado de obstrucción espirométrica, grado de disnea y distancia recorrida en la prueba de la marcha de 6 minutos.



## **6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los parámetros se recogerán en hoja protocolizada (**Anexo 1**) para su posterior introducción en el programa SPSS 11.0 (Chicago, Illinois, USA) para su posterior análisis estadístico de la siguiente manera:

Análisis descriptivo: para comprobar si las variables seguían o no una distribución paramétrica, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. De este modo, las variables cuantitativas con distribución normal están expresadas con la media y desviación estándar. Por el contrario, las distribuciones no paramétricas se expresarán como medianas.

Los datos serán analizados inicialmente con independencia del tipo de resección realizada, y posteriormente se realizará un nuevo análisis dividiendo a la población en dos grupos. (Neumonectomía y lobectomía), así como la coexistencia de EPOC o no.

El estudio de la evolución funcional (análisis entre dos periodos de tiempo puntuales) se realizará mediante la t de student para datos pareados.

La función pulmonar estimada y el consumo de oxígeno estimado se compararán con los alcanzados por cada paciente, en cada momento evolutivo, mediante los coeficientes de correlación de Pearson y el de correlación intraclase.

Para la obtención de las curvas y medianas de supervivencia se utilizará el método de Kaplan-Meier, con el test de Log-Rank para el cálculo de las curvas.

Para todos los contrastes de hipótesis se utilizará un nivel de significación de  $p < 0,05$ .



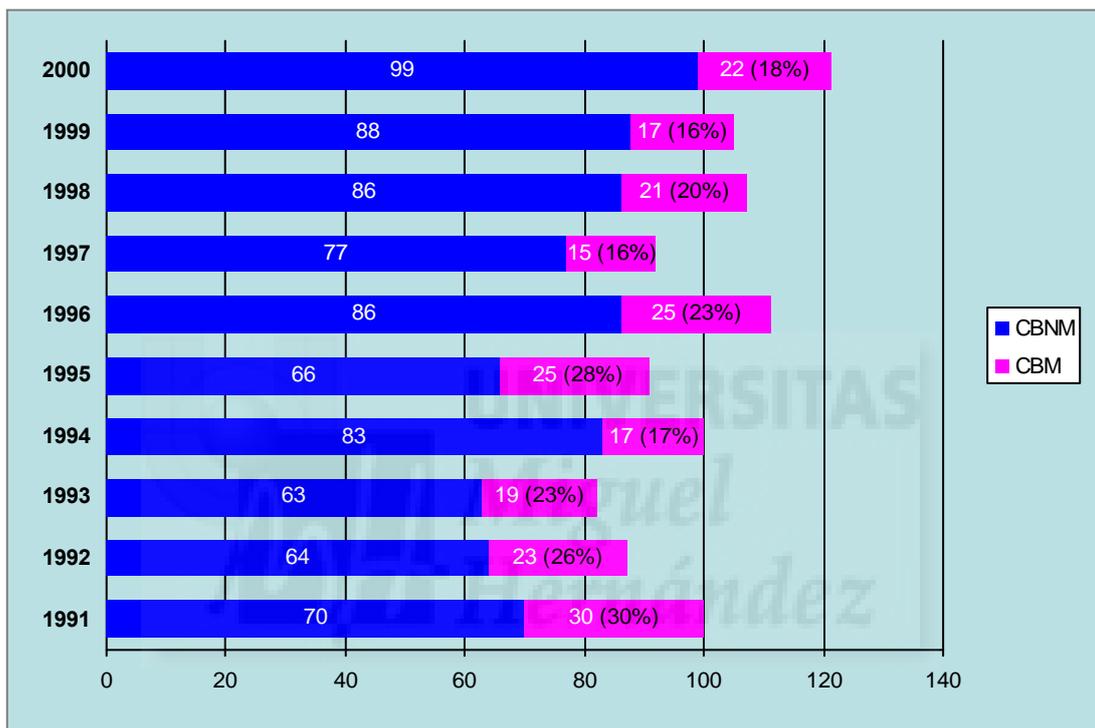
## **7. RESULTADOS**

## 7.1 EPIDEMIOLOGÍA

### 7.1.1 Población y comorbilidad.

La siguiente gráfica expresa en nuestro medio, los datos de incidencia por años, de carcinoma Broncogénico (CB) en la última década del siglo XX.

**Ilustración 1. Incidencia anual de CB en nuestro hospital entre 1991 y 2000.**



Desde mayo de 2001 hasta mayo de 2005 fueron intervenidos de CBNM 186 pacientes consecutivos de 237 programados inicialmente para cirugía. Los motivos de exclusión fueron los siguientes: 9 pacientes (4%) fueron rechazados para cirugía por detección de metástasis en el tiempo de espera quirúrgico, 3(1.3%) pacientes rechazaron finalmente el tratamiento quirúrgico, en 3 (1,3%) pacientes el diagnóstico final fue de tuberculoma, 21 pacientes (9%) no firmaron el consentimiento informado de este estudio y 15 pacientes (6%) resultaron irresecables en el acto quirúrgico (toracotomía exploradora).

La mayoría de los pacientes incluidos eran hombres (162/186 pacientes, 87%) frente a 24 (13%) mujeres. La edad media fue de  $63 \pm 10$  años (intervalo de 37 años a 82 años). Casi la tercera parte de los pacientes tenían una edad igual o superior a 70 años (53/186, 28,5%). El

índice de masa corporal fue de  $26,1 \pm 3,7$  (intervalo de 16,4-38,8)  $\text{Kg/m}^2$  y la mayoría de los pacientes tenían un *índice de Karnosky* superior al 90%.

La historia de tabaquismo mostró que sólo 15 pacientes eran no fumadores (8%), 2 pacientes eran fumadores de puros (1%) y uno fumador de pipa. La ausencia de historia de tabaquismo la encontramos fundamentalmente en mujeres, que fueron 11 de los 15 pacientes no fumadores (73%). Entre los 168 (90%) consumidores de cigarrillos, 123 (66%) eran fumadores en el momento del diagnóstico y 48 (26%) ex fumadores (con un intervalo de 1 a 40 años de abandono de tabaquismo). El consumo medio acumulado de cigarrillos entre los pacientes fumadores fue de  $50 \pm 29$  años/paquete (intervalo de 10-125 años/paquete). Todos los pacientes abandonaron el tabaquismo previo a la cirugía.

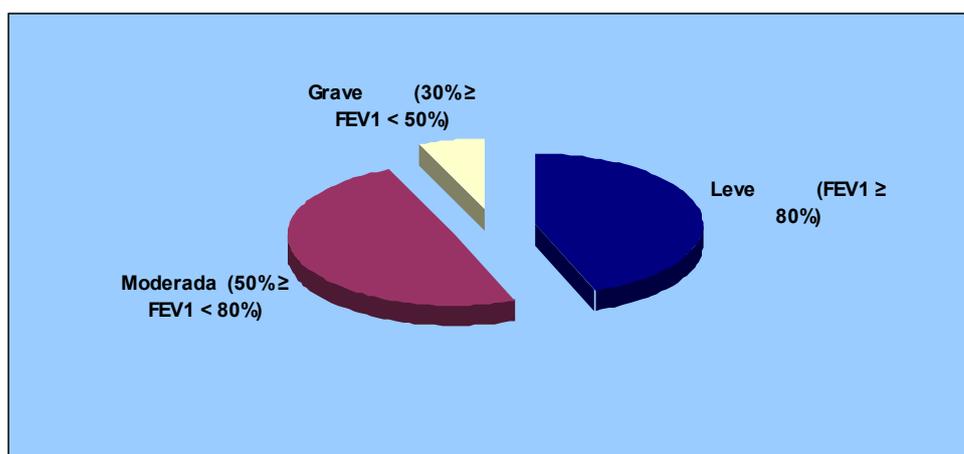
Encontramos un 6% de neoplasias previas entre los antecedentes oncológicos de la población estudiada, siendo los tumores de la vía aérea superior los que tuvieron mayor incidencia. Así, 5 pacientes (3%) tenían antecedentes de tumor laríngeo o del suelo de la boca, 3 pacientes (2%) padecieron tumores ginecológicos (1 adenocarcinoma de endometrio, 1 carcinoma de mama y 1 teratoma ovárico), 2 pacientes tuvieron carcinomas uroteliales de vejiga y un paciente había sido intervenido de adenocarcinoma de colon.

Se detectó una alta incidencia de comorbilidad asociada a la enfermedad neoplásica pulmonar, siendo la comorbilidad respiratoria la más frecuente, sobre todo la EPOC (93/186 pacientes, 50%). La mayoría de los pacientes presentaban EPOC en grado leve-moderado (87/93, 93) y sólo 6 pacientes presentaban EPOC grave.

*En la siguiente tabla (Tabla 11) se resume la comorbilidad (EPOC) y el grado de severidad de la misma que presentaban los 186 pacientes intervenidos de carcinoma broncogénico.*

**Tabla 11. Resumen de la comorbilidad EPOC y grado de severidad. Elaboracion propia.**

Enfermedad	N	% sobre el total n=186)
<b>EPOC (FEV<sub>1</sub>/FVC &lt; 70 )</b>	<b>93</b>	<b>50%</b>
<b>Leve (FEV<sub>1</sub> ≥ 80%)</b>	41	22%
<b>Moderada (50% ≥ FEV<sub>1</sub> &lt; 80%)</b>	46	24.7%
<b>Grave (30% ≥ FEV<sub>1</sub> &lt; 50%)</b>	6	3.2%



Entre la comorbilidad no respiratoria asociada a los pacientes intervenidos, la más frecuente fue la hipertensión arterial (47/186, 25%).

*En la siguiente tabla ( tabla 12) se resume la comorbilidad no respiratoria que presentaban los pacientes intervenidos de CB.*

*Tabla 12. Comorbilidad no respiratoria de los pacientes intervenidos de CB. Elaboración propia.*

	Nº Pacientes	(%)
	N = 186	
<b>Hipertensión Arterial</b>	47	25%
<b>Dislipemias</b>	28	15%
<b>Diabetes Mellitus</b>	21	11 %
<b>Patología Cardiovascular no CI (ACV y claudicación intermitente)</b>	9	10%
<b>Cardiopatía isquémica (CI)</b>	13	7%
<b>Insuficiencia renal (Cr&gt;2)</b>	5	3%

### **7.1.2. Estadio tumoral y diagnóstico anatomopatológico.**

La broncofibroscopia fue la principal exploración para el diagnóstico de estos pacientes, a pesar de que en 94 de los 186 pacientes la tumoración no fue visible endobronquialmente. En la radiografía de tórax, 95 (51%) pacientes mostraban anomalías en el pulmón derecho frente a 91 (49%) en el pulmón izquierdo.

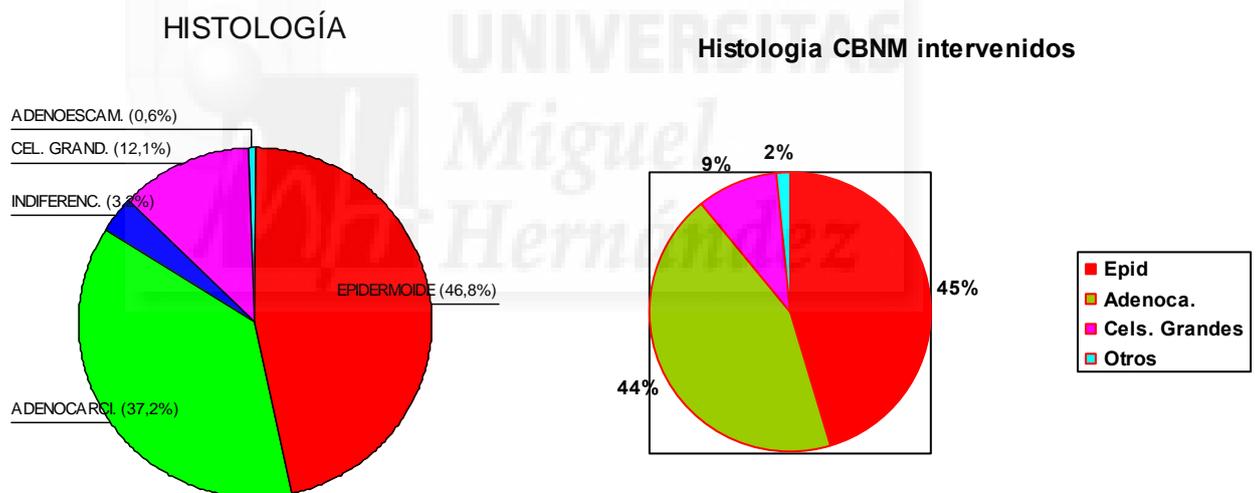
En relación a la anatomía patológica, tal y como muestra la Figura ( tabla 13 ) , el tipo predominante fue el epidermoide (45%), seguido del adenocarcinoma (44%) y célula grande (9%).

**Tabla 13. Estirpe histológica de la muestra- Elaboracion propia.**

	Pacientes (n = 186)	Frecuencia
<b>Epidermoide</b>	84	45,2 %
<b>Adenocarcinoma</b>	82	44,1 %
<b>Células grandes</b>	17	9,1%
<b>Otros</b>	3*	1,6%

\*en tres pacientes (1,6%) el diagnóstico anatomopatológico final fue el de tumor indiferenciado.

**Ilustración 2. Histología CBNM en la última década del siglo XX.**



Respecto al estadio tumoral, la mayor parte de los pacientes se encontraban en el estadio clínico I (144/186, 77%). De los 186 pacientes que recibieron cirugía con intención curativa, en 5 (2,7%) de los pacientes que habían recibido quimioterapia previa a la cirugía no se detectó tumor en la pieza reseçada. Un paciente con metástasis cerebral única se intervino en un primer tiempo de la lesión cerebral y posteriormente del primitivo pulmonar (estadio IV).

*En la siguiente tabla ( tabla 14) se muestran los estadios clínicos y anatomopatológicos de los pacientes de acuerdo a la Clasificación de Mountain 1997 <sup>(2)</sup>.*

**Tabla 14.** Estadios Clínicos y Anatomopatológicos. Elaboración propia.

<b>Estadio Clínico</b>	<b>Pacientes N = 186</b>	<b>%</b>	<b>Estadio Patológico*</b>	<b>Pacientes N = 186</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	0	0%	<b>0</b>	5	2.7%
<b>Ia</b>	32	17%	<b>Ia</b>	21	11%
<b>Ib</b>	112	60%	<b>Ib</b>	64	34%
<b>IIa</b>	2	1%	<b>IIa</b>	8	4%
<b>IIb</b>	17	9%	<b>IIb</b>	36	19%
<b>IIIa</b>	16	9%	<b>IIIa</b>	31	17%
<b>IIIb</b>	6	3%	<b>IIIb</b>	20	11%
<b>IV</b>	1	0.5%	<b>IV</b>	1	0.5%

\* 5 pacientes (2,7%) T0pN0pM0 y un paciente en estadio IV.

### 7.1.3. Tipo de resección.

La lobectomía fue la cirugía más frecuentemente realizada en nuestra serie, 122 de los 186 pacientes intervenidos con intención curativa (66%). En 48 pacientes se practicó neumonectomía (26%) y 16 pacientes recibieron segmentectomía atípica (9%). Ver Tabla 15.

**Tabla 15.** Tipo de resección pulmonar y frecuencia en pacientes con C. Elaboración propia.

<i>n=186</i>	<b><i>Derecha</i></b>	<b><i>Izquierda</i></b>
<b><i>Neumonectomía (48)</i></b>	24 (13%)	24(13%)
<b><i>Lobectomía (122)</i></b>	<b>LSD</b> 40 (21,5%) <b>LM</b> 5 (3%) <b>LID</b> 10 (5%) <b>LSD y LM</b> 4 (2%) <b>LM y LID</b> 2 (1%)	<b>LSI</b> 47 (25%) <b>LII</b> 14 (7,5%)
<b><i>Segmentectomía Atípica(16)</i></b>	10 (5%)	6(3%)

LSD=lóbulo superior derecho; LM=lóbulo medio; LID =lóbulo inferior derecho; LSI=lóbulo superior izquierdo; LII=lóbulo inferior izquierdo

#### 7.1.4 Terapéutica adyuvante.

Cuarenta y cuatro (24%) pacientes recibieron quimioterapia previa a la resección pulmonar, 26 pacientes como quimioterapia de inducción (estadios clínicos tumoral T3 ó T4 y/o estadio clínico de adenopatías N2) y 18 pacientes recibieron quimioterapia neoadyuvante en el estadio clínico T2N0M0 dentro del ensayo clínico NATCH.

Nueve pacientes (5%) recibieron radioterapia previa a la cirugía.

Dieciocho pacientes (10%) recibieron quimioterapia posterior a la cirugía, 16 de ellos recibieron quimioterapia pos intervención dentro del protocolo del ensayo clínico NATCH.

Cuatro pacientes (2%) recibieron radioterapia posterior a la cirugía. Ver Tabla16

**Tabla 16. Terapia Adyuvante. Elaboracion propia.**

Terapéutica adyuvante	Pacientes Total)	%
<b>Quimioterapia</b>	62	33
Inducción	26	14
Neoadyuvante (NATCH)	18	9,7
Adyuvante(NATCH)	16	8,6
Postcirugía (no NATCH)	2	1
<b>Radioterapia</b>	13	7
Inducción	9	4,8
Adyuvante	4	2,2

#### 7.1.5 Pruebas función respiratoria previa a la cirugía.

Las tablas 17-18 muestran los valores obtenidos previos a la cirugía de las pruebas de función respiratoria, prueba de ejercicio, prueba de la marcha de los seis minutos y gasometrías arteriales de los pacientes intervenidos. Dichos valores han sido expresados como media  $\pm$  desviación estándar ( $x \pm ds$ ), agrupando los resultados teniendo en cuenta el tipo de resección recibida: neumonectomía o lobectomía.

En nuestra serie, debido al pequeño número de segmentectomías atípicas (16/186 cirugías) se han analizado conjuntamente en el grupo de las lobectomías.

**Tabla 17.** Resultados función pulmonar **PREOPERATORIOS.** *Elaboracion propia.*

lobectomías y segmentectomías

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>
<b>FVC (ml)</b>	<i>138</i> <b>3362 ± 754</b>
<b>FVC (%)</b>	<i>138</i> <b>98 ± 16</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	<i>138</i> <b>2277 ± 579</b>
<b>FEV1 (%)</b>	<i>138</i> <b>85 ± 18</b>
<b>FEV1/FVC</b>	<i>138</i> <b>68 ± 10</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	<i>138</i> <b>89 ± 13</b>
<b>TLC (ml)</b>	<i>136</i> <b>5996 ± 1082</b>
<b>TLC (%)</b>	<i>136</i> <b>100 ± 14</b>
<b>CVL (ml)</b>	<i>136</i> <b>3527 ± 778</b>
<b>CVL (%)</b>	<i>136</i> <b>100 ± 17</b>
<b>RV (ml)</b>	<i>136</i> <b>2479 ± 807</b>
<b>RV (%)</b>	<i>136</i> <b>108 ± 31</b>
<b>FRC (ml)</b>	<i>136</i> <b>3552 ± 1012</b>
<b>FRC (%)</b>	<i>136</i> <b>108 ± 27</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	<i>136</i> <b>105 ± 22</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	<i>134</i> <b>10 ± 4</b>
<b>PEmax (%)</b>	<i>134</i> <b>56 ± 22</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	<i>134</i> <b>7 ± 3</b>
<b>PImax (%)</b>	<i>134</i> <b>72 ± 27</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	<i>138</i> <b>6 ± 2</b>
<b>DLCO (%)</b>	<i>138</i> <b>75 ± 20</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	<i>138</i> <b>1,2 ± 0,3</b>
<b>KCO (%)</b>	<i>138</i> <b>67 ± 18</b>

<b>LOBECTOMÍAS</b> + <b>SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE</b> <b>(Preoperatorio)</b>
<b>V02max</b> (ml/kg/min)	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>
<b>V02max</b> (ml/min)	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>
<b>Sat -a 02</b> (%)	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>
<b>PM6M</b> (m)	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub></b> (%)	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>
<b>Ph</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>
<b>P02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>
<b>PC02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>
<b>HC03</b> (meq/dl)	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>
<b>Sat-a02</b> (%)	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>

**Tabla 18.** Tablas Resultados función pulmonar neumonectomías **PREOPERATORIOS**.  
Elaboracion propia.

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE <b>(Preoperatorio)</b>
<b>FVC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3538 ± 749</b>
<b>FVC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>97 ± 19</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>2462 ± 599</b>
<b>FEV1 (%)</b>	<sup>48</sup> <b>85 ± 18</b>
<b>FEV1/FVC</b>	<sup>48</sup> <b>70 ± 9</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>91 ± 11</b>
<b>TLC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>6070 ± 1090</b>
<b>TLC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>99 ± 16</b>
<b>CVL (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3616 ± 761</b>
<b>CVL (%)</b>	<sup>48</sup> <b>97 ± 18</b>
<b>RV (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>2441 ± 726</b>
<b>RV (%)</b>	<sup>48</sup> <b>107 ± 28</b>
<b>FRC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3457 ± 820</b>
<b>FRC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>104 ± 22</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>105 ± 20</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	<sup>46</sup> <b>10 ± 4</b>
<b>PEmax (%)</b>	<sup>46</sup> <b>54 ± 19</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	<sup>46</sup> <b>8 ± 3</b>
<b>PImax (%)</b>	<sup>46</sup> <b>71 ± 33</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>48</sup> <b>6 ± 2</b>
<b>DLCO (%)</b>	<sup>48</sup> <b>74 ± 18</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>48</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>
<b>KCO (%)</b>	<sup>48</sup> <b>67 ± 18</b>

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE</b>
	<b>(Preoperatorio)</b>
<b>V02max</b> (ml/kg/min)	<sup>44</sup> <b>18,7 ± 4,6</b>
<b>V02max</b> (%)	<sup>44</sup> <b>70,9 ± 16,8</b>
<b>V02max</b> (ml/min)	<sup>44</sup> <b>1367 ± 352</b>
<b>V02max</b> (%)	<sup>44</sup> <b>62,6 ± 13,3</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<sup>43</sup> <b>9,9 ± 2,7</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<sup>38</sup> <b>77,1 ± 22,0</b>
<b>Borg pico</b>	<sup>38</sup> <b>4,6 ± 1,7</b>
<b>Sat -a 02</b> (%)	<sup>38</sup> <b>97,1 ± 2,0</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-1,7 ± 2,0</b>
<b>PM6M</b> (m)	<sup>41</sup> <b>529,2 ± 83,1</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub></b> (%)	<sup>41</sup> <b>96,5 ± 2,5</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-0,6 ± 1,4</b>
<b>pH</b>	<sup>46</sup> <b>7,42 ± 0,02</b>
<b>P02</b> (mmHg)	<sup>46</sup> <b>80,0 ± 11,2</b>
<b>PC02</b> (mmHg)	<sup>46</sup> <b>37,9 ± 3,4</b>
<b>HC03</b> (meq/dl)	<sup>46</sup> <b>25,2 ± 1,3</b>
<b>Sat-a02</b> (%)	<sup>46</sup> <b>96,5 ± 1,8</b>

En el grupo de pacientes que posteriormente recibieron neumonectomía, los valores previos a la intervención quirúrgica fueron de FEV1\_a (2462±599ml, intervalo de 1310 a 3960 ml) y del FEV1\_r (85±18%, intervalo del 52 al 101%), FVC\_a (3538±749 ml); FVC\_r (97±19). De los 48 pacientes que recibieron neumonectomía, 19 presentaban EPOC en grado leve-moderado, según criterios GOLD (FEV1/FVC<70).

*La siguiente tabla ( tabla 19) muestra los pacientes EPOC en el grupo de las neumonectomías y su grado de obstrucción.*

**Tabla 19. Pacientes EPOC neumonectomías. Elaboracion propia.**

		Case Summaries	
		FEV1/FVC absoluto	FEV1 referencia
1		68	74
2		59	69
3		67	87
4		65	71
5		63	72
6		59	66
7		66	89
8		56	73
9		64	86
10		51	52
11		69	80
12		63	89
13		61	82
14		55	52
15		57	101
16		64	68
17		68	97
18		56	82
19		53	76
Total	N	19	19

Los principales valores medios obtenidos en la pletismografía (volúmenes pulmonares) se encontraban dentro de la normalidad, con una TLC<sub>a</sub> (6070 ml, intervalo de 3970 a 8840 ml); una TLC<sub>r</sub> media del 99% (63% a 135%). La media de la capacidad de difusión del monóxido de carbono (DLco-r %) se encontraba levemente disminuida: 74 ± 18 (intervalo, de 32% a 124%). Sólo un paciente del grupo de las neumonectomías presentaba DLco\_r (%) inferior al 40% previa a la cirugía.

**Tabla 20. DLco\_r Neumonectomias. Elaboracion propia.**

DLco_r (%)	Neumonectomías, n=48 (%)
<60%	11 (23%)
<50%	5 (10%)
<40%	1 (2%)

De los 48 pacientes que recibieron neumonectomía, 4 pacientes se negaron a la realización de la gasometría arterial basal. Ninguno de los 44 pacientes en los que se realizó la gasometría arterial se encontraba en insuficiencia respiratoria y ningún paciente presentaba

hipercapnia previa a la cirugía. La media de la presión arterial de oxígeno para este grupo de pacientes fue de  $80 \pm 11$  mmHg (de 61 a 111 mmHg) y para la presión arterial de dióxido de carbono registramos una media de  $38 \pm 3$  mmHg (de 27 a 44 mmHg).

En el grupo de pacientes a los que posteriormente se les realizó una lobectomía, los valores previos a la intervención quirúrgica fueron: FEV1\_a ( $2276 \pm 579$  ml, intervalo de 970 a 4520 ml); FEV1\_r ( $85 \pm 18\%$ , intervalo del 40 al 134%), FVC\_a ( $3362 \pm 754$  ml); FVC\_r ( $98 \pm 16\%$ ) y FEV1/FVC\_a  $68 \pm 10\%$ . Ningún paciente presentaba previo a la cirugía un FEV1 inferior a 800 ml o menor del 30% sobre el predicho.

De los 122 pacientes que recibieron lobectomía, 64 presentaban EPOC en grado leve-moderado, según criterios GOLD ( $FEV1/FVC < 70$ ).

*La siguiente tabla (tabla 21) muestra los pacientes EPOC en el grupo de las lobectomías y su grado de obstrucción.*

**Tabla 21. Paciente EPOC lobectomías. Elaboración propia.**

Case Summaries					
	FEV1/FVC absoluto	FEV1 referencia			
1	45	51	33	69	86
2	69	86	34	53	47
3	69	96	35	69	94
4	67	63	36	49	65
5	68	74	37	62	78
6	67	70	38	63	83
7	63	87	39	66	94
8	56	59	40	69	72
9	60	89	41	55	88
10	56	95	42	61	66
11	60	67	43	64	81
12	60	80	44	69	57
13	60	73	45	56	68
14	67	89	46	47	56
15	69	100	47	63	76
16	66	117	48	60	73
17	61	64	49	62	92
18	66	96	50	59	71
19	60	87	51	67	60
20	63	80	52	59	98
21	61	73	53	62	65
22	61	78	54	69	86
23	59	46	55	59	72
24	62	80	56	68	81
25	67	87	57	49	52
26	69	93	58	64	85
27	64	83	59	69	85
28	61	114	60	64	66
29	47	40	61	68	93
30	65	91	62	52	89
31	45	44	63	64	91
32	69	103	64	66	84
			Total	N	64

De los 16 pacientes que recibieron segmentectomía atípica, 10 presentaban EPOC en grado leve-moderado, según criterios GOLD ( $FEV1/FVC < 70$ ).

*La siguiente tabla( tabla 22) muestra los pacientes EPOC en el grupo de las segmentectomías atípicas y su grado de obstrucción.*

**Tabla 22. Pacientes EPOC segmentectomias. Elaboracion propia.**

Case Summaries		FEV1/FVC absoluto	FEV1 referencia
1		42	44
2		65	66
3		46	49
4		64	74
5		45	71
6		56	73
7		59	74
8		54	62
9		44	60
10		46	57
Total	N	10	10

En este grupo de pacientes (lobectomías + segmentectomías atípicas) los principales valores medios obtenidos en la pletismografía (volúmenes pulmonares) se encontraban dentro de la normalidad, con un valor medio de TLC<sub>a</sub> de 5996±1082 ml (intervalo de 3750 ml a 8810 ml) y para la TLC<sub>r</sub> de 100±14 % (intervalo de 72% a 135%). La media de la capacidad de difusión del monóxido de carbono (DLco-r (%)) se encontraba levemente disminuida: 75 ± 19 % (intervalo entre 27 % y 133%). Sólo tres pacientes que fueron a lobectomía y un paciente que recibió segmentectomía atípica como tipo de intervención presentaron valores preoperatorios inferiores al 40% de DLco<sub>r</sub> (%), tal y como se expresa en la siguiente tabla:

**Tabla 23. DLco<sub>r</sub> Lobectomias/ Segmentectomias. Elaboracion propia.**

DLco <sub>r</sub> (%)	Lobectomías, n=122 (%)	Segmentectomías, n=16 (%)
<60%	26(21%)	5(31%)
<50%	11(9%)	3(19%)
<40%	3 (2%)	1(6%)

De los 138 pacientes que recibieron lobectomía, 10 pacientes se negaron a la realización de la gasometría arterial. De los 128 pacientes en los que se realizó la gasometría arterial un paciente se encontraba en insuficiencia respiratoria hipoxémica y cuatro pacientes

presentaban hipercapnia previa a la cirugía. En la siguiente tabla ( tabla 24) se detalla el intercambio gaseoso de estos cinco pacientes antes de la intervención y se especifica el tipo de resección a la que fueron sometidos.

**Tabla 24. Intercambio gaseoso de pacientes con compromiso respiratorio previo a la cirugía. Elaboracion propia.**

<i>Paciente</i>	<i>Resección</i>	<i>pH</i>	<i>pO2 (mmHg)</i>	<i>pCO2 (mmHg)</i>
1	Lobectomía	7.42	58,5	38,9
2	Lobectomía	7.37	64	45,5
3	Lobectomía	7,38	64,4	47,3
4	Segmentect.*	7,40	65,9	48,4
5	Segmentect. *	7,45	73	49,8

\*segmentectomía atípica

La media de la presión arterial de oxígeno para estos 128 pacientes (Lobectomía-segmentectomía atípica) fue de  $81 \pm 11$  mmHg (intervalo de 58 mmHg a 112 mmHg) y para la presión arterial de dióxido de carbono registramos una media de  $39 \pm 4$  mmHg (intervalo de 30 mmHg a 49 mmHg).

Respecto a las pruebas de esfuerzo, en 44 pacientes de los 48 pacientes que recibieron neumonectomía se pudo determinar el consumo máximo de oxígeno ( $V_{O2max}$ ) y 41 pacientes realizaron la prueba de la marcha de los seis minutos. De los 138 pacientes incluidos en el grupo de las lobectomías (122 lobectomías y 16 segmentectomías atípicas), a 115 pacientes se les pudo determinar el consumo máximo de oxígeno y 104 pacientes realizaron la prueba de la marcha de los seis minutos. A continuación se detallan las causas por las cuales no se pudo realizar la prueba de la marcha o no se pudo determinar el consumo máximo de oxígeno: 9 pacientes por claudicación intermitente de miembros inferiores severa, 10 pacientes por artrosis (6 pacientes por gonartrosis y 4 pacientes por coxartrosis), 3 pacientes por inestabilidad de la marcha invalidante (un paciente con hidrocefalia normotensiva y dos pacientes por parestesias severas tras quimioterapia), 4 pacientes por ausencia parcial de miembros inferiores ( 3 pacientes por amputaciones de dedos de causa vascular y un paciente por ser portador de pierna protésica). En 3 pacientes se tuvo que interrumpir las pruebas por mareo, 3 pacientes no

toleraron la boquilla por intensas náuseas y en 2 pacientes no se pudo realizar las pruebas por problemas técnicos del equipo.

- En el grupo de las neumonectomías, la capacidad máxima de ejercicio ( $V_{O2max}$  ml/kg/minuto) fue  $< 15$  ml/Kg/minuto en 10 pacientes. Ningún paciente presentó un  $V_{O2max}$  menor a 10 ml/kg/minuto. La media de  $V_{O2max}$  fue de  $19 \pm 5$  ml/Kg/minuto (intervalo entre 10 y 30), lo cual es equivalente al  $71 \pm 17\%$  del valor predicho (intervalo entre 42% y 113%).

*En la siguiente tabla( tabla 25) se agrupan los pacientes que reciben neumonectomía según su consumo máximo de oxígeno, teniendo en cuenta diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos (ml/Kg/minuto) y en porcentaje del predicho:*

**Tabla 25. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predicho de las neumonectomía. Elaboración propia.**

<b><math>V_{O2max}</math>(ml/Kg/minuto)</b>	<b>n =48 (%)</b>	<b><math>V_{O2max}</math> (%)</b>	<b>n =48 (%)</b>
< 20 ml/Kg/minuto	29 (60%)	<75%	26 (54%)
<15 ml/Kg/minuto	10 (21%)	<60%	12 (25%)
<10 ml/Kg/minuto	0	<40%	0

Durante la prueba de esfuerzo incremental máxima un total de 8 pacientes presentaron desaturación arterial de oxígeno mayor al 3%. Respecto a la prueba de la marcha de 6 minutos, la distancia en metros caminados expresada como  $x \pm ds$  fue de  $529 \pm 83$  (intervalo de 300 m a 682 m). Se detectaron desaturaciones arteriales de oxígeno mayor al 3% en 4 pacientes.

- En el grupo de las lobectomías, la capacidad máxima de ejercicio ( $V_{O2max}$  ml/kg/minuto) fue  $< 15$  ml/Kg/minuto en 26 pacientes y 4 pacientes presentaron un  $V_{O2max}$  menor a 10 ml/kg/minuto. La media de  $V_{O2max}$  fue de  $18 \pm 5$  ml/Kg/minuto (intervalo entre 6 y 35), lo cual es equivalente al  $71 \pm 19\%$  del valor predicho (intervalo entre 20% y 114%).

*En la siguiente tabla ( tabla 26) se agrupan los pacientes que reciben lobectomía según su consumo máximo de oxígeno, teniendo en cuenta diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos (ml/Kg/minuto) y en porcentaje del predicho:*

**Tabla 26. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predicho de las lobectomías. Elaboración propia.**

<b>V02max(ml/Kg/minuto)</b>	<b>n=122 (%)</b>	<b>V02max (%)</b>	<b>N=122 (%)</b>
< 20 ml/Kg/minuto	67 (55%)	<75%	60 (49%)
<15 ml/Kg/minuto	26 (21%)	<60%	29 (24%)
<10 ml/Kg/minuto	4 (3%)	<40%	4 (3%)

En el subgrupo de segmentectomías atípicas 5 pacientes obtuvieron un consumo de oxígeno (V02max%) <50% y 1 paciente presentó un V02max% inferior al 40% (V02max =7,9 ml/kg/minuto o V02max%=31%).

*En la siguiente tabla ( tabla 27) se agrupan los pacientes que reciben segmentectomía atípica según su consumo máximo de oxígeno, teniendo en cuenta diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos (ml/Kg/minuto) y en porcentaje del predicho:*

**Tabla 27. Consumo máximo de oxígeno según diferentes puntos de corte expresados en valores absolutos y en porcentaje del predichode las segmentectomías. Elaboracion propia.**

<b>V02max(ml/Kg/minuto))</b>	<b>n=16 (%)</b>	<b>V02max (%)</b>	<b>n =16 (%)</b>
< 20 ml/Kg/minuto	10 (63%)	<75%	10 (63%)
<15 ml/Kg/minuto	5 (31%)	<60%	5 (31%)
<10 ml/Kg/minuto	1 (6%)	<40%	1 (6%)

Durante la prueba de esfuerzo incremental máxima, en el grupo de lobectomías y segmentectomías atípicas, un total de 21 pacientes presentaron desaturación arterial de oxígeno mayor al 3% .Respecto a la prueba de la marcha de 6 minutos, la distancia media caminada expresada como  $x \pm ds$  fue de  $530 \pm 87m$  (intervalo de 240 m a 680 m) y se detectaron desaturaciones arteriales de oxígeno mayor del 3% en 14 pacientes. Sólo dos pacientes programados para lobectomía anduvieron menos de 305 m durante la prueba de la marcha (240 m y 300m). Ningún paciente sometido a segmentectomía atípica caminó menos de 305 m antes de la resección.

## 7.2 EVOLUCIÓN PRUEBAS FUNCIÓN RESPIRATORIA (POSTOPERATORIO).

### 7.2.1 Función pulmonar postoperatoria

Las siguientes tablas ( 28-39) muestran los resultados obtenidos, expresados como media más desviación estándar, desde el preoperatorio hasta el doceavo mes de los principales parámetros de función pulmonar (parámetros estáticos y dinámicos) para cada grupo de resección.

**Tabla 28. Resultados neumonectomías PREOPERATORIOS. Elaboracion propia.**

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE</b>
	<b>(Preoperatorio)</b>
<b>FVC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3538 ± 749</b>
<b>FVC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>97 ± 19</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>2462 ± 599</b>
<b>FEV1 (%)</b>	<sup>48</sup> <b>85 ± 18</b>
<b>FEV1/FVC</b>	<sup>48</sup> <b>70 ± 9</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>91 ± 11</b>
<b>TLC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>6070 ± 1090</b>
<b>TLC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>99 ± 16</b>
<b>CVL (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3616 ± 761</b>
<b>CVL (%)</b>	<sup>48</sup> <b>97 ± 18</b>
<b>RV (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>2441 ± 726</b>
<b>RV (%)</b>	<sup>48</sup> <b>107 ± 28</b>
<b>FRC (ml)</b>	<sup>48</sup> <b>3457 ± 820</b>
<b>FRC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>104 ± 22</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	<sup>48</sup> <b>105 ± 20</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	<sup>46</sup> <b>10 ± 4</b>
<b>PEmax (%)</b>	<sup>46</sup> <b>54 ± 19</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	<sup>46</sup> <b>8 ± 3</b>

<b>PImax (%)</b>	<sup>46</sup> <b>71 ± 33</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>48</sup> <b>6 ± 2</b>
<b>DLCO (%)</b>	<sup>48</sup> <b>74 ± 18</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>48</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>
<b>KCO (%)</b>	<sup>48</sup> <b>67 ± 18</b>
<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE <b>(Preoperatorio)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	<sup>44</sup> <b>18,7 ± 4,6</b>
<b>V02max (%)</b>	<sup>44</sup> <b>70,9 ± 16,8</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	<sup>44</sup> <b>1367 ± 352</b>
<b>V02max (%)</b>	<sup>44</sup> <b>62,6 ± 13,3</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<sup>43</sup> <b>9,9 ± 2,7</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<sup>38</sup> <b>77,1 ± 22,0</b>
<b>Borg pico</b>	<sup>38</sup> <b>4,6 ± 1,7</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	<sup>38</sup> <b>97,1 ± 2,0</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-1,7 ± 2,0</b>
<b>PM6M (m)</b>	<sup>41</sup> <b>529,2 ± 83,1</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	<sup>41</sup> <b>96,5 ± 2,5</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-0,6 ± 1,4</b>
<b>pH</b>	<sup>46</sup> <b>7,42 ± 0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	<sup>46</sup> <b>80,0 ± 11,2</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	<sup>46</sup> <b>37,9 ± 3,4</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	<sup>46</sup> <b>25,2 ± 1,3</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	<sup>46</sup> <b>96,5 ± 1,8</b>

Tabla 29. Resultados neumonectomías **PRIMER MES**. Elaboracion propia.

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1ºmes)
FVC (ml)	48 <b>3538 ± 749</b>	35 <b>2099±620</b>
FVC (%)	48 <b>97 ± 19</b>	35 <b>58±12</b>
FEV1 (ml)	48 <b>2462 ± 599</b>	35 <b>1569±410</b>
FEV1 (%)	48 <b>85 ± 18</b>	35 <b>54±12</b>
FEV1/FVC	48 <b>70 ± 9</b>	35 <b>75±8</b>
FEV1/FVC (%)	48 <b>91 ± 11</b>	35 <b>99±11</b>
TLC (ml)	48 <b>6070 ± 1090</b>	35 <b>4036±886</b>
TLC (%)	48 <b>99 ± 16</b>	35 <b>65±12</b>
CVL (ml)	48 <b>3616 ± 761</b>	35 <b>2209±629</b>
CVL (%)	48 <b>97 ± 18</b>	35 <b>59±11</b>
RV (ml)	48 <b>2441 ± 726</b>	35 <b>1799±647</b>
RV (%)	48 <b>107 ± 28</b>	35 <b>79±27</b>
FRC (ml)	48 <b>3457 ± 820</b>	35 <b>2372±731</b>
FRC (%)	48 <b>104 ± 22</b>	35 <b>71±21</b>
RV/TLC (%)	48 <b>105 ± 20</b>	35 <b>115±22</b>
PEmax (cmH20)	46 <b>10 ± 4</b>	32 <b>8±3</b>
PEmax (%)	46 <b>54 ± 19</b>	32 <b>43±12</b>
PImax (cmH20)	46 <b>8 ± 3</b>	32 <b>7±3</b>
PImax (%)	46 <b>71 ± 33</b>	32 <b>66±24</b>
DLCO (ml/kpa/min)	48 <b>6 ± 2</b>	33 <b>5±1</b>
DLCO (%)	48 <b>74 ± 18</b>	33 <b>55±13</b>
KCO (ml/kpa/min)	48 <b>1,2 ± 0,3</b>	33 <b>1,4±0,3</b>
KCO (%)	48 <b>67 ± 18</b>	33 <b>78±18</b>
<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE	MEDIA ±

	(Preoperatorio)	DE (1°mes)
<b>V02max</b> (ml/kg/min)	<sup>44</sup> <b>18,7 ± 4,6</b>	-----
<b>V02max</b> (%)	<sup>44</sup> <b>70,9 ± 16,8</b>	-----
<b>V02max</b> (ml/min)	<sup>44</sup> <b>1367 ± 352</b>	-----
<b>V02max</b> (%)	<sup>44</sup> <b>62,6 ± 13,3</b>	-----
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<sup>43</sup> <b>9,9 ± 2,7</b>	-----
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<sup>38</sup> <b>77,1 ± 22,0</b>	-----
<b>Borg pico</b>	<sup>38</sup> <b>4,6 ± 1,7</b>	-----
<b>Sat -a 02</b> (%)	<sup>38</sup> <b>97,1 ± 2,0</b>	-----
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-1,7 ± 2,0</b>	-----
<b>PM6M</b> (m)	<sup>41</sup> <b>529,2 ± 83,1</b>	-----
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub></b> (%)	<sup>41</sup> <b>96,5 ± 2,5</b>	-----
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<sup>41</sup> <b>-0,6 ± 1,4</b>	-----
<b>pH</b>	<sup>46</sup> <b>7,42 ± 0,02</b>	<sup>28</sup> <b>7,43±0,03</b>
<b>P02</b> (mmHg)	<sup>46</sup> <b>80,0 ± 11,2</b>	<sup>28</sup> <b>85,1±9,7</b>
<b>PC02</b> (mmHg)	<sup>46</sup> <b>37,9 ± 3,4</b>	<sup>28</sup> <b>38,3±4,7</b>
<b>HC03</b> (meq/dl)	<sup>46</sup> <b>25,2 ± 1,3</b>	<sup>28</sup> <b>25,6±1,3</b>
<b>Sat-a02</b> (%)	<sup>46</sup> <b>96,5 ± 1,8</b>	<sup>28</sup> <b>96,6±1,7</b>

**Tabla 30. Resultados neumoneumotomías TERCER MES. Elaboracion propia.**

<b>NEUMONEUMOTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1°mes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3°mes)</b>
<b>FVC (ml)</b>	48 <b>3538 ± 749</b>	35 <b>2099±620</b>	32 <b>2134±640</b>
<b>FVC (%)</b>	48 <b>97 ± 19</b>	35 <b>58±12</b>	32 <b>60±14</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	48 <b>2462 ± 599</b>	35 <b>1569±410</b>	32 <b>1558±447</b>
<b>FEV1 (%)</b>	48 <b>85 ± 18</b>	35 <b>54±12</b>	32 <b>55±15</b>
<b>FEV1/FVC</b>	48 <b>70 ± 9</b>	35 <b>75±8</b>	32 <b>73±9</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	48 <b>91 ± 11</b>	35 <b>99±11</b>	32 <b>96±12</b>
<b>TLC (ml)</b>	48 <b>6070 ± 1090</b>	35 <b>4036±886</b>	31 <b>4057±927</b>
<b>TLC (%)</b>	48 <b>99 ± 16</b>	35 <b>65±12</b>	31 <b>67±12</b>
<b>CVL (ml)</b>	48 <b>3616 ± 761</b>	35 <b>2209±629</b>	31 <b>2251±639</b>
<b>CVL (%)</b>	48 <b>97 ± 18</b>	35 <b>59±11</b>	31 <b>61±13</b>
<b>RV (ml)</b>	48 <b>2441 ± 726</b>	35 <b>1799±647</b>	31 <b>1818±678</b>
<b>RV (%)</b>	48 <b>107 ± 28</b>	35 <b>79±27</b>	31 <b>80±27</b>
<b>FRC (ml)</b>	48 <b>3457 ± 820</b>	35 <b>2372±731</b>	31 <b>2435±737</b>
<b>FRC (%)</b>	48 <b>104 ± 22</b>	35 <b>71±21</b>	31 <b>73±19</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	48 <b>105 ± 20</b>	35 <b>115±22</b>	31 <b>113±27</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	46 <b>10 ± 4</b>	32 <b>8±3</b>	28 <b>9±4</b>
<b>PEmax (%)</b>	46 <b>54 ± 19</b>	32 <b>43±12</b>	28 <b>53±20</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	46 <b>8 ± 3</b>	32 <b>7±3</b>	28 <b>9±3</b>
<b>PImax (%)</b>	46 <b>71 ± 33</b>	32 <b>66±24</b>	28 <b>85±30</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	48 <b>6 ± 2</b>	33 <b>5±1</b>	31 <b>4±1</b>
<b>DLCO (%)</b>	48 <b>74 ± 18</b>	33 <b>55±13</b>	31 <b>57±14</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	48 <b>1,2 ± 0,3</b>	33 <b>1,4±0,3</b>	31 <b>1,4±0,4</b>
<b>KCO (%)</b>	48 <b>67 ± 18</b>	33 <b>78±18</b>	31 <b>80±22</b>

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	44 <b>18,7 ± 4,6</b>	-----	26 <b>13,3±3,5</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>70,9 ± 16,8</b>	-----	26 <b>52,4±15,9</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	44 <b>1367 ± 352</b>	-----	26 <b>950±331</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>62,6 ± 13,3</b>	-----	26 <b>44,5±13,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	43 <b>9,9 ± 2,7</b>	-----	25 <b>7,1±2,4</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	38 <b>77,1 ± 22,0</b>	-----	25 <b>56,3±16,8</b>
<b>Borg pico</b>	38 <b>4,6 ± 1,7</b>	-----	26 <b>4,9±1,6</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	38 <b>97,1 ± 2,0</b>	-----	26 <b>98,3±1,4</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejer</sub></b>	41 <b>-1,7 ± 2,0</b>	-----	26 <b>-3,4±3,4</b>
<b>PM6M (m)</b>	41 <b>529,2 ± 83,1</b>	-----	28 <b>513,3±86,9</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	41 <b>96,5 ± 2,5</b>	-----	28 <b>97,1±1,2</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	41 <b>-0,6 ± 1,4</b>	-----	28 <b>-2,7±2,7</b>
<b>pH</b>	46 <b>7,42 ± 0,02</b>	28 <b>7,43±0,03</b>	27 <b>7,43±0,03</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	46 <b>80,0 ± 11,2</b>	28 <b>85,1±9,7</b>	27 <b>87,5±10,8</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	46 <b>37,9 ± 3,4</b>	28 <b>38,3±4,7</b>	27 <b>38,2±3,8</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	46 <b>25,2 ± 1,3</b>	28 <b>25,6±1,3</b>	27 <b>25,6±1,9</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	46 <b>96,5 ± 1,8</b>	28 <b>96,6±1,7</b>	27 <b>96,9±2,2</b>

**Tabla 31. Resultados neumonectomías SEXTO MES. Elaboracion propia.**

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1°mes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3°mes)</b>	<b>MEDIA ± DE (6°mes)</b>
<b>FVC (ml)</b>	48 <b>3538 ± 749</b>	35 <b>2099±620</b>	32 <b>2134±640</b>	29 <b>2325±707</b>
<b>FVC (%)</b>	48 <b>97 ± 19</b>	35 <b>58±12</b>	32 <b>60±14</b>	29 <b>66±15</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	48 <b>2462 ± 599</b>	35 <b>1569±410</b>	32 <b>1558±447</b>	29 <b>1697±421</b>
<b>FEV1 (%)</b>	48 <b>85 ± 18</b>	35 <b>54±12</b>	32 <b>55±15</b>	29 <b>60±13</b>
<b>FEV1/FVC</b>	48 <b>70 ± 9</b>	35 <b>75±8</b>	32 <b>73±9</b>	29 <b>74±7</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	48 <b>91 ± 11</b>	35 <b>99±11</b>	32 <b>96±12</b>	29 <b>97±10</b>
<b>TLC (ml)</b>	48 <b>6070 ± 1090</b>	35 <b>4036±886</b>	31 <b>4057±927</b>	26 <b>3798±721</b>
<b>TLC (%)</b>	48 <b>99 ± 16</b>	35 <b>65±12</b>	31 <b>67±12</b>	26 <b>63±11</b>
<b>CVL (ml)</b>	48 <b>3616 ± 761</b>	35 <b>2209±629</b>	31 <b>2251±639</b>	25 <b>2356±551</b>
<b>CVL (%)</b>	48 <b>97 ± 18</b>	35 <b>59±11</b>	31 <b>61±13</b>	25 <b>65±14</b>
<b>RV (ml)</b>	48 <b>2441 ± 726</b>	35 <b>1799±647</b>	31 <b>1818±678</b>	26 <b>1453±373</b>
<b>RV (%)</b>	48 <b>107 ± 28</b>	35 <b>79±27</b>	31 <b>80±27</b>	26 <b>64±14</b>
<b>FRC (ml)</b>	48 <b>3457 ± 820</b>	35 <b>2372±731</b>	31 <b>2435±737</b>	26 <b>2215±592</b>
<b>FRC (%)</b>	48 <b>104 ± 22</b>	35 <b>71±21</b>	31 <b>73±19</b>	28 <b>62±23</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	48 <b>105 ± 20</b>	35 <b>115±22</b>	31 <b>113±27</b>	26 <b>100±16</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	46 <b>10 ± 4</b>	32 <b>8±3</b>	28 <b>9±4</b>	26 <b>8±4</b>
<b>PEmax (%)</b>	46 <b>54 ± 19</b>	32 <b>43±12</b>	28 <b>53±20</b>	26 <b>47±20</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	46 <b>8 ± 3</b>	32 <b>7±3</b>	28 <b>9±3</b>	26 <b>9±4</b>
<b>PImax (%)</b>	46 <b>71 ± 33</b>	32 <b>66±24</b>	28 <b>85±30</b>	26 <b>85±37</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	48 <b>6 ± 2</b>	33 <b>5±1</b>	31 <b>4±1</b>	26 <b>5±1</b>
<b>DLCO (%)</b>	48 <b>74 ± 18</b>	33 <b>55±13</b>	31 <b>57±14</b>	26 <b>59±16</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	48 <b>1,2 ± 0,3</b>	33 <b>1,4±0,3</b>	31 <b>1,4±0,4</b>	26 <b>1,3±0,3</b>
<b>KCO (%)</b>	48 <b>67 ± 18</b>	33 <b>78±18</b>	31 <b>80±22</b>	26 <b>77±16</b>

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (6ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	44 <b>18,7 ± 4,6</b>	-----	26 <b>13,3±3,5</b>	22 <b>12,6±3,7</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>70,9 ± 16,8</b>	-----	26 <b>52,4±15,9</b>	22 <b>52,6±12,7</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	44 <b>1367 ± 352</b>	-----	26 <b>950±331</b>	22 <b>983±236</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>62,6 ± 13,3</b>	-----	26 <b>44,5±13,9</b>	22 <b>47,5±14,8</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	43 <b>9,9 ± 2,7</b>	-----	25 <b>7,1±2,4</b>	22 <b>7,7±1,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	38 <b>77,1 ± 22,0</b>	-----	25 <b>56,3±16,8</b>	22 <b>59,6±15,7</b>
<b>Borg pico</b>	38 <b>4,6 ± 1,7</b>	-----	26 <b>4,9±1,6</b>	22 <b>4,9±1,6</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	38 <b>97,1 ± 2,0</b>	-----	26 <b>98,3±1,4</b>	22 <b>97,7±1,9</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejer</sub></b>	41 <b>-1,7 ± 2,0</b>	-----	26 <b>-3,4±3,4</b>	22 <b>-3,2±2,9</b>
<b>PM6M (m)</b>	41 <b>529,2 ± 83,1</b>	-----	28 <b>513,3±86,9</b>	25 <b>503,4±71,7</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	41 <b>96,5 ± 2,5</b>	-----	28 <b>97,1±1,2</b>	25 <b>97,0±1,8</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	41 <b>-0,6 ± 1,4</b>	-----	28 <b>-2,7±2,7</b>	25 <b>-2,6±3,0</b>
<b>pH</b>	46 <b>7,42 ± 0,02</b>	28 <b>7,43±0,03</b>	27 <b>7,43±0,03</b>	25 <b>7,41±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	46 <b>80,0 ± 11,2</b>	28 <b>85,1±9,7</b>	27 <b>87,5±10,8</b>	25 <b>84,1±9,8</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	46 <b>37,9 ± 3,4</b>	28 <b>38,3±4,7</b>	27 <b>38,2±3,8</b>	25 <b>39,6±3,7</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	46 <b>25,2 ± 1,3</b>	28 <b>25,6±1,3</b>	27 <b>25,6±1,9</b>	25 <b>25,1±1,3</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	46 <b>96,5 ± 1,8</b>	28 <b>96,6±1,7</b>	27 <b>96,9±2,2</b>	25 <b>96,8±2,6</b>

Tabla 32. Resultados neumonectomías 12 MESES. Elaboracion propia.

NEUMONECTOMÍAS	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1°mes)	MEDIA ± DE (3°mes)	MEDIA ± DE (6°mes)	MEDIA ± DE (12°mes)
FVC (ml)	48 3538 ± 749	35 2099±620	32 2134±640	29 2325±707	11 2481±554
FVC (%)	48 97 ± 19	35 58±12	32 60±14	29 66±15	11 64±14
FEV1 (ml)	48 2462 ± 599	35 1569±410	32 1558±447	29 1697±421	11 1789±400
FEV1 (%)	48 85 ± 18	35 54±12	32 55±15	29 60±13	11 59±15
FEV1/FVC	48 70 ± 9	35 75±8	32 73±9	29 74±7	11 72±7
FEV1/FVC (%)	48 91 ± 11	35 99±11	32 96±12	29 97±10	11 95±9
TLC (ml)	48 6070 ± 1090	35 4036±886	31 4057±927	26 3798±721	9 4024±775
TLC (%)	48 99 ± 16	35 65±12	31 67±12	26 63±11	9 62±10
CVL (ml)	48 3616 ± 761	35 2209±629	31 2251±639	25 2356±551	9 2508±598
CVL (%)	48 97 ± 18	35 59±11	31 61±13	25 65±14	9 64±14
RV (ml)	48 2441 ± 726	35 1799±647	31 1818±678	26 1453±373	9 1519±626
RV (%)	48 107 ± 28	35 79±27	31 80±27	26 64±14	9 64±26
FRC (ml)	48 3457 ± 820	35 2372±731	31 2435±737	26 2215±592	9 2505±667
FRC (%)	48 104 ± 22	35 71±21	31 73±19	28 62±23	11 60±33
RV/TLC (%)	48 105 ± 20	35 115±22	31 113±27	26 100±16	9 92±36
PEmax (cmH20)	46 10 ± 4	32 8±3	28 9±4	26 8±4	7 18±24
PEmax (%)	46 54 ± 19	32 43±12	28 53±20	26 47±20	7 50±7
PImax (cmH20)	46 8 ± 3	32 7±3	28 9±3	26 9±4	7 10±4
PImax (%)	46 71 ± 33	32 66±24	28 85±30	26 85±37	7 94±32
DLCO (ml/kpa/min)	48 6 ± 2	33 5±1	31 4±1	26 5±1	8 4±2
DLCO (%)	48 74 ± 18	33 55±13	31 57±14	26 59±16	8 55±23
KCO (ml/kpa/min)	48 1,2 ± 0,3	33 1,4±0,3	31 1,4±0,4	26 1,3±0,3	8 1,2±0,3
KCO (%)	48 67 ± 18	33 78±18	31 80±22	26 77±16	8 68±16

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (6ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (12ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	44 <b>18,7 ± 4,6</b>	-----	26 <b>13,3±3,5</b>	22 <b>12,6±3,7</b>	7 <b>13,8±2,1</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>70,9 ± 16,8</b>	-----	26 <b>52,4±15,9</b>	22 <b>52,6±12,7</b>	7 <b>60,3±21,7</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	44 <b>1367 ± 352</b>	-----	26 <b>950±331</b>	22 <b>983±236</b>	7 <b>1024±195</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>62,6 ± 13,3</b>	-----	26 <b>44,5±13,9</b>	22 <b>47,5±14,8</b>	7 <b>50,1±10,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	43 <b>9,9 ± 2,7</b>	-----	25 <b>7,1±2,4</b>	22 <b>7,7±1,9</b>	7 <b>8,3±1,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	38 <b>77,1 ± 22,0</b>	-----	25 <b>56,3±16,8</b>	22 <b>59,6±15,7</b>	7 <b>56,0±10,4</b>
<b>Borg pico</b>	38 <b>4,6 ± 1,7</b>	-----	26 <b>4,9±1,6</b>	22 <b>4,9±1,6</b>	7 <b>5,0±1,1</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	38 <b>97,1 ± 2,0</b>	-----	26 <b>98,3±1,4</b>	22 <b>97,7±1,9</b>	7 <b>98,0±1,3</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	41 <b>-1,7 ± 2,0</b>	-----	26 <b>-3,4±3,4</b>	22 <b>-3,2±2,9</b>	7 <b>-2,4±2,5</b>
<b>PM6M (m)</b>	41 <b>529,2 ± 83,1</b>	-----	28 <b>513,3±86,9</b>	25 <b>503,4±71,7</b>	6 <b>531,9±35,2</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	41 <b>96,5 ± 2,5</b>	-----	28 <b>97,1±1,2</b>	25 <b>97,0±1,8</b>	6 <b>96,7±1,5</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	41 <b>-0,6 ± 1,4</b>	-----	28 <b>-2,7±2,7</b>	25 <b>-2,6±3,0</b>	6 <b>-2,7±2,6</b>
<b>pH</b>	46 <b>7,42 ± 0,02</b>	28 <b>7,43±0,03</b>	27 <b>7,43±0,03</b>	25 <b>7,41±0,02</b>	9 <b>7,42±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	46 <b>80,0 ± 11,2</b>	28 <b>85,1±9,7</b>	27 <b>87,5±10,8</b>	25 <b>84,1±9,8</b>	9 <b>89,9±7,5</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	46 <b>37,9 ± 3,4</b>	28 <b>38,3±4,7</b>	27 <b>38,2±3,8</b>	25 <b>39,6±3,7</b>	9 <b>38,7±3,1</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	46 <b>25,2 ± 1,3</b>	28 <b>25,6±1,3</b>	27 <b>25,6±1,9</b>	25 <b>25,1±1,3</b>	9 <b>25,3±1,5</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	46 <b>96,5 ± 1,8</b>	28 <b>96,6±1,7</b>	27 <b>96,9±2,2</b>	25 <b>96,8±2,6</b>	9 <b>97,7±0,9</b>

Tabla 33. Resultados neumonectomías (PRE-3° MES-6°MES-12° MES). Elaboracion propia.

NEUMONECTOMÍAS	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1°mes)	MEDIA ± DE (3°mes)	MEDIA ± DE (6°mes)	MEDIA ± DE (12°mes)
FVC (ml)	48 3538 ± 749	35 2099±620	32 2134±640	29 2325±707	11 2481±554
FVC (%)	48 97 ± 19	35 58±12	32 60±14	29 66±15	11 64±14
FEV1 (ml)	48 2462 ± 599	35 1569±410	32 1558±447	29 1697±421	11 1789±400
FEV1 (%)	48 85 ± 18	35 54±12	32 55±15	29 60±13	11 59±15
FEV1/FVC	48 70 ± 9	35 75±8	32 73±9	29 74±7	11 72±7
FEV1/FVC (%)	48 91 ± 11	35 99±11	32 96±12	29 97±10	11 95±9
TLC (ml)	48 6070 ± 1090	35 4036±886	31 4057±927	26 3798±721	9 4024±775
TLC (%)	48 99 ± 16	35 65±12	31 67±12	26 63±11	9 62±10
CVL (ml)	48 3616 ± 761	35 2209±629	31 2251±639	25 2356±551	9 2508±598
CVL (%)	48 97 ± 18	35 59±11	31 61±13	25 65±14	9 64±14
RV (ml)	48 2441 ± 726	35 1799±647	31 1818±678	26 1453±373	9 1519±626
RV (%)	48 107 ± 28	35 79±27	31 80±27	26 64±14	9 64±26
FRC (ml)	48 3457 ± 820	35 2372±731	31 2435±737	26 2215±592	9 2505±667
FRC (%)	48 104 ± 22	35 71±21	31 73±19	28 62±23	11 60±33
RV/TLC (%)	48 105 ± 20	35 115±22	31 113±27	26 100±16	9 92±36
PEmax (cmH20)	46 10 ± 4	32 8±3	28 9±4	26 8±4	7 18±24
PEmax (%)	46 54 ± 19	32 43±12	28 53±20	26 47±20	7 50±7
PImax (cmH20)	46 8 ± 3	32 7±3	28 9±3	26 9±4	7 10±4
PImax (%)	46 71 ± 33	32 66±24	28 85±30	26 85±37	7 94±32
DLCO (ml/kpa/min)	48 6 ± 2	33 5±1	31 4±1	26 5±1	8 4±2
DLCO (%)	48 74 ± 18	33 55±13	31 57±14	26 59±16	8 55±23
KCO (ml/kpa/min)	48 1,2 ± 0,3	33 1,4±0,3	31 1,4±0,4	26 1,3±0,3	8 1,2±0,3
KCO (%)	48 67 ± 18	33 78±18	31 80±22	26 77±16	8 68±16

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (3ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (6ºmes)</b>	<b>MEDIA ± DE (12ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	44 <b>18,7 ± 4,6</b>	-----	26 <b>13,3±3,5</b>	22 <b>12,6±3,7</b>	7 <b>13,8±2,1</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>70,9 ± 16,8</b>	-----	26 <b>52,4±15,9</b>	22 <b>52,6±12,7</b>	7 <b>60,3±21,7</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	44 <b>1367 ± 352</b>	-----	26 <b>950±331</b>	22 <b>983±236</b>	7 <b>1024±195</b>
<b>V02max (%)</b>	44 <b>62,6 ± 13,3</b>	-----	26 <b>44,5±13,9</b>	22 <b>47,5±14,8</b>	7 <b>50,1±10,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	43 <b>9,9 ± 2,7</b>	-----	25 <b>7,1±2,4</b>	22 <b>7,7±1,9</b>	7 <b>8,3±1,9</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	38 <b>77,1 ± 22,0</b>	-----	25 <b>56,3±16,8</b>	22 <b>59,6±15,7</b>	7 <b>56,0±10,4</b>
<b>Borg pico</b>	38 <b>4,6 ± 1,7</b>	-----	26 <b>4,9±1,6</b>	22 <b>4,9±1,6</b>	7 <b>5,0±1,1</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	38 <b>97,1 ± 2,0</b>	-----	26 <b>98,3±1,4</b>	22 <b>97,7±1,9</b>	7 <b>98,0±1,3</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejer</sub></b>	41 <b>-1,7 ± 2,0</b>	-----	26 <b>-3,4±3,4</b>	22 <b>-3,2±2,9</b>	7 <b>-2,4±2,5</b>
<b>PM6M (m)</b>	41 <b>529,2 ± 83,1</b>	-----	28 <b>513,3±86,9</b>	25 <b>503,4±71,7</b>	6 <b>531,9±35,2</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	41 <b>96,5 ± 2,5</b>	-----	28 <b>97,1±1,2</b>	25 <b>97,0±1,8</b>	6 <b>96,7±1,5</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	41 <b>-0,6 ± 1,4</b>	-----	28 <b>-2,7±2,7</b>	25 <b>-2,6±3,0</b>	6 <b>-2,7±2,6</b>
<b>pH</b>	46 <b>7,42 ± 0,02</b>	28 <b>7,43±0,03</b>	27 <b>7,43±0,03</b>	25 <b>7,41±0,02</b>	9 <b>7,42±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	46 <b>80,0 ± 11,2</b>	28 <b>85,1±9,7</b>	27 <b>87,5±10,8</b>	25 <b>84,1±9,8</b>	9 <b>89,9±7,5</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	46 <b>37,9 ± 3,4</b>	28 <b>38,3±4,7</b>	27 <b>38,2±3,8</b>	25 <b>39,6±3,7</b>	9 <b>38,7±3,1</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	46 <b>25,2 ± 1,3</b>	28 <b>25,6±1,3</b>	27 <b>25,6±1,9</b>	25 <b>25,1±1,3</b>	9 <b>25,3±1,5</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	46 <b>96,5 ± 1,8</b>	28 <b>96,6±1,7</b>	27 <b>96,9±2,2</b>	25 <b>96,8±2,6</b>	9 <b>97,7±0,9</b>

**Tabla 34. Resultados lobectomías y segmentectomías PREOPERATORIOS.**  
Elaboracion propia.

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>
<b>FVC (ml)</b>	<sup>138</sup> <b>3362 ± 754</b>
<b>FVC (%)</b>	<sup>138</sup> <b>98 ± 16</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	<sup>138</sup> <b>2277 ± 579</b>
<b>FEV1 (%)</b>	<sup>138</sup> <b>85 ± 18</b>
<b>FEV1/FVC</b>	<sup>138</sup> <b>68 ± 10</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	<sup>138</sup> <b>89 ± 13</b>
<b>TLC (ml)</b>	<sup>136</sup> <b>5996 ± 1082</b>
<b>TLC (%)</b>	<sup>136</sup> <b>100 ± 14</b>
<b>CVL (ml)</b>	<sup>136</sup> <b>3527 ± 778</b>
<b>CVL (%)</b>	<sup>136</sup> <b>100 ± 17</b>
<b>RV (ml)</b>	<sup>136</sup> <b>2479 ± 807</b>
<b>RV (%)</b>	<sup>136</sup> <b>108 ± 31</b>
<b>FRC (ml)</b>	<sup>136</sup> <b>3552 ± 1012</b>
<b>FRC (%)</b>	<sup>136</sup> <b>108 ± 27</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	<sup>136</sup> <b>105 ± 22</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	<sup>134</sup> <b>10 ± 4</b>
<b>PEmax (%)</b>	<sup>134</sup> <b>56 ± 22</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	<sup>134</sup> <b>7 ± 3</b>
<b>PImax (%)</b>	<sup>134</sup> <b>72 ± 27</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>138</sup> <b>6 ± 2</b>
<b>DLCO (%)</b>	<sup>138</sup> <b>75 ± 20</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	<sup>138</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>
<b>KCO (%)</b>	<sup>138</sup> <b>67 ± 18</b>

<b>LOBECTOMÍAS</b> + <b>SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE</b> <b>(Preoperatorio)</b>
<b>V02max</b> (ml/kg/min)	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>
<b>V02max</b> (ml/min)	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>
<b>Sat -a 02</b> (%)	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>
<b>PM6M</b> (m)	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub></b> (%)	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>
<b>P02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>
<b>PC02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>
<b>HC03</b> (meq/dl)	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>
<b>Sat-a02</b> (%)	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>

Tabla 35 Resultados lobectomías y segmentectomías 1º MES . Elaboracion propia.

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1ºmes)
FVC (ml)	<i>138</i> <b>3362 ± 754</b>	<i>106</i> <b>2466±597</b>
FVC (%)	<i>138</i> <b>98 ± 16</b>	<i>106</i> <b>72±14</b>
FEV1 (ml)	<i>138</i> <b>2277 ± 579</b>	<i>106</i> <b>1719±431</b>
FEV1 (%)	<i>138</i> <b>85 ± 18</b>	<i>106</i> <b>63±14</b>
FEV1/FVC	<i>138</i> <b>68 ± 10</b>	<i>106</i> <b>71±11</b>
FEV1/FVC (%)	<i>138</i> <b>89 ± 13</b>	<i>106</i> <b>92±14</b>
TLC (ml)	<i>136</i> <b>5996 ± 1082</b>	<i>102</i> <b>4604±1070</b>
TLC (%)	<i>136</i> <b>100 ± 14</b>	<i>102</i> <b>77±13</b>
CVL (ml)	<i>136</i> <b>3527 ± 778</b>	<i>103</i> <b>2610±567</b>
CVL (%)	<i>136</i> <b>100 ± 17</b>	<i>103</i> <b>74±13</b>
RV (ml)	<i>136</i> <b>2479 ± 807</b>	<i>102</i> <b>1965±781</b>
RV (%)	<i>136</i> <b>108 ± 31</b>	<i>102</i> <b>87±28</b>
FRC (ml)	<i>136</i> <b>3552 ± 1012</b>	<i>102</i> <b>2826±937</b>
FRC (%)	<i>136</i> <b>108 ± 27</b>	<i>102</i> <b>86±24</b>
RV/TLC (%)	<i>136</i> <b>105 ± 22</b>	<i>102</i> <b>109±24</b>
PEmax (cmH20)	<i>134</i> <b>10 ± 4</b>	<i>99</i> <b>10±12</b>
PEmax (%)	<i>134</i> <b>56 ± 22</b>	<i>99</i> <b>45±15</b>
PImax (cmH20)	<i>134</i> <b>7 ±3</b>	<i>99</i> <b>8±4</b>
PImax (%)	<i>134</i> <b>72 ± 27</b>	<i>99</i> <b>67±22</b>
DLCO (ml/kpa/min)	<i>138</i> <b>6 ± 2</b>	<i>102</i> <b>5±1</b>
DLCO (%)	<i>138</i> <b>75 ± 20</b>	<i>102</i> <b>56±13</b>
KCO (ml/kpa/min)	<i>138</i> <b>1,2 ± 0,3</b>	<i>102</i> <b>1,2±0,3</b>
KCO (%)	<i>138</i> <b>67 ± 18</b>	<i>102</i> <b>68±17</b>

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>MEDIA±DE (Preoperatorio)</b>	<b>MEDIA ± DE (1ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>	-----
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>	-----
<b>V02max (ml/min)</b>	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>	-----
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>	-----
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>	-----
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>	-----
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>	-----
<b>Sat -a 02 (%)</b>	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>	-----
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejer</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>	-----
<b>PM6M (m)</b>	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>	-----
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>	-----
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>	-----
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>	<i>103</i> <b>7,42±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>	<i>103</i> <b>80,4±10,7</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>	<i>103</i> <b>37,8±4,0</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>	<i>103</i> <b>25,4±1,98</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>	<i>103</i> <b>95,8±3,8</b>

**Tabla 36. Resultados lobectomías y segmentectomías TERCER MES. Elaboracion propia**

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE <b>(Preoperatorio)</b>	MEDIA ± DE <b>(1ºmes)</b>	MEDIA ± DE <b>(3ºmes)</b>
<b>FVC (ml)</b>	<i>138</i> <b>3362 ± 754</b>	<i>106</i> <b>2466±597</b>	<i>101</i> <b>2779±621</b>
<b>FVC (%)</b>	<i>138</i> <b>98 ± 16</b>	<i>106</i> <b>72±14</b>	<i>101</i> <b>81±14</b>
<b>FEV1 (ml)</b>	<i>138</i> <b>2277 ± 579</b>	<i>106</i> <b>1719±431</b>	<i>101</i> <b>1907±459</b>
<b>FEV1 (%)</b>	<i>138</i> <b>85 ± 18</b>	<i>106</i> <b>63±14</b>	<i>101</i> <b>70±14</b>
<b>FEV1/FVC</b>	<i>138</i> <b>68 ± 10</b>	<i>106</i> <b>71±11</b>	<i>101</i> <b>69±10</b>
<b>FEV1/FVC (%)</b>	<i>138</i> <b>89 ± 13</b>	<i>106</i> <b>92±14</b>	<i>101</i> <b>90±12</b>
<b>TLC (ml)</b>	<i>136</i> <b>5996 ± 1082</b>	<i>102</i> <b>4604±1070</b>	<i>100</i> <b>4951±1036</b>
<b>TLC (%)</b>	<i>136</i> <b>100 ± 14</b>	<i>102</i> <b>77±13</b>	<i>100</i> <b>83±15</b>
<b>CVL (ml)</b>	<i>136</i> <b>3527 ± 778</b>	<i>103</i> <b>2610±567</b>	<i>100</i> <b>2884±621</b>
<b>CVL (%)</b>	<i>136</i> <b>100 ± 17</b>	<i>103</i> <b>74±13</b>	<i>100</i> <b>81±13</b>
<b>RV (ml)</b>	<i>136</i> <b>2479 ± 807</b>	<i>102</i> <b>1965±781</b>	<i>100</i> <b>2067±782</b>
<b>RV (%)</b>	<i>136</i> <b>108 ± 31</b>	<i>102</i> <b>87±28</b>	<i>100</i> <b>91±31</b>
<b>FRC (ml)</b>	<i>136</i> <b>3552 ± 1012</b>	<i>102</i> <b>2826±937</b>	<i>100</i> <b>3012±977</b>
<b>FRC (%)</b>	<i>136</i> <b>108 ± 27</b>	<i>102</i> <b>86±24</b>	<i>100</i> <b>92±26</b>
<b>RV/TLC (%)</b>	<i>136</i> <b>105 ± 22</b>	<i>102</i> <b>109±24</b>	<i>100</i> <b>105±25</b>
<b>PEmax (cmH20)</b>	<i>134</i> <b>10 ± 4</b>	<i>99</i> <b>10±12</b>	<i>97</i> <b>10±4</b>
<b>PEmax (%)</b>	<i>134</i> <b>56 ± 22</b>	<i>99</i> <b>45±15</b>	<i>97</i> <b>52±19</b>
<b>PImax (cmH20)</b>	<i>134</i> <b>7 ±3</b>	<i>99</i> <b>8±4</b>	<i>97</i> <b>8±3</b>
<b>PImax (%)</b>	<i>134</i> <b>72 ± 27</b>	<i>99</i> <b>67±22</b>	<i>97</i> <b>76±29</b>
<b>DLCO (ml/kpa/min)</b>	<i>138</i> <b>6 ± 2</b>	<i>102</i> <b>5±1</b>	<i>100</i> <b>5±1</b>
<b>DLCO (%)</b>	<i>138</i> <b>75 ± 20</b>	<i>102</i> <b>56±13</b>	<i>100</i> <b>62±14</b>
<b>KCO (ml/kpa/min)</b>	<i>138</i> <b>1,2 ± 0,3</b>	<i>102</i> <b>1,2±0,3</b>	<i>99</i> <b>1,2±0,4</b>
<b>KCO (%)</b>	<i>138</i> <b>67 ± 18</b>	<i>102</i> <b>68±17</b>	<i>99</i> <b>68±15</b>

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE <b>(Preoperatorio)</b>	MEDIA ± DE <b>(1ºmes)</b>	MEDIA ± DE <b>(3ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>	-----	<i>80</i> <b>14,8±3,8</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>	-----	<i>80</i> <b>57,1±14,3</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>	-----	<i>80</i> <b>1073±346</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>	-----	<i>80</i> <b>50,2±13,2</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>	-----	<i>79</i> <b>8,3±2,5</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>	-----	<i>79</i> <b>69,9±15,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>	-----	<i>80</i> <b>5,1±1,7</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>	-----	<i>80</i> <b>97,9±1,5</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>	-----	<i>80</i> <b>-2,5±2,9</b>
<b>PM6M (m)</b>	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>	-----	<i>88</i> <b>510,8±95,6</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>96,6±1,7</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>-2,0±2,5</b>
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>	<i>103</i> <b>7,42±0,02</b>	<i>97</i> <b>7,41±0,04</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>	<i>103</i> <b>80,4±10,7</b>	<i>97</i> <b>83,0±9,3</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>	<i>103</i> <b>37,8±4,0</b>	<i>97</i> <b>38,6±3,9</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>	<i>103</i> <b>25,4±1,98</b>	<i>97</i> <b>24,9±1,9</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>	<i>103</i> <b>95,8±3,8</b>	<i>97</i> <b>96,5±1,6</b>

Tabla 37. Resultados lobectomías y segmentectomías **SEXTO MES**. Elaboracion propia.

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1ºmes)	MEDIA ± DE (3ºmes)	MEDIA ± DE (6ºmes)
FVC (ml)	<sup>138</sup> <b>3362 ± 754</b>	<sup>106</sup> <b>2466±597</b>	<sup>101</sup> <b>2779±621</b>	<sup>98</sup> <b>2880±640</b>
FVC (%)	<sup>138</sup> <b>98 ± 16</b>	<sup>106</sup> <b>72±14</b>	<sup>101</sup> <b>81±14</b>	<sup>98</sup> <b>85±15</b>
FEV1 (ml)	<sup>138</sup> <b>2277 ± 579</b>	<sup>106</sup> <b>1719±431</b>	<sup>101</sup> <b>1907±459</b>	<sup>98</sup> <b>1946±468</b>
FEV1 (%)	<sup>138</sup> <b>85 ± 18</b>	<sup>106</sup> <b>63±14</b>	<sup>101</sup> <b>70±14</b>	<sup>98</sup> <b>72±15</b>
FEV1/FVC	<sup>138</sup> <b>68 ± 10</b>	<sup>106</sup> <b>71±11</b>	<sup>101</sup> <b>69±10</b>	<sup>98</sup> <b>68±10</b>
FEV1/FVC (%)	<sup>138</sup> <b>89 ± 13</b>	<sup>106</sup> <b>92±14</b>	<sup>101</sup> <b>90±12</b>	<sup>98</sup> <b>89±13</b>
TLC (ml)	<sup>136</sup> <b>5996 ± 1082</b>	<sup>102</sup> <b>4604±1070</b>	<sup>100</sup> <b>4951±1036</b>	<sup>97</sup> <b>5039±950</b>
TLC (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 14</b>	<sup>102</sup> <b>77±13</b>	<sup>100</sup> <b>83±15</b>	<sup>97</sup> <b>85±14</b>
CVL (ml)	<sup>136</sup> <b>3527 ± 778</b>	<sup>103</sup> <b>2610±567</b>	<sup>100</sup> <b>2884±621</b>	<sup>95</sup> <b>2957±644</b>
CVL (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 17</b>	<sup>103</sup> <b>74±13</b>	<sup>100</sup> <b>81±13</b>	<sup>95</sup> <b>85±15</b>
RV (ml)	<sup>136</sup> <b>2479 ± 807</b>	<sup>102</sup> <b>1965±781</b>	<sup>100</sup> <b>2067±782</b>	<sup>97</sup> <b>2069±756</b>
RV (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 31</b>	<sup>102</sup> <b>87±28</b>	<sup>100</sup> <b>91±31</b>	<sup>97</sup> <b>90±29</b>
FRC (ml)	<sup>136</sup> <b>3552 ± 1012</b>	<sup>102</sup> <b>2826±937</b>	<sup>100</sup> <b>3012±977</b>	<sup>97</sup> <b>3074±886</b>
FRC (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 27</b>	<sup>102</sup> <b>86±24</b>	<sup>100</sup> <b>92±26</b>	<sup>97</sup> <b>94±24</b>
RV/TLC (%)	<sup>136</sup> <b>105 ± 22</b>	<sup>102</sup> <b>109±24</b>	<sup>100</sup> <b>105±25</b>	<sup>97</sup> <b>104±25</b>
PEmax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>10 ± 4</b>	<sup>99</sup> <b>10±12</b>	<sup>97</sup> <b>10±4</b>	<sup>93</sup> <b>10±4</b>
PEmax (%)	<sup>134</sup> <b>56 ± 22</b>	<sup>99</sup> <b>45±15</b>	<sup>97</sup> <b>52±19</b>	<sup>93</sup> <b>54±19</b>
PImax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>7 ± 3</b>	<sup>99</sup> <b>8±4</b>	<sup>97</sup> <b>8±3</b>	<sup>93</sup> <b>8±3</b>
PImax (%)	<sup>134</sup> <b>72 ± 27</b>	<sup>99</sup> <b>67±22</b>	<sup>97</sup> <b>76±29</b>	<sup>93</sup> <b>81±29</b>
DLCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>6 ± 2</b>	<sup>102</sup> <b>5±1</b>	<sup>100</sup> <b>5±1</b>	<sup>97</sup> <b>5±1</b>
DLCO (%)	<sup>138</sup> <b>75 ± 20</b>	<sup>102</sup> <b>56±13</b>	<sup>100</sup> <b>62±14</b>	<sup>97</sup> <b>66±14</b>
KCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>	<sup>102</sup> <b>1,2±0,3</b>	<sup>99</sup> <b>1,2±0,4</b>	<sup>97</sup> <b>1,2±0,3</b>
KCO (%)	<sup>138</sup> <b>67 ± 18</b>	<sup>102</sup> <b>68±17</b>	<sup>99</sup> <b>68±15</b>	<sup>97</sup> <b>67±15</b>

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1ºmes)	MEDIA ± DE (3ºmes)	MEDIA ± DE (6ºmes)
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>	-----	<i>80</i> <b>14,8±3,8</b>	<i>78</i> <b>15,5±4,4</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>	-----	<i>80</i> <b>57,1±14,3</b>	<i>78</i> <b>61,1±17,3</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>	-----	<i>80</i> <b>1073±346</b>	<i>78</i> <b>1153±403</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>	-----	<i>80</i> <b>50,2±13,2</b>	<i>78</i> <b>53,5±16,7</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>	-----	<i>79</i> <b>8,3±2,5</b>	<i>76</i> <b>8,7±2,8</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>	-----	<i>79</i> <b>69,9±15,9</b>	<i>76</i> <b>72,4±18,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>	-----	<i>80</i> <b>5,1±1,7</b>	<i>74</i> <b>4,8±1,4</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>	-----	<i>80</i> <b>97,9±1,5</b>	<i>76</i> <b>98,0±1,3</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>ejerc</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>	-----	<i>80</i> <b>-2,5±2,9</b>	<i>76</i> <b>-2,6±2,7</b>
<b>PM6M (m)</b>	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>	-----	<i>88</i> <b>510,8±95,6</b>	<i>81</i> <b>522,7±86,6</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub> (%)</b>	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>96,6±1,7</b>	<i>81</i> <b>96,3±1,6</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>-2,0±2,5</b>	<i>81</i> <b>-1,8±2,1</b>
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>	<i>103</i> <b>7,42±0,02</b>	<i>97</i> <b>7,41±0,04</b>	<i>92</i> <b>7,41±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>	<i>103</i> <b>80,4±10,7</b>	<i>97</i> <b>83,0±9,3</b>	<i>92</i> <b>81,9±9,4</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>	<i>103</i> <b>37,8±4,0</b>	<i>97</i> <b>38,6±3,9</b>	<i>92</i> <b>39,1±4,0</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>	<i>103</i> <b>25,4±1,98</b>	<i>97</i> <b>24,9±1,9</b>	<i>92</i> <b>24,7±1,9</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>	<i>103</i> <b>95,8±3,8</b>	<i>97</i> <b>96,5±1,6</b>	<i>92</i> <b>96,3±1,6</b>

**Tabla 38. Resultados lobectomías y segmentectomías 12° MES. Elaboracion propia**

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1°mes)	MEDIA ± DE (3°mes)	MEDIA ± DE (6°mes)	MEDIA ± DE (12°mes)
FVC (ml)	<sup>138</sup> <b>3362 ± 754</b>	<sup>106</sup> <b>2466±597</b>	<sup>101</sup> <b>2779±621</b>	<sup>98</sup> <b>2880±640</b>	<sup>40</sup> <b>3167±757</b>
FVC (%)	<sup>138</sup> <b>98 ± 16</b>	<sup>106</sup> <b>72±14</b>	<sup>101</sup> <b>81±14</b>	<sup>98</sup> <b>85±15</b>	<sup>40</sup> <b>90±17</b>
FEV1 (ml)	<sup>138</sup> <b>2277 ± 579</b>	<sup>106</sup> <b>1719±431</b>	<sup>101</sup> <b>1907±459</b>	<sup>98</sup> <b>1946±468</b>	<sup>40</sup> <b>2066±503</b>
FEV1 (%)	<sup>138</sup> <b>85 ± 18</b>	<sup>106</sup> <b>63±14</b>	<sup>101</sup> <b>70±14</b>	<sup>98</sup> <b>72±15</b>	<sup>40</sup> <b>75±15</b>
FEV1/FVC	<sup>138</sup> <b>68 ± 10</b>	<sup>106</sup> <b>71±11</b>	<sup>101</sup> <b>69±10</b>	<sup>98</sup> <b>68±10</b>	<sup>40</sup> <b>66±10</b>
FEV1/FVC (%)	<sup>138</sup> <b>89 ± 13</b>	<sup>106</sup> <b>92±14</b>	<sup>101</sup> <b>90±12</b>	<sup>98</sup> <b>89±13</b>	<sup>40</sup> <b>86±13</b>
TLC (ml)	<sup>136</sup> <b>5996 ± 1082</b>	<sup>102</sup> <b>4604±1070</b>	<sup>100</sup> <b>4951±1036</b>	<sup>97</sup> <b>5039±950</b>	<sup>37</sup> <b>5314±1189</b>
TLC (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 14</b>	<sup>102</sup> <b>77±13</b>	<sup>100</sup> <b>83±15</b>	<sup>97</sup> <b>85±14</b>	<sup>37</sup> <b>88±16</b>
CVL (ml)	<sup>136</sup> <b>3527 ± 778</b>	<sup>103</sup> <b>2610±567</b>	<sup>100</sup> <b>2884±621</b>	<sup>95</sup> <b>2957±644</b>	<sup>37</sup> <b>3247±766</b>
CVL (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 17</b>	<sup>103</sup> <b>74±13</b>	<sup>100</sup> <b>81±13</b>	<sup>95</sup> <b>85±15</b>	<sup>37</sup> <b>90±16</b>
RV (ml)	<sup>136</sup> <b>2479 ± 807</b>	<sup>102</sup> <b>1965±781</b>	<sup>100</sup> <b>2067±782</b>	<sup>97</sup> <b>2069±756</b>	<sup>37</sup> <b>2067±824</b>
RV (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 31</b>	<sup>102</sup> <b>87±28</b>	<sup>100</sup> <b>91±31</b>	<sup>97</sup> <b>90±29</b>	<sup>37</sup> <b>90±30</b>
FRC (ml)	<sup>136</sup> <b>3552 ± 1012</b>	<sup>102</sup> <b>2826±937</b>	<sup>100</sup> <b>3012±977</b>	<sup>97</sup> <b>3074±886</b>	<sup>37</sup> <b>3204±1009</b>
FRC (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 27</b>	<sup>102</sup> <b>86±24</b>	<sup>100</sup> <b>92±26</b>	<sup>97</sup> <b>94±24</b>	<sup>37</sup> <b>94±30</b>
RV/TLC (%)	<sup>136</sup> <b>105 ± 22</b>	<sup>102</sup> <b>109±24</b>	<sup>100</sup> <b>105±25</b>	<sup>97</sup> <b>104±25</b>	<sup>37</sup> <b>97±26</b>
PEmax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>10 ± 4</b>	<sup>99</sup> <b>10±12</b>	<sup>97</sup> <b>10±4</b>	<sup>93</sup> <b>10±4</b>	<sup>35</sup> <b>13±15</b>
PEmax (%)	<sup>134</sup> <b>56 ± 22</b>	<sup>99</sup> <b>45±15</b>	<sup>97</sup> <b>52±19</b>	<sup>93</sup> <b>54±19</b>	<sup>35</sup> <b>56±25</b>
PImax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>7 ± 3</b>	<sup>99</sup> <b>8±4</b>	<sup>97</sup> <b>8±3</b>	<sup>93</sup> <b>8±3</b>	<sup>35</sup> <b>10±7</b>
PImax (%)	<sup>134</sup> <b>72 ± 27</b>	<sup>99</sup> <b>67±22</b>	<sup>97</sup> <b>76±29</b>	<sup>93</sup> <b>81±29</b>	<sup>35</sup> <b>86±32</b>
DLCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>6 ± 2</b>	<sup>102</sup> <b>5±1</b>	<sup>100</sup> <b>5±1</b>	<sup>97</sup> <b>5±1</b>	<sup>37</sup> <b>7±12</b>
DLCO (%)	<sup>138</sup> <b>75 ± 20</b>	<sup>102</sup> <b>56±13</b>	<sup>100</sup> <b>62±14</b>	<sup>97</sup> <b>66±14</b>	<sup>37</sup> <b>67±22</b>
KCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>	<sup>102</sup> <b>1,2±0,3</b>	<sup>99</sup> <b>1,2±0,4</b>	<sup>97</sup> <b>1,2±0,3</b>	<sup>37</sup> <b>3,7±15,2</b>
KCO (%)	<sup>138</sup>	<sup>102</sup>	<sup>99</sup>	<sup>97</sup>	<sup>37</sup>

	<b>67 ± 18</b>	<b>68±17</b>	<b>68±15</b>	<b>67±15</b>	<b>65±16</b>
<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1ºmes)	MEDIA ± DE (3ºmes)	MEDIA ± DE (6ºmes)	MEDIA ± DE (12ºmes)
<b>V02max</b> (ml/kg/min)	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>	-----	<i>80</i> <b>14,8±3,8</b>	<i>78</i> <b>15,5±4,4</b>	<i>30</i> <b>16,8±3,7</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>	-----	<i>80</i> <b>57,1±14,3</b>	<i>78</i> <b>61,1±17,3</b>	<i>30</i> <b>69,1±14,4</b>
<b>V02max</b> (ml/min)	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>	-----	<i>80</i> <b>1073±346</b>	<i>78</i> <b>1153±403</b>	<i>30</i> <b>1286±299</b>
<b>V02max</b> (%)	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>	-----	<i>80</i> <b>50,2±13,2</b>	<i>78</i> <b>53,5±16,7</b>	<i>30</i> <b>62,2±9,7</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>	-----	<i>79</i> <b>8,3±2,5</b>	<i>76</i> <b>8,7±2,8</b>	<i>29</i> <b>9,7±2,1</b>
<b>Pulso 02</b> (ml/lat)	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>	-----	<i>79</i> <b>69,9±15,9</b>	<i>76</i> <b>72,4±18,9</b>	<i>29</i> <b>79,0±10,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>	-----	<i>80</i> <b>5,1±1,7</b>	<i>74</i> <b>4,8±1,4</b>	<i>26</i> <b>5,4±1,7</b>
<b>Sat -a 02</b> (%)	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>	-----	<i>80</i> <b>97,9±1,5</b>	<i>76</i> <b>98,0±1,3</b>	<i>22</i> <b>98,1±1,4</b>
<b>Δ Sat-a 02<sub>eje</sub></b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>	-----	<i>80</i> <b>-2,5±2,9</b>	<i>76</i> <b>-2,6±2,7</b>	<i>22</i> <b>-3,1±3,4</b>
<b>PM6M</b> (m)	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>	-----	<i>88</i> <b>510,8±95,6</b>	<i>81</i> <b>522,7±86,6</b>	<i>26</i> <b>550,6±69,2</b>
<b>Sat -a 02<sub>PM</sub></b> (%)	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>96,6±1,7</b>	<i>81</i> <b>96,3±1,6</b>	<i>26</i> <b>95,8±2,1</b>
<b>Δ Sat -a 02<sub>PM</sub></b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>-2,0±2,5</b>	<i>81</i> <b>-1,8±2,1</b>	<i>26</i> <b>-2,5±2,2</b>
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>	<i>103</i> <b>7,42±0,02</b>	<i>97</i> <b>7,41±0,04</b>	<i>92</i> <b>7,41±0,02</b>	<i>34</i> <b>7,41±0,02</b>
<b>P02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>	<i>103</i> <b>80,4±10,7</b>	<i>97</i> <b>83,0±9,3</b>	<i>92</i> <b>81,9±9,4</b>	<i>34</i> <b>82,3±9,9</b>
<b>PC02</b> (mmHg)	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>	<i>103</i> <b>37,8±4,0</b>	<i>97</i> <b>38,6±3,9</b>	<i>92</i> <b>39,1±4,0</b>	<i>34</i> <b>37,9±3,5</b>
<b>HC03</b> (meq/dl)	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>	<i>103</i> <b>25,4±1,98</b>	<i>97</i> <b>24,9±1,9</b>	<i>92</i> <b>24,7±1,9</b>	<i>34</i> <b>24,3±1,7</b>
<b>Sat-a02</b> (%)	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>	<i>103</i> <b>95,8±3,8</b>	<i>97</i> <b>96,5±1,6</b>	<i>92</i> <b>96,3±1,6</b>	<i>34</i> <b>96,1±1,8</b>

**Tabla 39. Resultados lobectomías + segmentectomías (PRE-3° MES-6°MES-12° MES).  
Elaboracion propia.**

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE (Preoperatorio)	MEDIA ± DE (1°mes)	MEDIA ± DE (3°mes)	MEDIA ± DE (6°mes)	MEDIA ± DE (12°mes)
FVC (ml)	<sup>138</sup> <b>3362 ± 754</b>	<sup>106</sup> <b>2466±597</b>	<sup>101</sup> <b>2779±621</b>	<sup>98</sup> <b>2880±640</b>	<sup>40</sup> <b>3167±757</b>
FVC (%)	<sup>138</sup> <b>98 ± 16</b>	<sup>106</sup> <b>72±14</b>	<sup>101</sup> <b>81±14</b>	<sup>98</sup> <b>85±15</b>	<sup>40</sup> <b>90±17</b>
FEV1 (ml)	<sup>138</sup> <b>2277 ± 579</b>	<sup>106</sup> <b>1719±431</b>	<sup>101</sup> <b>1907±459</b>	<sup>98</sup> <b>1946±468</b>	<sup>40</sup> <b>2066±503</b>
FEV1 (%)	<sup>138</sup> <b>85 ± 18</b>	<sup>106</sup> <b>63±14</b>	<sup>101</sup> <b>70±14</b>	<sup>98</sup> <b>72±15</b>	<sup>40</sup> <b>75±15</b>
FEV1/FVC	<sup>138</sup> <b>68 ± 10</b>	<sup>106</sup> <b>71±11</b>	<sup>101</sup> <b>69±10</b>	<sup>98</sup> <b>68±10</b>	<sup>40</sup> <b>66±10</b>
FEV1/FVC (%)	<sup>138</sup> <b>89 ± 13</b>	<sup>106</sup> <b>92±14</b>	<sup>101</sup> <b>90±12</b>	<sup>98</sup> <b>89±13</b>	<sup>40</sup> <b>86±13</b>
TLC (ml)	<sup>136</sup> <b>5996 ± 1082</b>	<sup>102</sup> <b>4604±1070</b>	<sup>100</sup> <b>4951±1036</b>	<sup>97</sup> <b>5039±950</b>	<sup>37</sup> <b>5314±1189</b>
TLC (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 14</b>	<sup>102</sup> <b>77±13</b>	<sup>100</sup> <b>83±15</b>	<sup>97</sup> <b>85±14</b>	<sup>37</sup> <b>88±16</b>
CVL (ml)	<sup>136</sup> <b>3527 ± 778</b>	<sup>103</sup> <b>2610±567</b>	<sup>100</sup> <b>2884±621</b>	<sup>95</sup> <b>2957±644</b>	<sup>37</sup> <b>3247±766</b>
CVL (%)	<sup>136</sup> <b>100 ± 17</b>	<sup>103</sup> <b>74±13</b>	<sup>100</sup> <b>81±13</b>	<sup>95</sup> <b>85±15</b>	<sup>37</sup> <b>90±16</b>
RV (ml)	<sup>136</sup> <b>2479 ± 807</b>	<sup>102</sup> <b>1965±781</b>	<sup>100</sup> <b>2067±782</b>	<sup>97</sup> <b>2069±756</b>	<sup>37</sup> <b>2067±824</b>
RV (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 31</b>	<sup>102</sup> <b>87±28</b>	<sup>100</sup> <b>91±31</b>	<sup>97</sup> <b>90±29</b>	<sup>37</sup> <b>90±30</b>
FRC (ml)	<sup>136</sup> <b>3552 ± 1012</b>	<sup>102</sup> <b>2826±937</b>	<sup>100</sup> <b>3012±977</b>	<sup>97</sup> <b>3074±886</b>	<sup>37</sup> <b>3204±1009</b>
FRC (%)	<sup>136</sup> <b>108 ± 27</b>	<sup>102</sup> <b>86±24</b>	<sup>100</sup> <b>92±26</b>	<sup>97</sup> <b>94±24</b>	<sup>37</sup> <b>94±30</b>
RV/TLC (%)	<sup>136</sup> <b>105 ± 22</b>	<sup>102</sup> <b>109±24</b>	<sup>100</sup> <b>105±25</b>	<sup>97</sup> <b>104±25</b>	<sup>37</sup> <b>97±26</b>
PEmax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>10 ± 4</b>	<sup>99</sup> <b>10±12</b>	<sup>97</sup> <b>10±4</b>	<sup>93</sup> <b>10±4</b>	<sup>35</sup> <b>13±15</b>
PEmax (%)	<sup>134</sup> <b>56 ± 22</b>	<sup>99</sup> <b>45±15</b>	<sup>97</sup> <b>52±19</b>	<sup>93</sup> <b>54±19</b>	<sup>35</sup> <b>56±25</b>
PImax (cmH20)	<sup>134</sup> <b>7 ± 3</b>	<sup>99</sup> <b>8±4</b>	<sup>97</sup> <b>8±3</b>	<sup>93</sup> <b>8±3</b>	<sup>35</sup> <b>10±7</b>
PImax (%)	<sup>134</sup> <b>72 ± 27</b>	<sup>99</sup> <b>67±22</b>	<sup>97</sup> <b>76±29</b>	<sup>93</sup> <b>81±29</b>	<sup>35</sup> <b>86±32</b>
DLCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>6 ± 2</b>	<sup>102</sup> <b>5±1</b>	<sup>100</sup> <b>5±1</b>	<sup>97</sup> <b>5±1</b>	<sup>37</sup> <b>7±12</b>
DLCO (%)	<sup>138</sup> <b>75 ± 20</b>	<sup>102</sup> <b>56±13</b>	<sup>100</sup> <b>62±14</b>	<sup>97</sup> <b>66±14</b>	<sup>37</sup> <b>67±22</b>
KCO (ml/kpa/min)	<sup>138</sup> <b>1,2 ± 0,3</b>	<sup>102</sup> <b>1,2±0,3</b>	<sup>99</sup> <b>1,2±0,4</b>	<sup>97</sup> <b>1,2±0,3</b>	<sup>37</sup> <b>3,7±15,2</b>

<b>KCO (%)</b>	<i>138</i> <b>67 ± 18</b>	<i>102</i> <b>68±17</b>	<i>99</i> <b>68±15</b>	<i>97</i> <b>67±15</b>	<i>37</i> <b>65±16</b>
<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	MEDIA±DE <b>(Preoperatorio)</b>	MEDIA ± DE <b>(1ºmes)</b>	MEDIA ± DE <b>(3ºmes)</b>	MEDIA ± DE <b>(6ºmes)</b>	MEDIA ± DE <b>(12ºmes)</b>
<b>V02max (ml/kg/min)</b>	<i>115</i> <b>17,7 ± 4,9</b>	-----	<i>80</i> <b>14,8±3,8</b>	<i>78</i> <b>15,5±4,4</b>	<i>30</i> <b>16,8±3,7</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>70,7 ± 18,9</b>	-----	<i>80</i> <b>57,1±14,3</b>	<i>78</i> <b>61,1±17,3</b>	<i>30</i> <b>69,1±14,4</b>
<b>V02max (ml/min)</b>	<i>115</i> <b>1296 ± 438</b>	-----	<i>80</i> <b>1073±346</b>	<i>78</i> <b>1153±403</b>	<i>30</i> <b>1286±299</b>
<b>V02max (%)</b>	<i>115</i> <b>61 ± 17</b>	-----	<i>80</i> <b>50,2±13,2</b>	<i>78</i> <b>53,5±16,7</b>	<i>30</i> <b>62,2±9,7</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>9,3 ± 2,8</b>	-----	<i>79</i> <b>8,3±2,5</b>	<i>76</i> <b>8,7±2,8</b>	<i>29</i> <b>9,7±2,1</b>
<b>Pulso 02 (ml/lat)</b>	<i>110</i> <b>76,2 ± 18,9</b>	-----	<i>79</i> <b>69,9±15,9</b>	<i>76</i> <b>72,4±18,9</b>	<i>29</i> <b>79,0±10,9</b>
<b>Borg pico</b>	<i>98</i> <b>4,6 ± 1,6</b>	-----	<i>80</i> <b>5,1±1,7</b>	<i>74</i> <b>4,8±1,4</b>	<i>26</i> <b>5,4±1,7</b>
<b>Sat -a 02 (%)</b>	<i>115</i> <b>97,5 ± 1,8</b>	-----	<i>80</i> <b>97,9±1,5</b>	<i>76</i> <b>98,0±1,3</b>	<i>22</i> <b>98,1±1,4</b>
<b>Δ Sat-a 02ejerc</b>	<i>115</i> <b>-1,8 ± 2,5</b>	-----	<i>80</i> <b>-2,5±2,9</b>	<i>76</i> <b>-2,6±2,7</b>	<i>22</i> <b>-3,1±3,4</b>
<b>PM6M (m)</b>	<i>104</i> <b>529,8 ± 86,9</b>	-----	<i>88</i> <b>510,8±95,6</b>	<i>81</i> <b>522,7±86,6</b>	<i>26</i> <b>550,6±69,2</b>
<b>Sat -a 02PM (%)</b>	<i>104</i> <b>96,4 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>96,6±1,7</b>	<i>81</i> <b>96,3±1,6</b>	<i>26</i> <b>95,8±2,1</b>
<b>Δ Sat -a 02PM</b>	<i>104</i> <b>-1,1 ± 1,8</b>	-----	<i>88</i> <b>-2,0±2,5</b>	<i>81</i> <b>-1,8±2,1</b>	<i>26</i> <b>-2,5±2,2</b>
<b>pH</b>	<i>128</i> <b>7,42 ± 0,03</b>	<i>103</i> <b>7,42±0,02</b>	<i>97</i> <b>7,41±0,04</b>	<i>92</i> <b>7,41±0,02</b>	<i>34</i> <b>7,41±0,02</b>
<b>P02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>80,8 ± 10,7</b>	<i>103</i> <b>80,4±10,7</b>	<i>97</i> <b>83,0±9,3</b>	<i>92</i> <b>81,9±9,4</b>	<i>34</i> <b>82,3±9,9</b>
<b>PC02 (mmHg)</b>	<i>128</i> <b>38,6 ± 3,7</b>	<i>103</i> <b>37,8±4,0</b>	<i>97</i> <b>38,6±3,9</b>	<i>92</i> <b>39,1±4,0</b>	<i>34</i> <b>37,9±3,5</b>
<b>HC03 (meq/dl)</b>	<i>128</i> <b>24,9 ± 1,7</b>	<i>103</i> <b>25,4±1,98</b>	<i>97</i> <b>24,9±1,9</b>	<i>92</i> <b>24,7±1,9</b>	<i>34</i> <b>24,3±1,7</b>
<b>Sat-a02 (%)</b>	<i>128</i> <b>96,4 ± 1,9</b>	<i>103</i> <b>95,8±3,8</b>	<i>97</i> <b>96,5±1,6</b>	<i>92</i> <b>96,3±1,6</b>	<i>34</i> <b>96,1±1,8</b>

### 7.2.2. Evolución postoperatoria de las pruebas de función pulmonar:

En el **Anexo I-V** se recogen las tablas con los resultados de las comparaciones de las pérdidas de cada parámetro de exploración funcional, comparando los cambios entre cada momento evolutivo.

**Ver ANEXO I: TABLAS DE LAS MEDIAS EN PORCENTAJE DE LAS DIFERENCIAS NEUMONECTOMÍAS vs lobectomías/segmentectomías:**

En el Anexo I se recogen los datos relativos al porcentaje de pérdida funcional para cada parámetro funcional y momento evolutivo.

Para los volúmenes pulmonares (FVC, FEV1, TLC, CV, RV, FRC) tanto en valores absolutos (-A) como relativos (-R), hay una pérdida inicial cercana al 40% respecto a los valores preoperatorios en los pacientes neumonectomizados, que se mantiene significativamente mayor frente a resecciones lobares desde el preoperatorio hasta el 12º mes, en el que persiste el doble de pérdida de la función pulmonar en los pacientes neumonectomizados. Hay una recuperación progresiva de la función pulmonar a partir del 1º mes postcirugía. La relación FEV1/FVC, al ser un cociente de dos parámetros que disminuyen en el periodo postcirugía, sólo hay una pérdida significativa en el primer mes tras la cirugía en los pacientes neumonectomizados frente a resecciones menores. En cambio, la relación RV/TLC (%) se recupera significativamente más en los pacientes neumonectomizados al 3º mes (y se acerca a la significación al 6º mes) frente a los valores prequirúrgicos, al haber una mayor pérdida relativa de TLC frente a RV en los pacientes neumonectomizados que en los sometidos a resecciones menores.

No encontramos diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes respecto a la evolución de las presiones inspiratorias o espiratorias. La difusión para el monóxido de carbono (DLCO) sólo mostró diferencias significativas en los valores corregidos para el volumen alveolar, ya que los pacientes neumonectomizados perdieron significativamente mayor volumen alveolar que los lobectomizados para todos los momentos evolutivos postquirúrgicos.

Aunque hay un doble de pérdida de los valores de PaO<sub>2</sub> en los pacientes neumonectomizados frente a las resecciones menores, hay mucha dispersión de los valores postoperatorios entre los diversos pacientes, sin alcanzarse significación estadística.

La capacidad máxima de esfuerzo (V<sub>O2</sub>max, PulsoO<sub>2</sub>,..) se deteriora significativamente en los pacientes neumonectomizados tras la cirugía, persistiendo una pérdida cercana al 25% al año de seguimiento frente al 10-15% en los pacientes lobectomizados. No observamos diferencias significativas en la escala BORG de disnea, ni en la SaO<sub>2</sub> basal o su variación con el esfuerzo. Este deterioro no se observó de forma

significativa en la prueba de la marcha de 6 minutos, ni en la SaO<sub>2</sub> o sus cambios durante esta prueba de esfuerzo submáxima.

Al analizar la evolución del BODE o de la calidad de vida medida mediante el SGRQ, no observamos diferencias significativas entre ambos tipos de resecciones quirúrgicas.

**Ver ANEXO II : TABLAS DE LAS MEDIAS EN PORCENTAJE DE LAS DIFERENCIA NEUMONECTOMÍA dch VS izquierdas:**

En el Anexo II se recogen los datos relativos al porcentaje de pérdida funcional para cada parámetro funcional y momento evolutivo.

La media de pérdida porcentual no fue diferente entre neumonectomías derecha e izquierda para la mayoría de parámetros funcionales analizados. Hay que resaltar que al año de la cirugía hay muy pocos pacientes, lo que puede haber influido a la hora de la falta de significación estadística en algunos grupos y en otros, en cambio, la significación tiene poco valor al compararse 1 paciente en un grupo frente a unos pocos en el otro.

Cuando se comparan las neumonectomías (derecha vs izquierda), no se observan cambios en la pérdida de la FVC ni el FEV<sub>1</sub>, tanto en valores absolutos como relativos. Al comparar la relación FEV<sub>1</sub>/FVC% hay una mejoría significativa en las neumonectomías izquierdas al 6º mes (mejoran un 2% frente a las derechas que pierden un 3%). La TLC<sub>A</sub> (ml) y la TLC<sub>R</sub> (%), así como la CVA<sub>A</sub> y CV<sub>R</sub> pierden significativamente más entre el 1º y el 6º mes en las neumonectomías derechas que en las izquierdas. No se observaron cambios en el resto de parámetros, tanto en valores absolutos o relativos (RV, FRC, DLCO,...).

No hubo cambios significativos en la gasometría arterial entre los diferentes momentos evolutivos.

Por protocolo, para los parámetros de la PECP la primera comparación con los valores precirugía se realizó al 3º mes. Para el V<sub>O</sub>2max -A (ml/kg/minuto) hay la mitad de pérdida en las neumonectomías izquierdas frente a las derechas al comparar el 6ºmes respecto al preoperatorio, que se observa también en el Pulso<sub>O</sub>2\_A (ml/latido) y Pulso<sub>R</sub>. No se observaron cambios significativos en la evolución de la calidad de vida entre los 2 grupos de neumonectomías.

### **Ver ANEXO III: TABLAS DE LAS MEDIAS EN PORCENTAJE DE LAS DIFERENCIA LOBECTOMÍA LSD/LM VS RESTO**

En el Anexo III se recogen los datos relativos al porcentaje de pérdida funcional para cada parámetro funcional y momento evolutivo.

La media de pérdida porcentual no fue diferente entre lobectomías LSD/LM frente al resto para la mayoría de parámetros funcionales analizados. No observamos cambios en la pérdida de la FVC ni el FEV1, tanto en valores absolutos como relativos, ni el cociente entre ambos. La TLC\_A (ml) y la TLC\_R (%) caen significativamente más en las lobectomías LSD/LM desde el primer mes, perdiendo significación estadística al 12º mes donde se recuperan del casi 25% de caída inicial al 15% final. Esta mejoría es más patente entre el 6º y 12º mes tras la cirugía, donde las lobectomías LSD/LM mejoran un 10% frente a la estabilidad del resto de lobectomías, hecho que es paralelo a la mejoría en el RV. No hay diferencias significativas entre ambos grupos en la CV, FRC, ni en el cociente RV/TLC. No hubo cambios significativos en las presiones respiratorias entre los diferentes momentos evolutivos. La difusión del CO descendió cerca del 25% en ambos grupos de lobectomías, recuperándose progresivamente a lo largo del año de seguimiento, con una mejora significativa entre el 6º y 12º mes en el grupo de lobectomías LSD/LM que persistió tras el ajuste por volumen alveolar en %. A partir del 1º mes y hasta el 6º mes observamos una mejoría de la  $paO_2$  (con aumento de la  $paCO_2$ ) significativa en los pacientes del grupo de otras lobectomías, no apareciendo esta mejoría desde el 6º al 12º mes en los del grupo de lobectomías LSD/LM.

No se observaron cambios significativos en la evolución de la PECP, PM6M, ni en la calidad de vida entre los 2 grupos de lobectomías.

### **Ver ANEXO IV: TABLAS DE LAS MEDIAS EN PORCENTAJE DE LAS DIFERENCIA FEV1/FVC <70 VS FEV1/FVC >70**

En el Anexo IV se recogen los datos relativos al porcentaje de pérdida funcional para cada parámetro funcional y momento evolutivo.

La pérdida de FVC (y de otros volúmenes pulmonares, como la TLC, CV, RV y FRC) fue similar y cercana al 30 % tras la cirugía, con recuperación progresiva incompleta, persistiendo alrededor de un 15-20% tanto en pacientes EPOC como no-EPOC. Por el contrario, aunque la pérdida de FEV1 fue porcentualmente similar, en no-EPOC fue significativamente mayor desde el primer mes tras la cirugía, igualándose una pérdida similar del 15% hasta los 12 meses tras la cirugía. Dada esta menor pérdida del FEV1 en pacientes EPOC, la relación FEV1/FVC fue significativamente mayor en este grupo hasta el 6º mes

postoperatorio. No hubo cambios significativos entre ambos grupos en la relación RV/TLC ni en las presiones respiratorias.

El descenso de la difusión del CO rondó el 25% en los pacientes no-EPOC, significativamente mayor hasta el 6<sup>a</sup> mes que en los pacientes EPOC y siendo en ambos grupos cercana al 10% al año de seguimiento. Esta diferencia parece estar en relación con una mayor pérdida de volumen alveolar de intercambio, ya que desaparece al analizar la KCO. No observamos cambios gasométricos significativamente diferentes entre ambos grupos.

Aunque los pacientes EPOC pierden alrededor de un 25% del V02max al 3<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> mes tras la cirugía, este deterioro es similar al 20% que observamos en los pacientes no-EPOC, sin llegar a recuperarse al año. Aunque hubo cambios estadísticamente significativos en la desaturación durante la PM6M, estos cambios del 1% no son clínicamente relevantes.

No se observaron cambios significativos en la evolución de las subescalas de calidad de vida (SGRQ) entre los 2 grupos de pacientes (EPOC o no).

#### **Ver ANEXO V: TABLAS DE LAS MEDIAS EN PORCENTAJE DE LAS DIFERENCIA EPOC LEVE VS EPOC MODERADO SEVERO**

En el Anexo V se recogen los datos relativos al porcentaje de pérdida funcional para cada parámetro funcional y momento evolutivo.

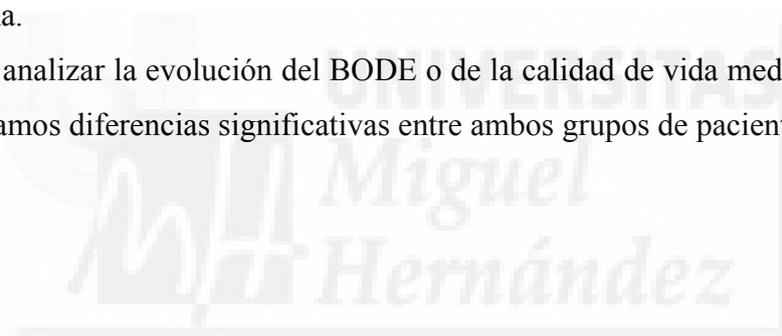
Para los volúmenes pulmonares (FVC, FEV1) tanto en valores absolutos (-A) como relativos (-R), hay una pérdida inicial 1,5 veces superior respecto a los valores preoperatorios en los pacientes EPOC leve, que se mantiene significativamente mayor frente a los EPOC moderado-graves desde el preoperatorio hasta el 12<sup>o</sup> mes, en el que persiste casi el triple de pérdida de la función pulmonar en los pacientes EPOC leves. Hay una recuperación progresiva de la función pulmonar a partir del 3<sup>o</sup> mes postcirugía. Para la TLC, en cambio, este mayor deterioro en los pacientes EPOC leve solo se observa en el primer mes tras la cirugía, en probable relación con el “efecto reducción de volumen” y disminución de la hiperinsuflación pulmonar que puede verse en los pacientes EPOC moderado-graves. Aunque hay un mayor deterioro de la FRC y el RV en los EPOC leve, este no fue significativo en ningún momento evolutivo frente a los EPOC moderado-graves. La relación FEV1/FVC, al ser un cociente de dos parámetros que disminuyen en el periodo postcirugía, sólo hay una mayor pérdida significativa en los pacientes EPOC leve tras el tercer mes y 6<sup>o</sup> mes tras la cirugía, al recuperar los valores preoperatorios los pacientes EPOC moderado-graves, pero persistir la pérdida del FEV1 en los leves. En cambio, en la relación RV/TLC (%) no se observaron diferencias significativas entre los 2 grupos.

No encontramos diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes respecto a la evolución de las presiones inspiratorias o espiratorias, ni en la difusión del CO.

Aunque hay una mejoría de casi 10 mmHg de los valores de PaO<sub>2</sub> en los pacientes EPOC moderado-graves frente a los leves a partir del 3º mes, alcanzando significación al comparar su evolución del 3º al 6º mes, esta mejoría significativa se produce en los EPOC leve entre el 6º y 12º mes. La PaCO<sub>2</sub> se observó significativamente más alta al 3º mes en los EPOC leve.

La capacidad máxima de esfuerzo (V<sub>O2</sub>max, PulsoO<sub>2</sub>,...) se deteriora significativamente en los pacientes EPOC tras la cirugía, persistiendo una pérdida cercana al 25% al año de seguimiento en los EPOC leves frente a una mejoría significativa en los EPOC moderado-graves a partir del 6º mes con mejoría de los valores preoperatorios al año. No observamos diferencias significativas en la escala BORG de disnea, ni en la SaO<sub>2</sub> basal o su variación con el esfuerzo. Este deterioro no se observó de forma significativa en la prueba de la marcha de 6 minutos, ni en la SaO<sub>2</sub> o sus cambios durante esta prueba de esfuerzo submáxima.

Al analizar la evolución del BODE o de la calidad de vida medida mediante el SGRQ, no observamos diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes EPOC.



### 7.3 ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA.

En 47 de los 48 pacientes que recibieron neumonectomía se dispuso de gammagrafía pulmonar con recuento diferencial para el cálculo de los valores predichos postoperatorios (ppo). Ninguno de los pacientes presentó un FEV1 ml ppo inferior a 800 ml o al 30% sobre el predicho, 13 enfermos presentaron una DLco\_r (% sobre el predicho) ppo inferior al 35% y a 16 pacientes se les estimó por gammagrafía un Vo2max inferior a 10 ml/Kg/minuto.

*En la siguiente tabla( tabla 40) se exponen los cálculos obtenidos por gammagrafía pulmonar expresados como media  $\pm$  desviación estándar ( $x \pm ds$ ), así como los valores mínimos y máximos obtenidos.*

**Tabla 40. Estimación gammagrafía pulmonar- neumonectomía. Elaboración propia.**

<b>NEUMONECTOMÍAS</b>	<b>n</b>	<b>x <math>\pm</math> ds</b>	<b>mínimo-máximo</b>
<b>FEV1_a (ml) ppo</b>	(47)	1461 $\pm$ 336	956 – 2419
<b>FEV1_r (%) ppo</b>	(47)	51 $\pm$ 12	30-79
<b>DLco_r (%) ppo</b>	(47)	44 $\pm$ 13	21-79
<b>V02 max (ml/Kg/min) ppo</b>	(43)	11 $\pm$ 3	7-20

En el grupo de las Lobectomías (122 lobectomías + 16 Segmentectomías), en 129 pacientes (94%) dispusimos del cálculo estimado por gammagrafía pulmonar con recuento diferencial para la estimación de los valores postoperatorios. En dicho grupo sólo un paciente presentó un FEV1 ml ppo inferior a 800 ml (FEV1ppo=795 ml) y a ningún paciente se le estimó por gammagrafía un FEV1\_r inferior al 30% sobre el predicho. La DLco\_r (% sobre el predicho) resultó inferior al 35% en 5 pacientes destinados a lobectomía y en 17 pacientes la gammagrafía estimó un V02max inferior a 10 ml/Kg/minuto. En el caso de las segmentectomías atípicas, ninguno de los pacientes presentó un FEV1 ml ppo inferior a 800 ml o al 30% sobre el predicho, 2 enfermos presentaron una DLco\_r (% sobre el predicho) ppo inferior al 35% y a 2 pacientes se les estimó por gammagrafía un V02max inferior a 10 ml/Kg/minuto.

*En la tabla 41 se exponen los cálculos obtenidos por gammagrafía pulmonar expresados como media  $\pm$  desviación estándar ( $x \pm ds$ ), así como los valores mínimos y máximos obtenidos para este grupo de pacientes.*

**Tabla 41 Estimación gammagrafía pulmonar- lobectomía + segmentectomía. Elaboración propia.**

<b>LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS</b>	<b>n</b>	<b>x <math>\pm</math> ds</b>	<b>mínimo- máximo</b>
<b>FEV1_a (ml) ppo</b>	(129)	1878 $\pm$ 580	795 - 4294
<b>FEV1_r (%) ppo</b>	(129)	69 $\pm$ 17	31 - 112
<b>DLco_r (%) ppo</b>	(129)	61 $\pm$ 18	18 - 117
<b>V02 max (ml/Kg/min) ppo</b>	(108)	15 $\pm$ 5	5 - 33

A todos los pacientes (n=186) operados, además del cálculo de la función pulmonar postoperatoria mediante la gammagrafía de recuento diferencial, se les estimó los valores de función respiratoria y consumo de oxígeno durante el esfuerzo postoperatorios (ppo) mediante el método de los segmentos (cálculo anatómico), de acuerdo con la clásica fórmula que se detalla a continuación.

$$ppo \text{ función} = \text{función preoperatorio} \times (1 - y/19),$$

Donde y es el número de segmentos a resecar, y 19 el número total de los segmentos.

A continuación se realizó el análisis de concordancia entre los valores estimados por cada uno de los métodos (método de gammagrafía de recuento diferencial y el método de los segmentos) previo a la cirugía para los siguientes valores espirométricos y de la prueba de esfuerzo (FEV1\_a, FEV1\_r, FVC\_a, FVC\_r, TLC\_a, TLC-r, DLco\_r y V02max) y los valores obtenidos en los diferentes momentos evolutivos (primero, tercero, sexto y doceavo mes tras cirugía) teniendo en cuenta:

- el tipo de resección realizada (lobectomía, neumonectomía),
- teniendo en cuenta la localización exacta de la resección (neumonectomía derecha o izquierda), lobectomía lóbulos superiores (derechos o izquierdos), lobectomía lóbulos inferiores (derechos o izquierdos),
- separando por grupos de EPOC vs no EPOC e incluso, separando por la gravedad de la EPOC.

Los resultados obtenidos se exponen en la siguientes tablas (Tablas 42-85 ) donde se especifica el coeficiente de correlación intraclase, intervalo de confianza del 95% y su grado de significación. (CCI (IC95%) p)

### 7.3.1 Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo GAMMAGRAFÍA Y ppo MÉTODO DE LOS SEGMENTOS) y valores obtenidos en el primer mes tras cirugía.

Para el primer mes tras la cirugía y en el total de los pacientes, obtuvimos una buena concordancia (el CCI osciló entre 0.67 y 0.84) entre los valores obtenidos y los estimados (tanto por el método de la gammagrafía de recuento diferencial como por el método de los segmentos) en los volúmenes pulmonares y la difusión. De forma global, estos coeficientes del CCI tendieron a ser ligeramente mejores por el método de los segmentos que mediante gammagrafía de recuento diferencial.

Al realizar el análisis por los diferentes subgrupos, estos buenos resultados se mantuvieron en el grupo de las lobectomías/segmentectomías (el CCI osciló entre 0.62 y 0.86), siendo inferiores en el grupo de las neumonectomía (el CCI osciló entre 0.57 y 0.74).

**Tabla 42. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía grupo tota población. Elaboración propia.**

TOTAL 1 <sup>o</sup> mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	CCI	(IC95%) n p	CCI	(IC95%) n P
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,84	133 (0,77-0,88) p<0,001	0,83	141 (0,76-0,88) p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,80	133 (0,72-0,86) p<0,001	0,81	141 (0,73-0,86) p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	0,82	132 (0,75-0,88) p<0,001	0,83	140 (0,76-0,88) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,75	133 (0,64-0,82) p<0,001	0,77	141 (0,69-0,84) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,77	130 (0,68-0,84) p<0,001	0,79	137 (0,71-0,85) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,73	130 (0,62-0,81) p<0,001	0,73	137 (0,63-0,81) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,67	128 (0,53-0,76) p<0,001	0,67	135 (0,53-0,76) p<0,001

**Tabla 43. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomía. Elaboración propia.**

<b>Neumonec.</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
		<b>n</b>	<b>p</b>		<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI</b>	<b>(IC95%)</b>		<b>CCI</b>	<b>(IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)		35			35	
	0,72	(0,45-0,86)	p<0,001	0,61	(0,34-0,78)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)		35			35	
	0,67	(0,35-0,83)	p<0,001	0,70	(0,40-0,85)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)		35			35	
	0,72	(0,44-0,86)	p<0,001	0,74	(0,49-0,87)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)		35			35	
	0,59	(0,19-0,79)	p<0,01	0,61	(0,24-0,81)	p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)		35			35	
	0,64	(0,28-0,82)	p<0,01	0,69	(0,38-0,84)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)		35			35	
	0,57	(0,16-0,79)	p<0,01	0,59	(0,20-0,80)	p<0,01
<b>DLCO-R</b> (%)		33			33	
	0,67	(0,33-0,84)	p<0,001	0,72	(0,42-0,86)	p<0,001

**Tabla 44. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías + segmentectomías. Elaboración propia.**

<b>Lobect</b> <b>Segment</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
		<b>n</b>	<b>p</b>		<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI</b>	<b>(IC95%)</b>		<b>CCI</b>	<b>(IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)		87			92	
	0,84	(0,76-0,90)	p<0,001	0,78	(0,68-0,85)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)		87			92	
	0,76	(0,64-0,85)	p<0,001	0,81	(0,71-0,87)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)		86			91	
	0,82	(0,72-0,88)	p<0,001	0,86	(0,78-0,91)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)		87			92	
	0,62	(0,42-0,75)	p<0,001	0,69	(0,54-0,80)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)		85			89	
	0,76	(0,62-0,84)	p<0,001	0,83	(0,74-0,89)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)		85			89	
	0,66	(0,48-0,78)	p<0,001	0,73	(0,59-0,82)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)		85			89	
	0,69	(0,53-0,80)	p<0,001	0,77	(0,64-0,85)	p<0,001

Al realizar el análisis por los diferentes tipos de resección y según localización anatómica, estos buenos resultados se mantuvieron en el grupo de las lobectomías y en las neumonectomías izquierdas, siendo inferiores en el grupo de las neumonectomías derechas (el CCI osciló entre 0.17 y 0.67) donde se obtuvieron valores no significativos estadísticamente para algunos volúmenes pulmonares.

**Tabla 45. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomías derechas. Elaboración propia.**

Neumonect. DERECHA 1°mes	Ppo Gamma n			Ppo M.Segmentos n		
	CCI	(IC95%)	p	CCI	(IC95%)	p
FEV1 -A (ml)	0,75	(0,23-0,92)	p<0,01	0,69	(0,04-0,90)	p<0,05
FEV1-R (%)	0,56	((-0,37)-,86)	p<0,01	0,17	((-1,55)-0,73)	<b>N.S</b>
FVC -A (ml)	0,73	(0,17-0,91)	p<0,001	0,67	((-0,01)-0,89)	p<0,001
FVC-R (%)	0,63	((-0,15)-0,88)	p<0,05	0,35	((-1,02)-0,79)	<b>N.S</b>
TLC-A (ml)	0,49	((-0,56)-0,84)	<b>N.S</b>	0,56	((-0,38)-0,86)	p=0,077
TLC-R (%)	0,39	((-0,90)-0,80)	<b>N.S</b>	0,33	((-1,08)-0,78)	<b>N.S</b>
DLCO-R (%)	0,45	((-0,11)-0,79)	p<0,01	0,61	((-0,25)-0,88)	p<0,01

**Tabla 46. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de neumonectomías izquierdas. Elaboración propia.**

Neumonect. IZQUIERDA 1°mes	Ppo Gamma n			Ppo M.Segmentos n		
	CCI	(IC95%)	p	CCI	(IC95%)	p
FEV1 -A (ml)	0,70	(0,25-0,88)	p<0,01	0,80	(0,52-0,92)	p<0,001
FEV1-R (%)	0,70	(0,27-0,88)	p<0,01	0,83	(0,58-0,93)	p<0,001
FVC -A (ml)	0,68	(0,22-0,87)	p<0,01	0,80	(0,50-0,92)	p<0,001

<b>FVC-R</b> (%)	21 0,57 (-0,05-0,82) p<0,05	21 0,77 (0,44-0,91) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	21 0,75 (0,39-0,89) p<0,001	21 0,79 (0,50-0,92) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	21 0,72 (0,31-0,89) p<0,01	21 0,77 (0,45-0,90) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	20 0,69 (0,21-0,88) p<0,01	20 0,74 (0,36-0,89) p<0,01

**Tabla 47. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías superiores derechas + lobectomías medias. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LSD +LM</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	31	0,92 (0,86-0,96)	p<0,001	39	0,92 (0,86-0,96)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	34	0,84 (0,68-0,92)	p<0,001	39	0,82 (0,66-0,91)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	33	0,91 (0,82-0,95)	p<0,001	38	0,91 (0,83-0,96)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	34	0,81 (0,62-0,91)	p<0,001	39	0,78 (0,59-0,89)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	32	0,88 (0,76-0,94)	p<0,001	36	0,88 (0,77-0,94)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	32	0,80 (0,60-0,90)	p<0,001	36	0,78 (0,57-0,89)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	32	0,82 (0,64-0,91)	p<0,001	36	0,83 (0,68-0,92)	p<0,001

**Tabla 48. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía de lobectomías superiores izquierdas + lobectomías inferiores derechas e izquierdas. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LID +LII</b> <b>LSI</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	64	0,78 (0,64-0,87)	p<0,001	67	0,83 (0,72-0,89)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	64	0,80 (0,67-0,87)	p<0,001	67	0,85 (0,76-0,91)	p<0,001

<b>FVC</b> (ml)	<b>-A</b>	64 0,74 (0,57-0,84) p<0,001	67 0,79 (0,67-0,88) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)		64 0,62 (0,38-0,77) p<0,001	67 0,71 (0,53-0,82) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)		63 0,75 (0,58-0,85) p<0,001	66 0,83 (0,72-0,89) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)		63 0,66 (0,43-0,79) p<0,001	66 0,71 (0,54-0,83) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)		63 0,63 (0,39-0,78) p<0,001	66 0,72 (0,54-0,83) p<0,001

Al subanalizar para los grupos EPOC/no EPOC, esta buena estimación de los valores ppo se mantuvo para ambos métodos, con coeficientes ligeramente mayores en el grupo de la no EPOC. Dentro del grupo de EPOC, la concordancia fue superior en el grupo de EPOC moderados/graves que en el grupo de EPOC leves.

**Tabla 49. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población EPOC. Elaboración propia.**

<b>EPOC FEV1/FVC&lt;70 1°mes</b>		<b>Ppo Gamma n CCI (IC95%) p</b>		<b>Ppo M.Segmentos n CCI (IC95%) p</b>	
<b>FEV1</b> (ml)	<b>-A</b>	65 0,80 (0,69-0,88) p<0,001	66 0,81 (0,69-0,89) p<0,001		
<b>FEV1-R</b> (%)		65 0,78 (0,64-0,87) p<0,001	66 0,77 (0,62-0,86) p<0,001		
<b>FVC</b> (ml)	<b>-A</b>	65 0,75 (0,60-0,8) p<0,001	66 0,77 (0,63-0,86) p<0,001		
<b>FVC-R</b> (%)		65 0,72 (0,55-0,83) p<0,001	66 0,73 (0,56-0,83) p<0,001		
<b>TLC-A</b> (ml)		62 0,68 (0,48-0,81) p<0,001	63 0,76 (0,61-0,86) p<0,001		
<b>TLC-R</b> (%)		62 0,71 (0,52-0,83) p<0,001	63 0,75 (0,58-0,85) p<0,001		
<b>DLCO-R</b> (%)		61 0,71 (0,51-0,83) p<0,001	62 0,71 (0,52-0,83) p<0,001		

Tabla 50. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **PRIMER MES** tras cirugía población no- EPOC Elaboración propia.

<b>NO-EPOC</b> <b>FEV1/FVC&gt;70</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	68 0,85 (0,76-0,91)	p<0,001	75 0,83 (0,73-0,89)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	68 0,78 (0,64-0,86)	p<0,001	75 0,80 (0,69-0,88)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	67 0,87 (0,78-0,92)	p<0,001	74 0,85 (0,76-0,91)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	68 0,77 (0,63-0,86)	p<0,001	75 0,81 (0,69-0,88)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	68 0,78 (0,66-0,87)	p<0,001	74 0,75 (0,60-0,84)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	68 0,70 (0,52-0,82)	p<0,001	74 0,69 (0,50-0,80)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	67 0,63 (0,41-0,78)	p<0,001	73 0,63 (0,42-0,77)	p<0,001

Tabla 51. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **PRIMER MES** tras cirugía población EPOC-leve. Elaboración propia.

<b>EPOC</b> <b>Leve</b> <b>1°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	29 0,68 (0,32-0,85)	p<0,001	30 0,66 (0,29-0,84)	p<0,01
<b>FEV1-R</b> (%)	29 0,62 (0,18-0,82)	p<0,01	30 0,55 (0,05-0,79)	p<0,01
<b>FVC -A</b> (ml)	29 0,71 (0,39-0,87)	p<0,001	30 0,71 (0,39-0,86)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	29 0,68 (0,31-0,85)	p<0,001	30 0,68 (0,32-0,85)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	28 0,57 (0,07-0,80)	p<0,05	29 0,68 (0,32-0,85)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	28 0,65 (0,23-0,83)	p<0,01	29 0,69 (0,34-0,85)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	26 0,58 (0,06-0,81)	p<0,01	27 0,72 (0,39-0,87)	p<0,001

**Tabla 52. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el PRIMER MES tras cirugía población EPOC moderado/severo. Elaboración propia.**

EPOC Moderado-Severo 1°mes	Ppo Gamma			Ppo M.Segmentos		
	CCI	n (IC95%)	p	CCI	n (IC95%)	p
<b>FEV1</b> -A (ml)	0,76	36 (0,53-0,88)	p<0,001	0,78	36 (0,57-0,89)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,69	36 (0,40-0,84)	p<0,001	0,69	36 (0,39-0,84)	p<0,001
<b>FVC</b> -A (ml)	0,74	36 (0,49-0,87)	p<0,001	0,77	36 (0,56-0,89)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,72	36 (0,44-0,85)	p<0,001	0,72	36 (0,45-0,86)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,81	34 (0,63-0,90)	p<0,001	0,84	34 (0,67-0,92)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,79	34 (0,59-0,89)	p<0,001	0,80	34 (0,60-0,90)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,78	35 (0,56-0,89)	p<0,001	0,71	35 (0,42-0,85)	p<0,001

### 7.3.2 Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo GAMMAGRAFÍA Y ppo MÉTODO DE LOS SEGMENTOS) y valores obtenidos en el tercer mes tras cirugía.

Para el total de los pacientes, al tercer mes tras la cirugía observamos una gran concordancia (el CCI osciló entre 0.69 y 0.88) entre los valores funcionales pulmonares obtenidos y los estimados por ambos métodos (coeficientes discretamente menores por la gammagrafía de recuento diferencial que por el método de los segmentos) en los volúmenes pulmonares (> 0,85 para el FEV1 ml) y algo más inferiores para la difusión. De forma global, estos coeficientes del CCI tendieron a ser ligeramente mejores por el método de los segmentos que mediante gammagrafía de recuento diferencial. Asimismo, la concordancia fue mejor en este momento evolutivo que en el primer mes tras la cirugía.

Al realizar el análisis por los diferentes subgrupos, estos buenos resultados se mantuvieron tanto en el grupo de las lobectomías/segmentectomía (el CCI osciló entre 0.60 y 0.88), como en el grupo de las neumonectomías (el CCI osciló entre 0.60 y 0.81), excepto para los valores de V02max\_r en los que la concordancia fue regular.

**Tabla 53. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia.**

<b>TOTAL.</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	127	0,86 (0,81-0,90)	p<0,001	133	0,88 (0,83-0,91)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	133	0,80 (0,72-0,86)	p<0,001	133	0,86 (0,80-0,90)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	127	0,83 (0,76-0,88)	p<0,001	133	0,86 (0,81-0,90)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	127	0,77 (0,67-0,84)	p<0,001	133	0,83 (0,76-0,88)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	125	0,82 (0,74-0,87)	p<0,001	131	0,85 (0,79-0,89)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	125	0,77 (0,67-0,84)	p<0,001	131	0,81 (0,74-0,87)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	125	0,71 (0,59-0,80)	p<0,001	131	0,69 (0,58-0,79)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	99	0,71 (0,57-0,81)	p<0,001	104	0,71 (0,58-0,81)	p<0,001

**Tabla 54. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIA. Elaboración propia.**

<b>Neumonect</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	31	0,81 (0,61-0,91)	p<0,001	32	0,77 (0,52-0,88)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	35	0,67 (0,35-0,83)	p<0,001	32	0,75 (0,48-0,88)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	31	0,75 (0,48-0,88)	p<0,001	32	0,72 (0,43-0,86)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	31	0,67 (0,32-0,84)	p<0,01	32	0,60 (0,19-0,81)	p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)	30	0,69 (0,35-0,85)	p<0,01	31	0,74 (0,45-0,87)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	30	0,60 (0,16-0,81)	p<0,01	31	0,64 (0,25-0,83)	p<0,01
<b>DLCO-R</b> (%)	30	0,73 (0,44-0,87)	p<0,001	31	0,69 (0,36-0,85)	p<0,01
<b>V02max-R</b> (%)	25	0,58 (0,05-0,81)	p<0,05	25	0,56 (0-0,805)	p<0,05

**Tabla 55. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIA + SEGMENTECTOMIA. Elaboración propia.**

Lobect Segment 3°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	85 0,84 (0,75-0,89)	p<0,001	88 0,88 (0,82-0,92)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	85 0,76 (0,63-0,84)	p<0,001	88 0,83 (0,74-0,89)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	85 0,79 (0,67-0,86)	p<0,001	88 0,84 (0,76-0,90)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	85 0,60 (0,38-0,74)	p<0,001	88 0,69 (0,53-0,79)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	84 0,79 (0,68-0,86)	p<0,001	87 0,86 (0,78-0,91)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	84 0,67 (0,48-0,78)	p<0,001	87 0,75 (0,62-0,83)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	84 0,69 (0,53-0,80)	p<0,001	87 0,74 (0,60-0,83)	p<0,001
<b>VO2max-R</b> (%)	67 0,72 (0,54-0,83)	p<0,001	70 0,75 (0,60-0,85)	p<0,001

Al realizar el análisis por los diferentes tipos de resección y según localización anatómica, estos buenos resultados se mantuvieron en los diferentes subgrupos de las lobectomías y neumonectomía, salvo para el VO2max-r en el grupo de las neumonectomía derechas (el CCI fue menor de 0,40 para ambos métodos), lo que sugiere una ausencia de concordancia, probablemente influida por la pequeña población (n=10) analizada.

**Tabla 56. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS DERECHAS. Elaboración propia.**

<b>Neumonect DERECHA 3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	14 0,86 (0,57-0,96)	p<0,001	15 0,75 (0,27-0,92)	p<0,01
<b>FEV1-R</b> (%)	14 0,80 (0,39-0,94)	p<0,01	15 0,56 (0-0,86)	p<0,05
<b>FVC -A</b> (ml)	14 0,74 (0,18-0,92)	p<0,05	15 0,70 (0,12-0,90)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	14 0,66 (0-0,89)	p<0,05	15 0,51 (0-0,83)	p=0,100
<b>TLC-A</b> (ml)	14 0,61 (0-0,87)	p=0,05	15 0,64 (0-0,87)	p<0,05
<b>TLC-R</b> (%)	14 0,51 (0-0,84)	p=0,107	15 0,51 (0-0,83)	p=0,099
<b>DLCO-R</b> (%)	13 0,69 (0-0,90)	p<0,05	14 0,46 (0-0,82)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	10 0,33 (0-0,83)	<b>N.S</b>	10 0,26 (0-0,82)	<b>N.S</b>

**Tabla 57. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS IZQUIERDAS. Elaboración propia.**

<b>Neumonect IZQUIERDA 3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	21 0,76 (0,33-0,91)	p<0,01	17 0,77 (0,38-0,92)	p<0,01
<b>FEV1-R</b> (%)	17 0,79 (0,42-0,92)	p<0,01	17 0,81 (0,48-0,93)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	17 0,75 (0,30-0,91)	p<0,001	17 0,73 (0,27-0,90)	p<0,01
<b>FVC-R</b> (%)	17 0,69 (0,14-0,89)	p<0,05	17 0,69 (0,16-0,89)	p<0,05
<b>TLC-A</b> (ml)	16 0,76 (0,30-0,91)	p<0,01	16 0,81 (0,47-0,94)	p<0,01
<b>TLC-R</b> (%)	16 0,76 (0,30-0,91)	p<0,01	16 0,72 (0,19-0,90)	p<0,01
<b>DLCO-R</b> (%)	17 0,78 (0,39-0,92)	p<0,01	17 0,83 (0,54-0,93)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	15 0,66 (0,001-0,887)	p<0,05	15 0,63 (0-0,87)	p<0,05

**Tabla 58. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LSD +LM</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,92	33 (0,84-0,96)	p<0,001	0,93	36 (0,86-0,97)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,86	33 (0,71-0,93)	p<0,001	0,87	36 (0,74-0,93)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	0,92	33 (0,84-0,96)	p<0,001	0,92	36 (0,86-0,96)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,85	33 (0,69-0,92)	p<0,001	0,78	39 (0,59-0,88)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,89	32 (0,77-0,94)	p<0,001	0,92	35 (0,83-0,96)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,84	32 (0,67-0,92)	p<0,001	0,87	35 (0,75-0,93)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,73	33 (0,45-0,87)	p<0,001	0,77	36 (0,55-0,88)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	0,80	29 (0,59-0,91)	p<0,001	0,82	32 (0,62-0,91)	p<0,001

**Tabla 59. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES IZQUIERDAS + LOBECTOMIAS INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LID +LII</b> <b>LSI</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,76	63 (0,59-0,85)	p<0,001	0,81	65 (0,69-0,89)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,77	63 (0,63-0,86)	p<0,001	0,84	65 (0,73-0,90)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	0,63	63 (0,39-0,78)	p<0,001	0,74	65 (0,57-0,83)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,51	63 (0,19-0,71)	p<0,001	0,64	65 (0,42-0,78)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,76	63 (0,60-0,86)	p<0,001	0,84	65 (0,73-0,90)	p<0,001

<b>TLC-R</b> (%)	63 0,63 (0,39-0,78) p<0,001	65 0,73 (0,56-0,84) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	62 0,70 (0,50-0,82) p<0,001	64 0,69 (0,50-0,82) p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	45 0,65 (0,37-0,81) p<0,001	47 0,71 (0,48-0,84) p<0,001

Al subanalizar para los grupos EPOC/no EPOC, esta gran concordancia para los valores ppo se mantuvo para ambos métodos, con coeficientes algo mayores en el grupo de la no EPOC. Dentro del grupo de pacientes con EPOC, la concordancia fue mejor en el grupo de EPOC moderados/graves que en el grupo de EPOC leves.

**Tabla 60. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC. Elaboración propia.**

<b>EPOC</b> <b>FEV1/FVC&lt;70</b> <b>3°mes</b>		<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M. Segmentos</b>		
		<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1</b> (ml)	<b>-A</b>	63	0,80 (0,67-0,88)	p<0,001	64	0,84 (0,73-0,90)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)		63	0,79 (0,64-0,87)	p<0,001	64	0,83 (0,72-0,89)	p<0,001
<b>FVC</b> (ml)	<b>-A</b>	63	0,73 (0,56-0,84)	p<0,001	64	0,81 (0,68-0,88)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)		63	0,72 (0,54-0,83)	p<0,001	64	0,80 (0,67-0,88)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)		62	0,78 (0,63-0,87)	p<0,001	63	0,82 (0,70-0,89)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)		62	0,76 (0,59-0,85)	p<0,001	63	0,79 (0,65-0,87)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)		62	0,78 (0,64-0,87)	p<0,001	63	0,75 (0,58-0,85)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)		46	0,59 (0,27-0,77)	p<0,001	47	0,62 (0,32-0,79)	p<0,001

**Tabla 61. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION no-EPOC. Elaboración propia.**

<b>NO-EPOC</b> <b>FEV1/FVC&gt;70</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,89	64 (0,81-0,93)	p<0,001	0,88	69 (0,82-0,93)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,83	64 (0,72-0,89)	p<0,001	0,85	69 (0,76-0,91)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	0,89	64 (0,82-0,93)	p<0,001	0,89	69 (0,83-0,93)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,81	64 (0,69-0,89)	p<0,001	0,85	69 (0,76-0,90)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,81	63 (0,69-0,88)	p<0,001	0,84	68 (0,74-0,90)	p<0,001
<b>TLC-R (%)</b>	0,75	63 (0,58-0,84)	p<0,001	0,81	68 (0,69-0,88)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,66	63 (0,43-0,79)	p<0,001	0,66	68 (0,45-0,79)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	0,77	53 (0,61-0,87)	p<0,001	0,77	57 (0,61-0,86)	p<0,001

**Tabla 62. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC- LEVE. Elaboración propia.**

<b>EPOC</b> <b>Leve</b> <b>3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>CCI</b>	<b>n</b> <b>(IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,69	25 (0,30-0,86)	p<0,01	0,74	26 (0,42-0,88)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,64	25 (0,19-0,84)	p<0,01	0,72	26 (0,38-0,88)	p<0,01
<b>FVC -A</b> (ml)	0,62	25 (0,15-0,83)	p<0,01	0,71	26 (0,35-0,87)	p<0,01
<b>FVC-R</b> (%)	0,63	25 (0,18-0,84)	p<0,01	0,75	26 (0,45-0,89)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,73	25 (0,39-0,88)	p<0,01	0,78	26 (0,51-0,90)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,74	25 (0,42-0,89)	p<0,001	0,79	26 (0,53-0,90)	p<0,001

<b>DLCO-R</b> (%)	24 0,78 (0,50-0,90) p<0,001	25 0,77 (0,47-0,89) p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	20 0,53 (0-0,81) p=0,055	21 0,49 (0-0,79) p=0,069

**Tabla 63. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el TERCER MES tras cirugía POBLACION EPOC MODERADO SEVERO. Elaboración propia.**

<b>Modera- Severo 3°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>CCI</b>	<b>n (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>CCI</b>	<b>n (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	0,78	37 (0,58-0,89)	p<0,001	0,82	37 (0,65-0,91)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,74	37 (0,49-0,87)	p<0,001	0,77	37 (0,55-0,88)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	0,74	37 (0,49-0,86)	p<0,01	0,80	37 (0,63-0,90)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,67	37 (0,37-0,83)	p<0,001	0,76	37 (0,54-0,88)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	0,81	36 (0,63-0,90)	p<0,001	0,84	36 (0,69-0,92)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,77	36 (0,55-0,88)	p<0,001	0,79	36 (0,59-0,89)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,81	37 (0,64-0,90)	p<0,001	0,77	37 (0,56-0,88)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	0,53	26 (0-0,79)	p<0,05	0,64	26 (0,19-0,84)	p<0,01

**7.3.3 Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo GAMMAGRAFÍA Y ppo MÉTODO DE LOS SEGMENTOS) y valores obtenidos en el sexto mes tras cirugía.**

Para el sexto mes tras la cirugía y en total de los pacientes, se mantuvo la buena concordancia observada tras el tercer mes entre los valores funcionales medidos en los pacientes y los estimados (tanto por el método de la gammagrafía de recuento diferencial como por el método de los segmentos), oscilando el CCI entre 0.73 y 0.88, sin claras diferencias entre ambos métodos. Globalmente, la concordancia fue mejor en este momento evolutivo que en el primer mes tras la cirugía.

**Tabla 64. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia.**

<b>TOTAL</b> <b>6°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	120	0,87 (0,82-0,91)	p<0,001	127	0,87 (0,82-0,91)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	120	0,84 (0,77-0,89)	p<0,001	127	0,86 (0,80-0,90)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	120	0,85 (0,79-0,90)	p<0,001	127	0,85 (0,79-0,90)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	120	0,80 (0,71-0,86)	p<0,001	127	0,82 (0,74-0,87)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	115	0,85 (0,79-0,90)	p<0,001	122	0,88 (0,83-0,92)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	115	0,81 (0,73-0,87)	p<0,001	122	0,86 (0,79-0,90)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	116	0,74 (0,63-0,82)	p<0,001	123	0,73 (0,61-0,81)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	93	0,77 (0,65-0,84)	p<0,001	98	0,78 (0,67-0,85)	p<0,001

Cabe destacar que estos buenos resultados se mantuvieron en el análisis pormenorizado, tanto para el grupo de las lobectomías/segmentectomías (el CCI osciló entre 0.65 y 0.90), como en el grupo de las neumonectomías (el CCI osciló entre 0.67 y 0.86). Cabe destacar en el grupo de las neumonectomías una gran concordancia para los valores de V02max\_r al sexto mes, que no habíamos observado al primer y tercer mes.

**Tabla 65. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía NEUMONECTOMIAS. Elaboración propia.**

<b>Neumonect</b> <b>6°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>			<b>Ppo M.Segmentos</b>		
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	28	0,76 (0,48-0,89)	p<0,001	29	0,70 (0,37-0,86)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	28	0,72 (0,40-0,87)	p<0,001	29	0,67 (0,29-0,84)	p<0,01
<b>FVC -A</b> (ml)	28	0,75 (0,45-0,88)	p<0,001	29	0,70 (0,36-0,86)	p<0,01
<b>FVC-R</b>	28			29		

(%)	0,69 (0,32-0,86) p<0,01	0,60 (0,16-0,81) p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)	25 0,86 (0,69-0,94) p<0,001	26 0,85 (0,65-0,93) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	25 0,83 (0,62-0,93) p<0,001	26 0,79 (0,54-0,91) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	25 0,84 (0,65-0,93) p<0,001	26 0,84 (0,64-0,93) p<0,001
<b>VO2max-R</b> (%)	21 0,78 (0,46-0,91) p=0,000	22 0,73 (0,35-0,89) p<0,01

**Tabla 66. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS + SEGMENTECTOMIAS. Elaboración propia.**

<b>Lobect segment 6°mes</b>	<b>Ppo Gamma n CCI (IC95%) p</b>	<b>Ppo M.Segmentos n CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	81 0,87 (0,79-0,91) p<0,001	84 0,90 (0,85-0,94) p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	81 0,82 (0,72-0,88) p<0,001	84 0,87 (0,81-0,92) p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	81 0,84 (0,75-0,90) p<0,001	84 0,87 (0,79-0,91) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	81 0,73 (0,57-0,82) p<0,001	84 0,78 (0,66-0,86) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	79 0,78 (0,66-0,86) p<0,001	82 0,85 (0,76-0,90) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	79 0,65 (0,46-0,78) p<0,001	82 0,74 (0,60-0,83) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	80 0,69 (0,52-0,80) p<0,001	83 0,72 (0,57-0,82) p<0,001
<b>VO2max-R</b> (%)	64 0,72 (0,54-0,83) p<0,001	67 0,76 (0,62-0,86) p<0,001

En el análisis por los diferentes tipos de resección/localización anatómica, cabe destacar que, respecto al tercer mes, la concordancia mejora para los pacientes con neumonectomía derecha pero es inferior para los pacientes con neumonectomía izquierda (salvo para el VO2max-r en este grupo, que alcanza la mejor concordancia evolutiva con CCI > 0,80). Estos buenos resultados se mantuvieron en los diferentes subgrupos de las lobectomías, con algunas variaciones destacables en aislados parámetros funcionales.

Tabla 67. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **SEXTO MES** tras cirugía NEUMONECTOMIAS DERECHAS. Elaboración propia.

Neumonect DERECHA 6°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	11 0,89 (0,60-0,97)	p<0,001	12 0,81 (0,36-0,95)	p<0,01
FEV1-R (%)	11 0,86 (0,49-0,96)	p<0,01	12 0,63 ((-0,27)-0,89)	p=0,054
FVC -A (ml)	11 0,78 (0,18-0,94)	p=0,12	12 0,72 (0,02-0,91)	p<0,05
FVC-R (%)	11 0,74 (0,04-0,93)	p<0,05	12 0,51 ((-0,70)-0,86)	p=0,127
TLC-A (ml)	10 0,88 (0,53-0,97)	p<0,01	11 0,73 ((-0,02)-0,93)	p<0,05
TLC-R (%)	10 0,87 (0,50-0,97)	p<0,01	11 0,63 ((-0,37)-0,90)	p=0,067
DLCO-R (%)	10 0,87 (0,51-0,97)	p<0,01	11 0,76 (0,09-0,93)	p<0,05
V02max-R (%)	8 0,70 (0-0,94)	p=0,065	9 0,29 (0-0,84)	N.S

Tabla 68. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **SEXTO MES** tras cirugía NEUMONECTOMIAS IZQUIERDAS. Elaboración propia.

Neumonect IZQUIERDA 6°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	17 0,62 ((-0,03)-0,86)	p<0,05	17 0,52 ((-0,33)-0,82)	p=0,078
FEV1-R (%)	17 0,64 (0,01-0,87)	p<0,05	17 0,67 (0,09-0,88)	p<0,05
FVC -A (ml)	17 0,72 (0,23-0,89)	p<0,01	17 0,63 (0,004-0,869)	p<0,05
FVC-R (%)	17 0,68 (0,12-0,89)	p<0,05	17 0,69 (0,16-0,89)	p<0,05
TLC-A (ml)	15 0,85 (0,54-0,95)	p<0,001	15 0,92 (0,75-0,97)	p<0,001
TLC-R (%)	15 0,79 (0,38-0,93)	p<0,01	15 0,89 (0,67-0,96)	p<0,001
DLCO-R (%)	15 0,83 (0,51-0,94)	p<0,001	15 0,87 (0,63-0,96)	p<0,001

<b>V02max-R</b> (%)	13 0,81 (0,37-0,94) p<0,01	13 0,84 (0,48-0,95) p<0,01
------------------------	-------------------------------	-------------------------------

**Tabla 69. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LSD +LM</b> <b>6°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	31 0,92 (0,83-0,96)	p<0,001	34 0,92 (0,84-0,96)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	31 0,85 (0,68-0,92)	p<0,001	34 0,87 (0,74-0,94)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	31 0,92 (0,84-0,96)	p<0,001	34 0,91 (0,82-0,96)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	31 0,84 (0,66-0,92)	p<0,001	34 0,82 (0,65-0,91)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	30 0,88 (0,77-0,95)	p<0,001	33 0,89 (0,79-0,95)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	30 0,85 (0,69-0,93)	p<0,001	33 0,84 (0,68-0,92)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	31 0,77 (0,53-0,89)	p<0,001	34 0,77 (0,55-0,89)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	25 0,83 (0,61-0,92)	p<0,001	28 0,81 (0,60-0,91)	p<0,001

**Tabla 70. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía LOBECTOMIAS INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS + LOBECTOMIAS SUPERIOR IZQUIERDA. Elaboración propia.**

<b>Lobect.</b> <b>LID +LII</b> <b>LSI</b> <b>6°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>n</b>	<b>p</b>
	<b>CCI (IC95%)</b>		<b>CCI (IC95%)</b>	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	61 0,84 (0,73-0,90)	p<0,001	64 0,87 (0,79-0,92)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	61 0,84 (0,74-0,90)	p<0,001	64 0,88 (0,80-0,93)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	61 0,76 (0,59-0,85)	p<0,001	64 0,78 (0,64-0,87)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	61 0,68 (0,46-0,81)	p<0,001	64 0,71 (0,52-0,82)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	60 0,75 (0,59-0,85)	p<0,001	63 0,81 (0,69-0,89)	p<0,001

<b>TLC-R (%)</b>	60 0,63 (0,38-0,78) p<0,001	63 0,73 (0,55-0,84) p<0,001
<b>DLCO-R (%)</b>	60 0,64 (0,39-0,79) p<0,001	63 0,67 (0,45-0,79) p<0,001
<b>V02max-R (%)</b>	47 0,68 (0,44-0,82) p<0,001	48 0,74 (0,55-0,86) p<0,001

Respecto al 3<sup>a</sup> mes, la concordancia con los valores ppo mejora para el grupo de pacientes con EPOC, que se acerca a la de los pacientes no EPOC, que permanece alta (CCI para la mayoría de parámetros > 0,75). Dentro del grupo de pacientes con EPOC, se observa que esta mejor concordancia fue gracias a una significativa mejoría para casi todos los parámetros en el grupo de EPOC leves (CCI > 0,75).

**Tabla 71. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION EPOC. Elaboración propia.**

<b>EPOC FEV1/FVC&lt;70 6°mes</b>	<b>Ppo Gamma n CCI (IC95%) p</b>	<b>Ppo M.Segmentos n CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A (ml)</b>	57 0,85 (0,74-0,91) p<0,001	58 0,86 (0,76-0,91) p<0,001
<b>FEV1-R (%)</b>	57 0,82 (0,69-0,89) p<0,001	58 0,83 (0,72-0,90) p<0,001
<b>FVC -A (ml)</b>	57 0,79 (0,64-0,88) p<0,001	58 0,80 (0,67-0,88) p<0,001
<b>FVC-R (%)</b>	57 0,78 (0,61-0,86) p<0,001	58 0,79 (0,64-0,88) p<0,001
<b>TLC-A (ml)</b>	54 0,85 (0,75-0,92) p<0,001	55 0,88 (0,80-0,93) p<0,001
<b>TLC-R (%)</b>	54 0,84 (0,73-0,91) p<0,001	55 0,87 (0,78-0,92) p<0,001
<b>DLCO-R (%)</b>	55 0,78 (0,61-0,87) p<0,001	56 0,76 (0,59-0,86) p<0,001
<b>V02max-R (%)</b>	43 0,68 (0,41-0,82) p<0,001	44 0,79 (0,61-0,88) p<0,001

Tabla 72. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **SEXTO MES** tras cirugía EN POBLACION NO- EPOC. Elaboración propia.

NO-EPOC FEV1/FVC>70 6°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	63 0,88 (0,79-0,93)	p<0,001	69 0,87 (0,79-0,92)	p<0,001
FEV1-R (%)	63 0,82 (0,70-0,89)	p<0,001	69 0,85 (0,75-0,90)	p<0,001
FVC -A (ml)	63 0,89 (0,82-0,93)	p<0,001	69 0,87 (0,80-0,92)	p<0,001
FVC-R (%)	63 0,82 (0,69-0,89)	p<0,001	69 0,83 (0,73-0,89)	p<0,001
TLC-A (ml)	61 0,80 (0,66-0,88)	p<0,001	67 0,83 (0,73-0,89)	p<0,001
TLC-R (%)	61 0,75 (0,58-0,85)	p<0,001	67 0,83 (0,72-0,89)	p<0,001
DLCO-R (%)	61 0,72 (0,53-0,83)	p<0,001	67 0,71 (0,52-0,82)	p<0,001
V02max-R (%)	50 0,81 (0,67-0,89)	p<0,001	54 0,78 (0,62-0,87)	p<0,001

Tabla 73. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **SEXTO MES** tras cirugía EN POBLACION EPOC LEVE. Elaboración propia.

EPOC Leve 6°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	25 0,79 (0,53-0,91)	p<0,001	26 0,79 (0,54-0,91)	p<0,001
FEV1-R (%)	25 0,73 (0,39-0,88)	p<0,01	26 0,77 (0,48-0,89)	p<0,001
FVC -A (ml)	25 0,75 (0,44-0,89)	p<0,001	26 0,79 (0,54-0,91)	p<0,001
FVC-R (%)	25 0,73 (0,39-0,88)	p<0,01	26 0,82 (0,60-0,92)	p<0,001
TLC-A (ml)	23 0,87 (0,69-0,94)	p<0,001	24 0,92 (0,82-0,97)	p<0,001
TLC-R (%)	23 0,87 (0,69-0,95)	p<0,001	24 0,92 (0,82-0,97)	p<0,001
DLCO-R (%)	23 0,78 (0,49-0,90)	p<0,001	24 0,75 (0,43-0,89)	p<0,001
V02max-R (%)	18 0,78 (0,41-0,92)	p<0,01	19 0,88 (0,69-0,95)	p<0,001

**Tabla 74. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el SEXTO MES tras cirugía EN POBLACION EPOC MODEREDA SEVERA. Elaboración propia.**

EPOC Modera- severo 6°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	CCI	n (IC95%) p	CCI	n (IC95%) p
<b>FEV1</b> -A (ml)	0,80	32 (0,60-0,91) p<0,001	0,82	32 (0,64-0,92) p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	0,71	32 (0,42-0,86) p<0,001	0,69	32 (0,37-0,85) p<0,001
<b>FVC</b> -A (ml)	0,76	32 (0,52-0,88) p<0,001	0,76	32 (0,51-0,88) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	0,70	32 (0,39-0,85) p<0,001	0,65	32 (0,29-0,83) p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)	0,85	31 (0,69-0,93) p<0,001	0,86	31 (0,71-0,93) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	0,83	31 (0,64-0,92) p<0,001	0,83	31 (0,65-0,92) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	0,78	32 (0,55-0,89) p<0,001	0,77	32 (0,53-0,89) p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	0,55	25 (0-0,80) p<0,05	0,68	25 (0,28-0,86) p<0,01

**7.3.4 Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo GAMMAGRAFÍA Y ppo MÉTODO DE LOS SEGMENTOS) y valores obtenidos en el doceavo mes tras cirugía.**

Aunque las comparaciones están limitadas por el menor número de pacientes seguidos al año de la cirugía, para el total de los pacientes se mantuvo la buena concordancia observada al tercer y sexto mes tras la cirugía. Para el grupo de las neumonectomías, los valores de concordancia son poco valorables por escaso número. En cambio, en las lobectomías/segmentectomías observamos una buena concordancia para muchos de los parámetros funcionales.

Tabla 75. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **DOCEAVO MES** tras cirugía POBLACION TOTAL. Elaboración propia.

<b>TOTAL</b> <b>12°mes</b>	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	49 0,87 (0,77-0,93)	p<0,001	51 0,86 (0,75-0,91)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	49 0,83 (0,70-0,91)	p<0,001	51 0,83 (0,70-0,90)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	49 0,89 (0,80-0,94)	p<0,001	51 0,89 (0,80-0,94)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	49 0,86 (0,75-0,92)	p<0,001	51 0,86 (0,77-0,92)	p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	44 0,88 (0,78-0,94)	p<0,001	46 0,90 (0,82-0,94)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	44 0,86 (0,75-0,93)	p<0,001	46 0,89 (0,81-0,94)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	43 0,86 (0,74-0,92)	p<0,001	45 0,86 (0,74-0,92)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	35 0,78 (0,56-0,89)	p<0,001	37 0,82 (0,66-0,91)	p<0,001

Tabla 76. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **DOCEAVO MES** tras cirugía NEUMONECTOMIAS. Elaboración propia.

<b>Neumonec</b> <b>12°mes</b>	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
<b>FEV1 -A</b> (ml)	10 0,72 (0-0,93)	p<0,05	11 0,56 (0-0,88)	p=0,103
<b>FEV1-R</b> (%)	10 0,65 (0,05-0,76)	<b>N.S</b>	11 0,70 (0-0,92)	p<0,05
<b>FVC -A</b> (ml)	10 0,87 (0,46-0,97)	p<0,01	11 0,70 (0-0,92)	p<0,05
<b>FVC-R</b> (%)	10 0,81 (0,41-0,95)	p<0,01	11 0,81 (0,28-0,95)	p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)	8 0,74 (0-0,95)	p<0,05	9 0,69 (0-0,93)	<b>p=0,057</b>
<b>TLC-R</b> (%)	8 0,76 (0-0,95)	p<0,05	9 0,71 (0-0,93)	p<0,05
<b>DLCO-R</b> (%)	7 0,69 (0-0,95)	<b>p=0,088</b>	8 0,64 (0-0,92)	<b>p=0,102</b>
<b>V02max-R</b> (%)	6 0,87 (0,09-0,98)	p<0,05	7 0,88 (0,32-0,98)	p<0,01

Tabla 77. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía LOBECTOMIA + SEGMENTECTOMIA. Elaboración propia.

Lobect + Segment 12° mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	34 0,88 (0,76-0,94)	p<0,001	35 0,88 (0,77-0,94)	p<0,001
FEV1-R (%)	34 0,79 (0,57-0,89)	p<0,001	35 0,79 (0,58-0,89)	p<0,001
FVC -A (ml)	34 0,87 (0,75-0,94)	p<0,001	35 0,88 (0,77-0,94)	p<0,001
FVC-R (%)	34 0,75 (0,50-0,87)	p<0,001	35 0,76 (0,53-0,88)	p<0,001
TLC-A (ml)	31 0,85 (0,68-0,93)	p<0,001	32 0,86 (0,73-0,93)	p<0,001
TLC-R (%)	31 0,74 (0,45-0,87)	p<0,001	32 0,77 (0,53-0,89)	p<0,001
DLCO-R (%)	31 0,89 (0,77-0,95)	p<0,001	32 0,89 (0,78-0,95)	p<0,001
V02max-R (%)	26 0,71 (0,35-0,87)	p<0,01	27 0,77 (0,50-0,90)	p<0,001

Tabla 78. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía NEUMONEC TOMIA DERECHA. Elaboración propia.

Neumonec DERECHA 12°mes	Ppo Gamma		Ppo M.Segmentos	
	n	p	n	p
	CCI (IC95%)		CCI (IC95%)	
FEV1 -A (ml)	3 0,70 (0-0,99)	N.S	4 0,92 (0-0,99)	p<0,05
FEV1-R (%)	3 0,01 (0-0,97)	N.S	4 0,92 (0-0,99)	p<0,05
FVC -A (ml)	3 0,96 (0-0,99)	p<0,05	4 0,94 (0-0,99)	p<0,05
FVC-R (%)	3 0,93 (0-0,99)	p=0,064	4 0,91 (0-0,99)	p<0,05
TLC-A (ml)	2 0,23 (0-0,99)	N.S	3 0,43 (0-0,98)	N.S
TLC-R (%)	2 0,14 (0-0,98)	N.S	3 0,12 (0-0,76)	N.S
DLCO-R (%)	1 -----		2 0,13 (0-0,98)	N.S
V02max-R (%)	0 -----		0 -----	

Tabla 79. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **DOCEAVO MES** tras cirugía NEUMONEC TOMIA IZQUIERDA. Elaboración propia.

<b>Neumonect IZQUIERDA 12<sup>o</sup>mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	7	0,73 (0-0,95) <b>p=0,067</b>	7	0,45 (0-0,90) <b>N.S</b>
<b>FEV1-R</b> (%)	7	0,74 (0-0,96) <b>p=0,061</b>	7	0,69 (0-0,95) <b>p=0,090</b>
<b>FVC -A</b> (ml)	7	0,82 (0-0,96) <b>p&lt;0,05</b>	7	0,60 (0-0,93) <b>p=0,144</b>
<b>FVC-R</b> (%)	7	0,89 (0,38-0,98) <b>p&lt;0,01</b>	7	0,83 (0-0,96) <b>p&lt;0,05</b>
<b>TLC-A</b> (ml)	6	0,94 (0,58-0,99) <b>p&lt;0,05</b>	6	0,78 (0-0,97) <b>p=0,061</b>
<b>TLC-R</b> (%)	6	0,95 (0,65-0,99) <b>p&lt;0,01</b>	6	0,72 (0-0,96) <b>p=0,092</b>
<b>DLCO-R</b> (%)	6	0,68 (0-0,95) <b>p=0,117</b>	6	0,72 (0-0,96) <b>p=0,092</b>
<b>V02max-R</b> (%)	6	0,87 (0,09-0,98) <b>p&lt;0,05</b>	6	0,88 (0,17-0,98) <b>p&lt;0,05</b>

Tabla 80. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el **DOCEAVO MES** tras cirugía LOBECTOMIAS SUPERIORES DERECHAS + LOBECTOMIAS MEDIAS. Elaboración propia.

<b>Lobect. LSD +LM 12<sup>o</sup>mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	14	0,94 (0,82-0,98) <b>p&lt;0,001</b>	15	0,94 (0,82-0,98) <b>p&lt;0,001</b>
<b>FEV1-R</b> (%)	14	0,04 (0-0,69) <b>N.S</b>	15	0,85 (0,55-0,95) <b>p&lt;0,001</b>
<b>FVC -A</b> (ml)	14	0,96 (0,88-0,99) <b>p&lt;0,001</b>	15	0,95 (0,86-0,98) <b>p&lt;0,001</b>
<b>FVC-R</b> (%)	14	0,89 (0,67-0,97) <b>p&lt;0,001</b>	15	0,86 (0,59-0,95) <b>p&lt;0,001</b>
<b>TLC-A</b> (ml)	13	0,87 (0,58-0,96) <b>p&lt;0,001</b>	14	0,86 (0,56-0,95) <b>p&lt;0,001</b>
<b>TLC-R</b> (%)	13	0,84 (0,49-0,95) <b>p&lt;0,01</b>	14	0,81 (0,42-0,94) <b>p&lt;0,01</b>
<b>DLCO-R</b> (%)	12	0,95 (0,83-0,98) <b>p&lt;0,001</b>	13	0,94 (0,80-0,98) <b>p&lt;0,001</b>
<b>V02max-R</b> (%)	9	0,81 (0,13-0,96) <b>p&lt;0,05</b>	10	0,81 (0,25-0,95) <b>p&lt;0,01</b>

**Tabla 81. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía LOBEC TOMIA S INFERIORES DERECHAS E IZQUIERDAS Y LOBECTOMIAS SUPERIORES IZQUIERDAS. Elaboración propia.**

Lobect. LID +LII LSI 12°mes	Ppo Gamma			Ppo M. Segmentos		
	n	CCI (IC95%)	p	n	CCI (IC95%)	p
<b>FEV1 -A</b> (ml)	25	0,78 (0,50-0,90)	p<0,001	25	0,78 (0,52-0,90)	p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	25	0,76 (0,46-0,89)	p<0,001	25	0,77 (0,49-0,90)	p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	25	0,74 (0,41-0,89)	p<0,001	25	0,77 (0,47-0,89)	p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	25	0,66 (0,23-0,85)	p<0,01	25	0,70 (0,32-0,87)	p<0,01
<b>TLC-A</b> (ml)	23	0,85 (0,65-0,93)	p<0,001	23	0,89 (0,75-0,96)	p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	23	0,76 (0,44-0,90)	p<0,001	23	0,84 (0,62-0,93)	p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	24	0,74 (0,39-0,89)	p<0,01	24	0,75 (0,44-0,89)	p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	20	0,65 (0,14-0,86)	p<0,05	20	0,75 (0,36-0,90)	p<0,01

Respecto al 3ª y 6ª mes, se mantuvo la buena concordancia con los valores ppo tanto para el grupo de pacientes con EPOC/sin EPOC. Dentro del grupo de pacientes con EPOC, aunque se observa que se mantiene una buena concordancia, los valores tienen una amplia dispersión por el pequeño número de pacientes que permanecen incluidos.

**Tabla 82. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC. Elaboración propia.**

<b>EPOC</b> <b>FEV1/FVC&lt;70</b> <b>12°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	25	0,87 (0,71-0,94) p<0,001	26	0,83 (0,62-0,92) p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	25	0,68 (0,38-0,79) <b>N.S</b>	26	0,78 (0,49-0,89) p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	25	0,91 (0,79-0,96) p<0,001	26	0,89 (0,76-0,95) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	25	0,90 (0,78-0,96) p<0,001	26	0,88 (0,74-0,95) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	24	0,87 (0,72-0,94) p<0,001	25	0,89 (0,75-0,95) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	24	0,88 (0,73-0,94) p<0,001	25	0,89 (0,76-0,95) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	22	0,81 (0,55-0,92) p<0,001	23	0,81 (0,54-0,92) p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	19	0,62 (0,01-0,85) p<0,05	22	0,64 (0,78-0,86) p<0,05

**Tabla 83. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION NO-EPOC. Elaboración propia.**

<b>NO-EPOC</b> <b>FEV1/FVC&gt;70</b> <b>12°mes</b>	<b>Ppo Gamma</b>		<b>Ppo M.Segmentos</b>	
	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>	<b>n</b>	<b>CCI (IC95%) p</b>
<b>FEV1 -A</b> (ml)	24	0,86 (0,69-0,94) p<0,001	25	0,87 (0,71-0,94) p<0,001
<b>FEV1-R</b> (%)	24	0,82 (0,60-0,92) p<0,001	25	0,86 (0,69-0,94) p<0,001
<b>FVC -A</b> (ml)	24	0,88 (0,73-0,95) p<0,001	25	0,88 (0,73-0,95) p<0,001
<b>FVC-R</b> (%)	24	0,82 (0,59-0,92) p<0,001	25	0,84 (0,66-0,93) p<0,001
<b>TLC-A</b> (ml)	20	0,88 (0,70-0,95) p<0,001	21	0,88 (0,72-0,95) p<0,001
<b>TLC-R</b> (%)	20	0,84 (0,62-0,94) p<0,001	21	0,87 (0,70-0,95) p<0,001
<b>DLCO-R</b> (%)	21	0,87 (0,69-0,95) p<0,001	22	0,89 (0,74-0,95) p<0,001
<b>V02max-R</b> (%)	16	0,89 (0,70-0,96) p<0,001	17	0,91 (0,77-0,97) p<0,001

**Tabla 84. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC LEVE. Elaboración propia.**

EPOC Leve 12°mes	Ppo Gamma			Ppo M.Segmentos		
	CCI	(IC95%)	p	CCI	(IC95%)	p
FEV1 -A (ml)	0,84	(0,52-0,95)	p<0,01	0,78	(0,36-0,93)	p<0,01
FEV1-R (%)	0,66	(0,01-0,70)	N.S	0,73	(0,18-0,91)	p<0,05
FVC -A (ml)	0,93	(0,79-0,98)	p<0,001	0,93	(0,79-0,98)	p<0,001
FVC-R (%)	0,91	(0,73-0,97)	p<0,001	0,91	(0,76-0,97)	p<0,001
TLC-A (ml)	0,87	(0,59-0,96)	p<0,001	0,88	(0,61-0,96)	p<0,001
TLC-R (%)	0,87	(0,58-0,96)	p<0,001	0,87	(0,61-0,96)	p<0,001
DLCO-R (%)	0,80	(0,32-0,94)	p<0,01	0,84	(0,47-0,95)	p<0,01
V02max-R (%)	0,59	(0-0,89)	p=0,103	0,60	(0 -0,89)	p=0,079

**Tabla 85. Análisis de concordancia entre valores estimados (ppo gammagrafía y ppo método de los segmentos) y valores obtenidos en el DOCEAVO MES tras cirugía POBLACION EPOC MODERADO SEVERO. Elaboración propia.**

EPOC Modera- severo 12°mes	Ppo Gamma			Ppo M.Segmentos		
	CCI	(IC95%)	p	CCI	(IC95%)	p
FEV1 -A (ml)	0,83	(0,37-0,96)	p<0,01	0,78	(0,17-0,94)	p<0,05
FEV1-R (%)	0,82	(0,33-0,95)	p<0,01	0,71	((-0,08)-0,92)	p<0,05
FVC -A (ml)	0,86	(0,47-0,96)	p<0,01	0,80	(0,26-0,95)	p<0,01
FVC-R (%)	0,89	(0,58-0,97)	p<0,001	0,82	(0,34-0,95)	p<0,01
TLC-A (ml)	0,85	(0,43-0,96)	p<0,01	0,87	(0,55-0,97)	p<0,01
TLC-R (%)	0,86	(0,49-0,96)	p<0,01	0,88	(0,58-0,97)	p<0,01
DLCO-R (%)	0,86	(0,44-0,96)	p<0,01	0,75	(0,00-0,94)	p<0,05
V02max-R (%)	0,74	(0-0,94)	p<0,05	0,79	(0,06-0,95)	p<0,05

#### 7.4 MORBI-MORTALIDAD PERIOPERATORIA

Las complicaciones médicas más frecuentes fueron de causa respiratoria, siendo la atelectasia que requirió broncofibroscopia la que se presentó con mayor frecuencia. Entre las complicaciones cardíacas, las arritmias que requirieron tratamiento fue la complicación más frecuente.

Entre las complicaciones quirúrgicas las más frecuentes fueron la fuga aérea persistente y/o cámara pleural persistente.

**En las siguientes tablas 86 y 87 se describen las complicaciones médicas y las derivadas de la técnica quirúrgica (quirúrgicas).**

**Tabla 86. Complicaciones médicas 0-30 días postcirugía. Elaboración propia.**

<b>COMPLICACIONES MÉDICAS</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b><i>Respiratorias</i></b>	<b>24</b>	<b>13%</b>
• Atelectasias que requirieron broncofibroscopia	11	5,9%
• Fallo respiratorio con ventilación mecánica	5 <sup>(2x)</sup>	2,7%
• Neumonía nosocomial	5 <sup>(1x)</sup>	2,7%
• Embolia pulmonar	2 <sup>(2X)</sup>	1%
• Insuficiencia respiratoria	1	0,5%
<b>Cardiológicas</b>	<b>21</b>	<b>11,3%</b>
Arritmias que requirieron tratamiento	15	8%
Edema agudo de pulmón cardiogénico	5 <sup>(1x)</sup>	2,7%
Infarto agudo de miocardio y/o angina	1	0,5%
<b>Cerebrales</b>	<b>1</b>	<b>0,5%</b>
ACV hemorrágico	1	0,5%
<b>Digestivas</b>	<b>5</b>	<b>2,7%</b>
Dilatación gastrointestinal /Íleo paralítico	4	2,1%

Perforación /Infección	1	0,5%
Hemorragia digestiva	1	0,5%

**(X) causa el fallecimiento**

**Tabla 87. Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica 0-30 días postcirugía. Elaboración propia.**

COMPLICACIONES DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA	n	%
Fuga aérea persistente y/o cámara persistente	13	7%
Fístula broncopleural	8 <sup>(1X)</sup>	4,3%
Empiema	2	1%
Infección de la herida quirúrgica	2	1%
Hemorragia	10	5,3%
Quilotórax postquirúrgico	1	0,5%

**(X) causa el fallecimiento.**

#### **7.4.1. Factores pronósticos de mortalidad quirúrgica (0-30 DÍAS TRAS LA CIRUGÍA). Morbi-mortalidad perioperatoria.**

Considerando como tiempo perioperatorio al transcurrido entre el día 0 y el día 30 después de la cirugía, en nuestra serie las complicaciones médicas más frecuentes durante dicho periodo fueron de causa respiratoria, siendo la atelectasia que requirió broncofibroscopia la que se presentó con mayor frecuencia. Entre las complicaciones cardíacas, las arritmias que requirieron tratamiento fueron la complicación que se presentó más frecuentemente.

En cuanto a las complicaciones quirúrgicas las más frecuentes fueron la fuga aérea persistente y/o cámara pleural persistente.

Ocho pacientes no superaron el postoperatorio inmediato, siendo por ello la mortalidad global en los primeros 30 días de 4,3% (8/186). Las complicaciones médicas respiratorias fueron la causa más frecuente de fallecimiento en los primeros 30 días de la cirugía (2 pacientes presentaron insuficiencia respiratoria grave precisando ventilación mecánica posterior, 2

pacientes fallecieron a causa de una embolia pulmonar y un paciente falleció como consecuencia de una neumonía nosocomial). Entre los pacientes que presentaron complicaciones cardiológicas, un paciente falleció por edema agudo de pulmón cardiogénico. Las complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica causaron el fallecimiento de dos pacientes; un paciente presentó fistula broncopleurales que precisó de reintervención con desarrollo de sepsis generalizada posterior y el otro paciente falleció a causa de un empiema.

*En las siguientes tablas 88 y 89 se describen las complicaciones médicas y las derivadas de la técnica quirúrgica, especificándose la causa de fallecimiento perioperatorio.*

**Tabla 88. Complicaciones médicas 0-30 días postcirugía especificando causa de fallecimiento. Elaboración propia.**

COMPLICACIONES MÉDICAS	n	%
<b>Respiratorias</b>	<b>24</b>	<b>13%</b>
• Atelectasias que requirieron broncofibroscopia	11	5,9%
• Fallo respiratorio con ventilación mecánica posterior	5 <sup>(2x)</sup>	2,7%
• Neumonía nosocomial	5 <sup>(1x)</sup>	2,7%
• Embolia pulmonar	2 <sup>(2x)</sup>	1%
• Insuficiencia respiratoria	1	0,5%
<b>Cardiológicas</b>	<b>21</b>	<b>11,3%</b>
Arritmias que requirieron tratamiento	15	8%
Edema agudo de pulmón cardiogénico	5 <sup>(1x)</sup>	2,7%
Infarto agudo de miocardio y/o angina	1	0.5%
<b>Cerebrales</b>	<b>1</b>	<b>0,5%</b>
ACV hemorrágico	1	0,5%
<b>Digestivas</b>	<b>5</b>	<b>2,7%</b>
Dilatación gastrointestinal /Íleo paralítico	4	2,1%
Perforación /Infección	1	0,5%
Hemorragia digestiva	1	0,5%

**(X) causa el fallecimiento.**

**Tabla 89. Complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica 0-30 días postcirugía especificando causa de fallecimiento. Elaboración propia.**

COMPLICACIONES DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA	n	%
Fuga aérea persistente y/o cámara persistente	13	7%
Fístula broncopleurales	8 <sup>(1X)</sup>	4,3%
Empiema	2 <sup>(1X)</sup>	1%
Infección de la herida quirúrgica	2	1%
Hemorragia	10	5,3%
Quilotórax postquirúrgico	1	0,5%

(X) causa el fallecimiento.

*Las siguientes tablas 90-92 recogen las características de los pacientes fallecidos, sus principales variables de exploración funcional y sus valores predichos postoperatorios.*

**Tabla 90. Características pacientes fallecidos. Elaboración propia.**

	Edad	Tabaco (a/p)	Comorbilidad	RT+QT	Resección	Complicaciones
<b>1</b>	64	114	EPOC moderado	QT post	lobectomía	Neumonía nosocomial
<b>2</b>	65	70	EPOC leve	QT post	lobectomía	Empiema
<b>3</b>	66	35	no	No	lobectomía	Fallo respiratorio-VMNI
<b>4</b>	68	40	no	RT y QT pre	neumonectomía	Fístula broncopleurales
<b>5</b>	69	100	no	No	neumonectomía	Embolia Pulmonar
<b>6</b>	71	85	HTA, ACVA, EPOC moderado	No	segmentectomía	Arritmia, edema pulmonar cardiogénico
<b>7</b>	74	56	EPOC grave	No	lobectomía	Atelectasia-VMNI
<b>8</b>	78	25	no	No	lobectomía	Embolia Pulmonar

**Tabla 91. Pacientes fallecidos- principales variables de exploración funcional .  
Elaboración propia.**

Paciente	FEV1 (ml)	FEV1 (%)	DLco (%)	V02max (ml/kg/min)	V02max (%)	PM6M (m)
1	1850	57	85	12,2	49	550
2	2810	100	85	19,9	82	640
3	2170	87	37	17,5	74	530
4	1850	72	78	13,4	59	445
5	2200	84	57	17,0	77	440
6	2060	71	27	No	No	No
7	970	40	55	11,2	20	480
8	2230	103	57	13,7	80	327

**Tabla 92. Pacientes fallecidos valores predichos postoperatorios. Elaboración propia.**

Paciente	Ppo-G- FEV1 (%)	Ppo-S- FEV1 (%)	Ppo-G- DLco (%)	Ppo-S- DLco (%)	Ppo-G- V02max (%)	Ppo-S- V02max (%)
1	50	48	75	72	43	41
2	86	84	73	72	71	69
3	66	73	28	31	56	62
4	40	35	44	37	33	28
5	47	45	32	30	43	41
6	46	66	18	25	No	No
7	33	32	45	44	16	16
8	41	82	23	45	32	63

Ppo: función pulmonar predicha postoperatoria

G: gammagrafía de recuento diferencial

S: método de los segmentos

#### 7.4.2 Factores pronósticos de mortalidad quirúrgica (0-30 días tras la cirugía). Análisis univariante.

Realizamos un análisis univariante para las variables derivadas de la comorbilidad y el riesgo de mortalidad quirúrgica (perioperatoria). Las variables de comorbilidad consideradas fueron las siguientes: edad, sexo, historia de tabaquismo, acúmulo de cigarrillos fumados (años/paquete), la existencia o no de enfermedad pulmonar obstructiva crónica previa a la cirugía, el haber recibido o no quimioterapia y/o radioterapia como terapia adyuvante y la puntuación del BODE previo a la cirugía.

De la tabla 93 destaca que no hubo ninguna muerte postoperatoria entre los no fumadores, así como entre las mujeres, aunque estos datos hay que interpretarlos con la precaución de que había pocas mujeres en nuestra serie y la mayoría eran no fumadoras. Tal y como muestra la tabla que se expone a continuación (ver tabla 93), no se encontró incremento de mortalidad perioperatoria con significación estadística para ninguna de las otras variables analizadas.

##### 7.4.2.1 Mortalidad y comorbilidad.

**Tabla 93. Análisis univariante incluyendo aquellas variables derivadas de la comorbilidad y el riesgo de mortalidad quirúrgica (perioperatoria). Elaboración propia.**

	MORTALIDAD		RR (IC 95%)	p
	Porcentaje	Número		
Edad (años)				
≥70	5,7%	(3/53)	1,51 (0,37-6,01)	N.S
<70	3,8%	(5/133)		
Sexo				
Hombre	4,9%	(8/162)	-	N.S
Mujer	0%	(0/24)		
Fumador				
Si	4,7%	(8/170)	-	N.S
No	0%	(0/16)		
Tabaco (a/p) *				
>25 a/p	4,6%	(7/153)	1,50 (0,19-11,86)	N.S
≤25 a/p	3%	(1/33)		
HTA				
Si	2,1%	(1/47)	0,42 (0,05-3,35)	N.S
No	5,0%	(7/139)		
EPOC (GOLD)				
FEV1/FVC <70	4,3%	(4/92)	1,02 (0,26-3,96)	N.S
FEV1/FVC ≥70	4,3%	(4/94)		
Radioterapia				
Si	7,7%	(1/13)	1,90 (0,25-14,30)	N.S
No	4,0%	(7/173)		
Quimioterapia				
Si	4,8%	(3/62)	1,20 (0,30-4,86)	N.S
No	4,0%	(5/119)		
BODE Precirugía				
(1-4) puntos	6,3%	(3/48)	2,12 (0,45-10,14)	N.S
(0) puntos	2,9%	(3/102)		

Igualmente, tras una búsqueda exhaustiva de la literatura previa, realizamos un análisis univariante incluyendo aquellas variables funcionales predictoras de mortalidad perioperatoria en estudios previos. Las variables de exploración funcional preoperatorias consideradas fueron las siguientes: FEV1-a ( $\leq 1500$  ml para las lobectomías y  $\leq 2000$  ml para las neumonectomías); FEV1\_r ( $\leq 60\%$ ,  $\leq 80\%$ ); DLco\_r ( $\leq 60\%$ ,  $\leq 80\%$ ); V02max\_a ( $\leq 20$  ml/Kg/min,  $\leq 15$  ml/Kg/min,  $\leq 10$  ml /Kg/min); V02max -r ( $\leq 75\%$ ,  $\leq 40\%$ ), decrementos de la saturación arterial de oxígeno durante la prueba de esfuerzo incremental máximo en (-3) y (-4) puntos y decrementos de la saturación arterial de oxígeno durante la prueba de la marcha de los seis minutos en (-3) y (-4) puntos .

De todas las variables analizadas, la única variable predictora de mortalidad fue la DLco\_r (%)  $\leq 60\%$ . En nuestra serie, los pacientes con DLco-r (previa a la cirugía)  $\leq 60\%$  presentaron un 11,6% de mortalidad perioperatoria frente al 2,1% de mortalidad de los pacientes con DLco\_r  $> 60\%$  (p=0,017). Entre el resto de variables funcionales, el V02max\_a  $\leq 20$  ml/Kg/minuto, se acercó a la significación estadística (p=0,098), con un 6,5% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 0% de mortalidad en los 51 pacientes con V02max\_a  $> 20$  ml/Kg/minuto.

#### 7.4.2.2 Mortalidad y variables de exploración funcional.

**Tabla 94. Análisis univariante incluyendo aquellas variables funcionales predictoras de mortalidad perioperatoria en estudios previos.**

	MORTALIDAD		RR (IC 95%)	p
	Porcentaje	Número		
FEV1_a (ml)				
$\leq 2000$ Neumonectomía				
$\leq 1500$ Lobectomía	9,5%	2/21		
-----			2,62 (0,56-12,15)	N.S
$> 1500$ Lobectomía	3,6%	6/165		
$> 2000$ Neumonectomía				
FEV1-r (%)				
$\leq 60\%$	11,8%	2/17		
$> 60\%$	3,6%	6/169	3,31 (0,72-15,16)	0,159
FEV1-r (%)				
$\leq 80\%$	5,6%	4/72		
$> 80\%$	3,5%	4/114	1,58 (0,41-6,13)	N.S
DLco-r (%)				
$\leq 60\%$	11,6%	5/43		
$> 60\%$	2,1%	3/143	5,54 (1,38-22,26)	$< 0,05$
DLco-r (%)				
$\leq 80\%$	5,1%	6/118		
$> 80\%$	2,9%	2/68	1,72 (0,36-8,33)	N.S
V02max_a (ml/Kg/minuto)				
$\leq 10$	0%	0/5	-	N.S
$> 10$	4,5%	7/154		
V02max_a (ml/Kg/minuto)				
$\leq 15$	8,9%	4/45		
$> 15$	2,6%	3/114	3,37 (0,79-14,50)	0,100

V02max_a (ml/Kg/minuto)				
< 20	6,5%	7/108	-	0,098
> 20	0%	0/51		
V02max_r (%)				
< 40	16,7%	1/6	4,25 (0,60-29,9)	N.S
> 40	3,9%	6/153		
V02max_r (%)				
< 75	4,0%	4/99	0,81 (0,19-3,49)	N.S
> 75	5,0%	3/60		
Δsaturación O2				
Prueba de ejercicio				
< (-3)	6,8%	3/44	1,61 (0,401-6,45)	N.S
> (-3)	4,2%	8/162		
Δsaturación O2				
Prueba de ejercicio*				
< (-4)	10,3%	3/29	2,75 (0,697-10,871)	0,154
> (-4)	3,8%	5/133		
Δsaturación O2 PM6M**				
< (-3)	7,7%	2/26	1,65 (0,35-7,74)	N.S
> (-3)	4,7%	6/129		
Δsaturación O2 PM6M**				
< (-4)	11,1%	2/18	2,54 (0,55-11,63)	N.S
> (-4)	4,4%	6/137		

\*Δsaturación O2 Prueba de ejercicio = decremento de saturación arterial de oxígeno durante la prueba de esfuerzo incremental máxima

\*\*Δsaturación O2 PM6M= decremento de saturación arterial de oxígeno durante la prueba de la marcha de los seis minutos

#### 7.4.2.3 Mortalidad y prueba de la marcha de los seis minutos.

Asimismo, en nuestra serie se hizo un intento de encontrar un punto de corte discriminativo del riesgo quirúrgico perioperatorio en función de la distancia caminada previa a la cirugía durante la realización de la prueba de la marcha de los seis minutos. No encontramos diferencias significativas entre los que fallecieron en los primeros treinta días tras la cirugía y los supervivientes, así como ningún punto de corte debido a la gran dispersión hallada entre la distancia recorrida por los pacientes que fallecieron (mínimo de 327 metros - máximo de 640 metros).

**Tabla 95. Mortalidad y prueba de la marcha de los 6 minutos. Elaboración propia.**

Fallecimiento	SI	NO
	n (x ± ds) (mínimo-máximo)	n (x ± ds) (mínimo-máximo)
PM6M precirugía (m)	7 ( 487±99 ) (327-640)	138 (531±88) (300-680)

**Tabla 96. Mortalidad y prueba de la marcha de los 6 minutos pre-cirugía. Elaboración propia.**

<b>Pacientes fallecidos</b>	<b>PM6M pre-cirugía (metros)</b>
1	550
2	640
3	530
4	445
5	440
6	-
7	480
8	327

#### **7.4.2.4 Mortalidad y función pulmonar predicha postoperatoria.**

Por último, realizamos un análisis univariante para las variables de la función pulmonar predicha postoperatorio (función pulmonar estimada por dos métodos, gammagrafía pulmonar de recuento diferencial y el método de los segmentos anatómicos) y el riesgo de mortalidad quirúrgica (perioperatoria). Las variables de función pulmonar predicha postoperatoria consideradas fueron las siguientes: FEV1\_r ( $\leq 35\%$ ,  $\leq 40\%$ ,  $\leq 45\%$  y  $\leq 50\%$ ) DLco\_r ( $\leq 40\%$  y  $\leq 50\%$ ) y el doble producto  $FEV1\% * DLco\% \leq 1650$  y  $\leq 1880$ .

De las variables de la función pulmonar predicha postoperatoria se encontró asociación entre las siguientes variables y un incremento del riesgo perioperatorio:

- FEV1-r ppo-gammagrafía ( $\leq 50\%$ ): presentó un 11,1% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,3% de riesgo en los pacientes con FEV1-r ppo-gammagrafía ( $>50\%$ ).
- DLco\_r ppo-gammagrafía ( $\leq 40\%$ ): mostró un 14,8% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,7% de riesgo en los pacientes con DLco\_r ppo-gammagrafía ( $>40\%$ ). Asimismo, la DLco\_r ppo-gammagrafía ( $\leq 50\%$ ) se acercó a la significación estadística ( $p=0,062$ ), con un 8,5% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 1,9% de riesgo en los pacientes con DLco\_r ppo-gammagrafía ( $>50\%$ ).
- El punto de corte propuesto en la literatura ( $FEV1\% * DLco\%$  gammagrafía  $\leq 1650$ ) presentó un 18,2% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,6% de riesgo en los pacientes con  $FEV1\% * DLco\%$  gammagrafía  $>1650$ . En nuestra serie, un mejor punto de corte

fue FEV1%\*DLco% gammagrafía  $\leq 1880$ ) que presentó un 20% de mortalidad perioperatoria (6/30 pacientes) frente a un 1,4% de riesgo en los pacientes con FEV1%\*DLco% gammagrafía  $> 1880$  (2/146). Para el método de los segmentos, los puntos de corte empleados también fueron significativos en su discriminación del riesgo quirúrgico de mortalidad.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos tabla 97.

**Tabla 97. Mortalidad y función pulmonar predicha postoperatoria. Elaboracion propia.**

	Porcentaje	MORTALIDAD		
		Número	RR (IC 95%)	p
Ppo gammagrafía FEV1_r (%)				
≤ 35	33,3%	1/3	8,24 (1,42-47,74)	0,131
> 35	4,0%	7/173		
Ppo gammagrafía FEV1_r (%)				
≤ 40	7,1%	1/14	1,65 (0,22-12,50)	N.S
> 40	4,3%	7/162		
Ppo gammagrafía FEV1_r (%)				
≤ 45	10,3%	3/29	3,04 (0,77-12,03)	0,127
> 45	3,4%	5/147		
Ppo gammagrafía FEV1_r (%)				
≤ 50	11,1%	5/45	4,85 (1,21-19,49)	<0,05
> 50	2,3%	3/131		
Ppo gammagrafía DLco_r (%)				
≤ 40	14,8%	4/27	5,51 (1,47-20,74)	<0,05
> 40	2,7%	4/149		
Ppo gammagrafía DLco_r (%)				
≤ 50	8,5%	6/71	4,44 (0,92-21,36)	0,062
> 50	1,9%	2/105		
FEV1%*Dlco% gammagrafía				
≤ 1650	18,2%	4/22	7,00 (1,89-25,99)	<0,01
> 1650	2,6%	4/154		
FEV1%*Dlco% gammagrafía				
≤ 1880	20%	6/30	(-)	0,000
> 1880	1,4%	2/146		
FEV1%*Dlco% método segmentos				
≤ 1650	11,4%	4/35	4,26 (1,12-16,19)	<0,05
> 1650	2,7%	4/149		
FEV1%*Dlco% método segmentos				
≤ 1639	11,8%	4/34	(-)	0,040
> 1639	2,7%	4/150		

### 7.4.3. CORRELACIÓN ENTRE LA PRUEBA DE LA MARCHA DE LOS SEIS MINUTOS Y LA PRUEBA DE EJERCICIO CARDIOPULMONAR.

Considerando que pocos hospitales disponen de infraestructura, tecnología y personal entrenado para la realización de pruebas de esfuerzo incremental máximo, dada la simplicidad y brevedad de la prueba de la marcha de los seis minutos (PM6M), la familiaridad del paciente con este tipo de ejercicio, la necesidad de poco personal sanitario y equipamiento, con vistas a optimizar el protocolo de evaluación preoperatorio y reducir costes sanitarios realizamos correlaciones no paramétricas entre los principales parámetros analizados en la PM6M (distancia recorrida expresada en metros y cambios en la saturación arterial de oxígeno registrada durante la realización de la misma) y los principales parámetros registrados durante el test de esfuerzo incremental máximo (consumo máximo de oxígeno - V02max-, pulso de oxígeno y cambios en la saturación arterial de oxígeno registrada durante la realización del ejercicio).

Tal y como muestra la siguiente tabla (Tabla 99), obtuvimos correlaciones significativas (entre débiles y moderadas) entre los parámetros analizados en la PM6M y el test de ejercicio, siendo las mejores correlaciones las que correlacionan los metros recorridos expresados en metros en la PM6M y el consumo máximo de oxígeno expresado en ml/kg/minuto.

**Tabla 98. Correlaciones entre PM6M y PECP. Elaboracion propia.**

		n	r	p
PM6M(metros)	V02max a (ml /kg/minuto)	139	r=0,6	p<0,001
PM6M(metros)	V02max R (%)	139	r=0,4	p<0,001
PM6M(metros)	V02maxL a (ml/minuto)	139	r=0,5	p<0,001
PM6M(metros)	V02max L R (%)	139	r=0,4	p<0,001
PM6M(metros)	Pulso pico O2 (%)	115	r=0,3	p<0,001
Sata02 PM6M(%)	Sata02 Ejercicio	126	r=0,4	p<0,001
Δsata02 PM6M	Δsata02 Ejercicio	149	r=0,5	p<0,001

**PM6M** =prueba de la marcha de los seis minutos;**V02max** = consumo máximo de oxígeno;**Sata02 PM6** =saturación arterial de oxígeno de la prueba de la marcha de los seis minutos;**Δsata02 PM6M** = incremento de la saturación arterial de oxígeno de la prueba de la marcha de los seis minutos;**Sata02 Ejercicio** = saturación arterial de oxígeno del test de ejercicio;**Δsata02 Ejercicio** = incremento de la saturación arterial de oxígeno del test de ejercicio.

Según el algoritmo funcional propuesto por la British Thoracic Surgery, subir 25 escalones en el Shuttle test equivale a un V02max de 10 ml/kg/minuto en la prueba de ejercicio y ese punto de corte se ha sugerido como un criterio de selección para la cirugía, de tal forma que aquellos pacientes que suben menos de 25 escalones o desaturan más del 4% durante la realización del Shuttle test son considerados pacientes de alto riesgo.

Por ello, nosotros analizamos si se podía obtener un punto de corte discriminativo de riesgo quirúrgico o no en función de los metros caminados previos a la cirugía en la PM6M y, aunque ningún paciente de los que anduvieron más de 471 metros habían alcanzado menos de 10 ml/kg/minuto en la prueba de esfuerzo incremental máximo, nuestros resultados están limitados por el hecho de que sólo cinco enfermos con  $V_{O2max} < 10$  ml/kg/minuto fueron operados.

**Tabla 99. PM6M en pacientes con  $V_{O2max}$  precirugía  $< 10$  ml/kg/minuto. Elaboración propia.**

Pacientes con $V_{O2max}$ precirugía $< 10$ ml/kg/minuto)	PM6M pre-cirugía (metros)	$V_{O2max}$ precirugía (ml/kg/minuto)
1	470	9,1
2	300	9,1
3	335	7,9
4	410	8,2
5	240	6,0

Tal y como hemos comentado en el apartado: “*Factores pronósticos de mortalidad quirúrgica*”, no encontramos diferencias significativas en la distancia caminada en la PM6M entre los pacientes que fallecieron en los primeros treinta días tras la cirugía y los supervivientes, así como ningún punto de corte debido a la gran dispersión hallada entre los pacientes que fallecieron (mínimo de 327 – máximo de 640 metros).

**Tabla 100. Distancia en metros (PM6M) precirugía en pacientes fallecidos y supervivientes. Elaboración propia.**

Fallecimiento	SI	NO
	n (x $\pm$ ds) (mínimo-máximo)	n (x $\pm$ ds) (mínimo-máximo)
PM6M precirugía (m)	7 ( 487 $\pm$ 99 ) (327-640)	138 (531 $\pm$ 88) (300-680)

La siguiente tabla (tabla 102) refleja la distancia caminada por los pacientes fallecidos en el postoperatorio inmediato y el consumo máximo de oxígeno alcanzado por dichos pacientes en la prueba de esfuerzo incremental máximo. Un paciente no cuenta con pruebas de esfuerzo previas a la cirugía por limitación en la movilidad de miembros inferiores.

**Tabla 101. Distancia en metros (PM6M) y VO2max precirugía en pacientes fallecidos. Elaboración propia.**

Pacientes fallecidos	PM6M pre-cirugía (metros)	VO2max precirugía (ml/kg/minuto)
1	550	12,2
2	640	19,9
3	530	17,5
4	445	13,4
5	440	17,0
6	-	----
7	480	11,2
8	327	13,7

Ninguno de los 5 pacientes con VO2max < 10 ml/kg/min muere y 4 de los 8 que mueren tienen entre 10 y 15 ml/kg/min.

### 7.4.3.1 Correlación entre la distancia (m) recorrida en la PM6M y valores absolutos propuestos en la prueba de esfuerzo incremental (VO2max)

#### 7.4.3.1.1. Correlaciones entre la PM6M (m) y un VO2max > 10 ml/kg/min.

**Estadísticos de grupo**

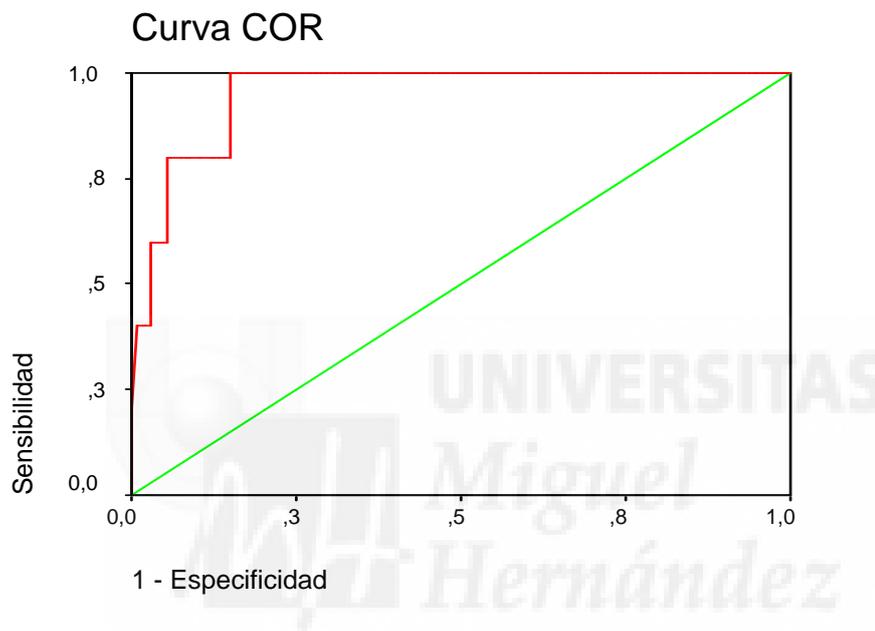
	VO2A10 VO2MAX ABSOLUTO - recod-10	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PMD prueba de la marcha = distancia de metros	1 <=10	5	351,000	90,5815	40,5093
	2 >10	134	537,611	79,6200	6,8781

**Tabla 102.** Correlaciones entre la PM6M (m) y un VO2max > 10 ml/kg/min. Elaboración propia.

La media de distancia recorrida en la PM6M por los pacientes con un VO2max > 10 ml fue significativamente superior ( $p < 0,0001$ ) a la de los pacientes con un VO2max inferior.

Un total de 139 pacientes (75%) contaban con PM6M y VO2max antes de la cirugía. De los 25 pacientes que anduvieron menos de 470 metros en la PM6M, 5(20%) presentaron un VO2max < 10 ml/kg/min y 20 (80%) un VO2max >10 ml/kg/min. Los 114 pacientes que anduvieron > 470 m tuvieron un VO2max > 10 ml /kg/min ( $p < 0,0001$ ). Para un punto de corte de la PM6M > 470 m, la sensibilidad fue de 100% con una especificidad del 85% (AUC =0.953; IC95% 0.90 -1.00).

**Ilustración 3. Curvas ROC PM6M > 470 m y un VO2max >10 ml/kg/min. Elaboracion propia.**

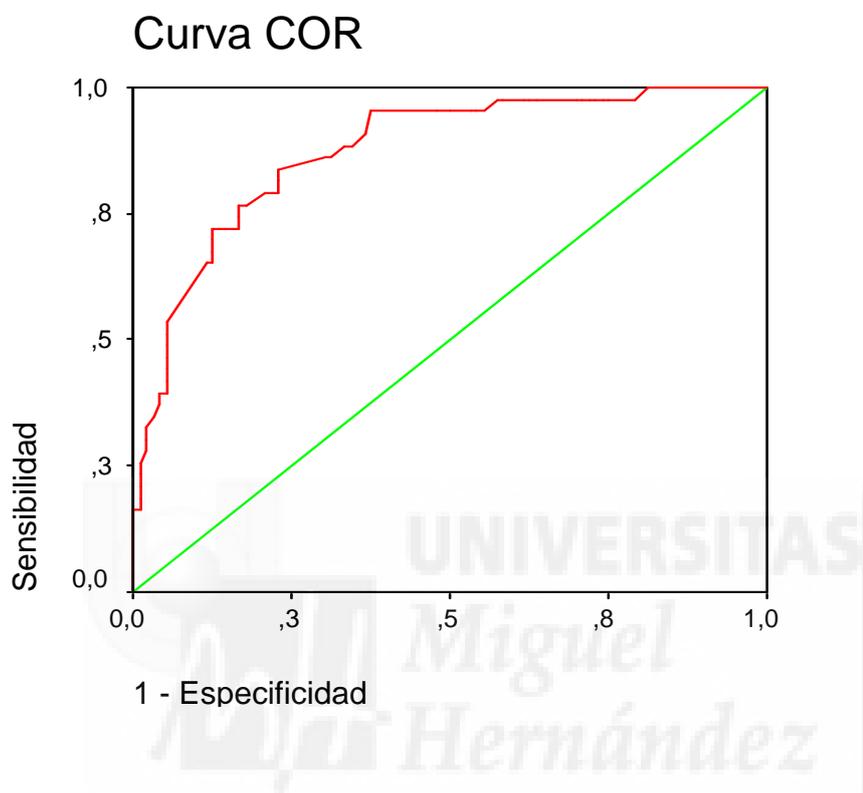


**7.4.3.1.2 Correlaciones entre la PM6M (m) y un VO2max > 15 ml/kg/min.**

De los 58 pacientes que anduvieron menos de 520 metros en la PM6M, 36 (62%) presentaron un VO2max  $\leq$  15 ml/kg/min y 22 (38%) un VO2max >15 ml/kg/min. De los 81 pacientes que anduvieron > 519 m, 7 (9%) tuvieron un VO2max  $\leq$  15 ml/kg/min y 74 (91%) un VO2max > 15 ml /kg/min ( $p < 0,0001$ ).

Para un punto de corte de la PM6M  $\geq$  520 m, la sensibilidad fue de 84% con una especificidad del 77% (AUC =0.88; IC95% 0.82 -0.94).

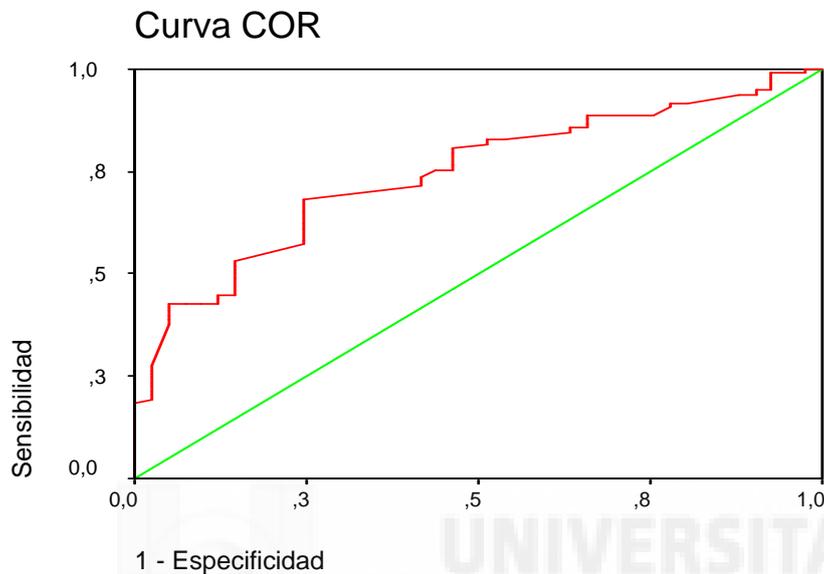
**Ilustración 4. Curvas ROC PM6M  $\geq$  520m y un V02max  $>$  15 ml/kg/min.. Elaboracion propia.**



#### 7.4.3.1.3. Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max > 20 ml/kg/min.

Para un punto de corte de la PM6M  $\geq 550$  m, la sensibilidad fue de 65% con una especificidad del 75% (AUC =0.74; IC95% 0.66 -0.83).

**Ilustración 5. Curvas ROC PM6M  $\geq 550$ m y un V02max > 20 ml/kg/min. Elaboración propia.**



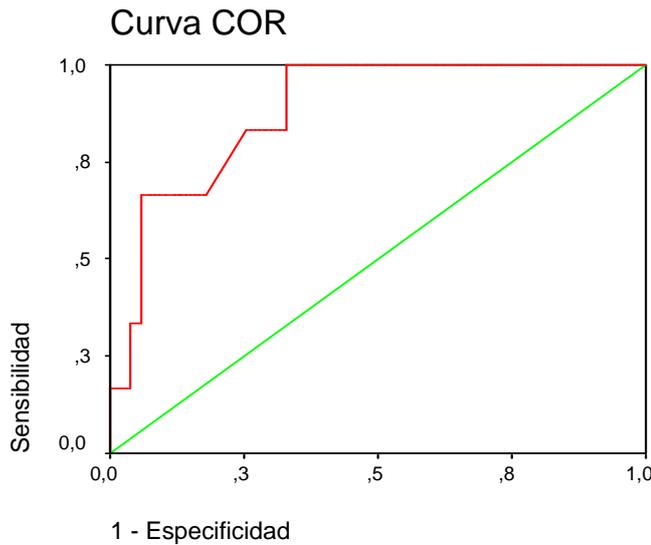
#### 7.4.3.2. Correlación entre la distancia (m) recorrida en la PM6M y valores relativos propuestos en la prueba de esfuerzo incremental (V02max%)

Se ha propuesto que los resultados de la prueba de esfuerzo se expresen como porcentaje de sus valores teóricos. A continuación vamos a hacer el estudio de correlación entre la distancia recorrida (metros) en la prueba de la marcha de 6 minutos y los diferentes puntos de corte propuestos para los valores de referencia de la prueba de esfuerzo (40, 60 y 80%).

##### 7.4.3.2.1. Correlaciones entre la PM6M (m) y un V02max% > 40%.

Para un punto de corte de la PM6M  $\geq 509$  m, la sensibilidad fue de 100% con una especificidad del 77% (AUC =0.88; IC95% 0.78 -0.98).

**Ilustración 6. Curvas ROC PM6M  $\geq$  509m y un VO2max%  $>$  40%. Elaboracion propia.**

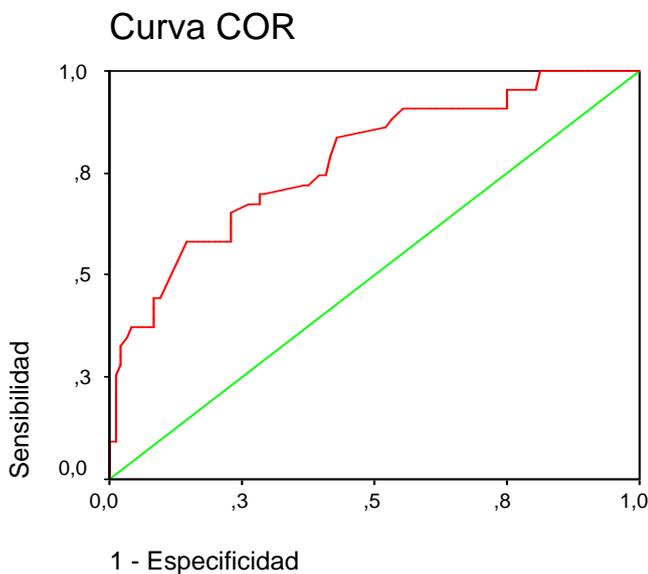


De los 50 pacientes que anduvieron menos de 509 metros en la PM6M, 6 (12%) presentaron un VO2max  $\leq$  40% y 44 (88%) un VO2max  $>$  40%. De los 89 pacientes que anduvieron  $>$  509 m, ninguno tuvo un VO2max  $\leq$  40% ( $p < 0,002$ ).

#### 7.4.3.2.2. Correlaciones entre la PM6M (m) y un VO2max% $>$ 60%.

Para un punto de corte de la PM6M  $\geq$  555 m, la sensibilidad fue de 84% con una especificidad del 67% (AUC =0.78; IC95% 0.70 -0.87).

**Ilustración 7. Curvas ROC PM6M  $\geq$  555m y un VO2max%  $>$  60%. Elaboracion propia.**

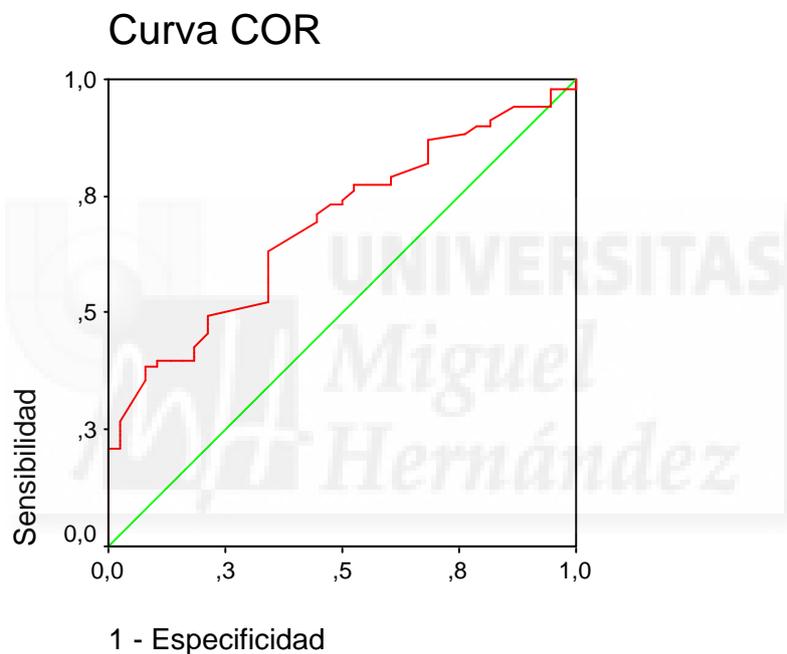


De los 77 pacientes que anduvieron menos de 555 metros en la PM6M, 36 (47%) presentaron un  $VO_2\max \leq 60\%$  y 41 (53%) un  $VO_2\max > 60\%$ . De los 62 pacientes que anduvieron  $> 509$  m, 7 tuvieron un  $VO_2\max \leq 60\%$  y 55 (89%) tuvieron un  $VO_2\max > 60\%$  ( $p < 0,0001$ ).

#### 7.4.3.2.3. Correlaciones entre la PM6M (m) y un $VO_2\max\% > 80\%$ .

Para un punto de corte de la PM6M  $\geq 520$  m, la sensibilidad fue de 50% con una especificidad del 79% (AUC =0.69; IC95% 0.59 -0.78).

**Ilustración 8. Curvas ROC PM6M  $\geq 520$ m y un  $VO_2\max\% > 80\%$ .. Elaboracion propia.**



## 7.5 ESTADO DE SUPERVIVENCIA-MORTALIDAD

El análisis de nuestra población (186 carcinomas broncogénicos intervenidos de forma consecutiva), y con un seguimiento máximo hasta el cierre del estudio de 14 años (fecha de cierre 1-julio-2016), mostró una supervivencia global (para todas las resecciones) del 41% a los 5 años de la cirugía, con 43 pacientes (26%) vivos en el momento del cierre del estudio (Agosto-2015) y una mediana de supervivencia de 39 meses (IC 95%, 26 a 53 meses).

La siguiente tabla (Tabla 104) muestra la evolución de la población superviviente. Los datos han sido expresados al primer mes (mortalidad quirúrgica) y cada año transcurrido tras la cirugía (hasta el 3º año), 5º y 10º año postcirugía, separado para todas las resecciones (en toda la población), y desglosado según el tipo de intervención recibida o la presencia o no de una enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La media de supervivencia fue mayor para las lobectomías (39 meses) que para las neumonectomías (36 meses), mientras que fue menor para los pacientes con EPOC (36 meses), ambos sin alcanzar significación estadística.

**Tabla 103. Evolución de la población superviviente postcirugía de 0 a 10 años. Elaboración propia.**

	Sup. 1ºmes n (%)	Sup. 1año n (%)	Sup. 2ºaño n (%)	Sup. 3ºaño n (%)	Sup. 5ºaño n (%)	Sup. 10ºaño n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25 , P75)
<b>Todas las resecciones</b> n=186	178 96%	151 82%	118 63%	96 53%	75 41%	49 26%	39 (143, 17)
<b>Neumonectomías</b> n=48	46 96%	36 75%	32 67%	22 48%	16 35%	9 21%	32 (11, 52)
<b>Lobectomías + Segmentectomías</b> n=138	132 96%	115 83%	86 62%	74 54%	59 44%	40 30%	40 (24, 55)
<b>No EPOC</b> n= 90	86 96%	71 80%	59 66%	47 54%	40 47%	28 34%	52 (18; 85)
<b>EPOC</b> n= 96	92 96%	80 82%	59 61%	49 52%	35 37%	21 23%	38 (26; 50)

Sup.= Supervivencia actuarial

N=Pacientes en seguimiento que sobreviven hasta ese año

%=porcentaje de pacientes en seguimiento hasta esa fecha

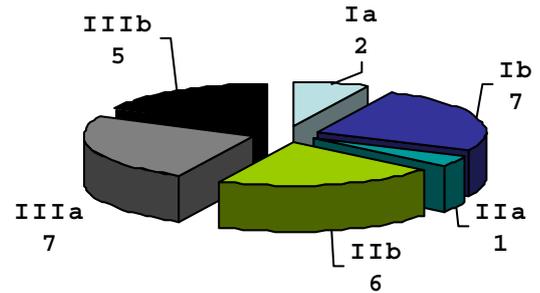
EPOC = Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (según criterios GOLD).

### 7.5.1 Subanálisis de Fallecidos en el primer año.

Al primer año de seguimiento tras la cirugía, habían fallecido un 10% de los pacientes con estadios patológicos más favorables (Ia-b) y casi una cuarta parte de los estadios más avanzados (estadios IIIa-b). (Tabla 104)

**Tabla 104. Subanálisis de Fallecidos en el primer año estadio anatomopatológico. Elaboración propia.**

ESTADIOp	n	(% total)
Ia	(21)	2 (10%)
Ib	(64)	7 (11%)
IIa	(8)	1 (12%)
IIb	(36)	6 (17%)
IIIa	(31)	7 (23%)
IIIb	(20)	5 (25%)



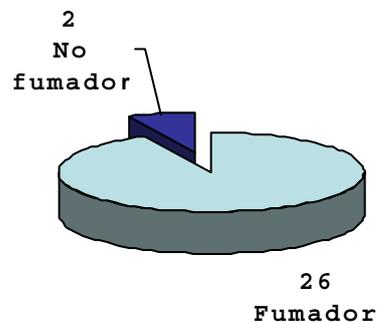
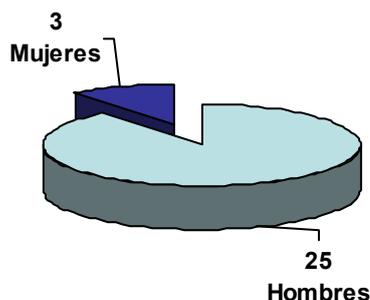
No encontramos diferencias significativas ( $p = 0,95$ ) según el género de los pacientes intervenidos o su hábito tabáquico, aunque hay que destacar que la mayoría de los pacientes eran hombres y fumadores (Tablas 106-107).

**Tabla 105. Subanálisis de Fallecidos en el primer año- sexo. Elaboración propia.**

**Tabla 106. Subanálisis de Fallecidos en el primer año - tabaco. Elaboración propia.**

SEXO	n	(%)
Hombre (162)	25	(15%)
Mujer (24)	3	(13%)

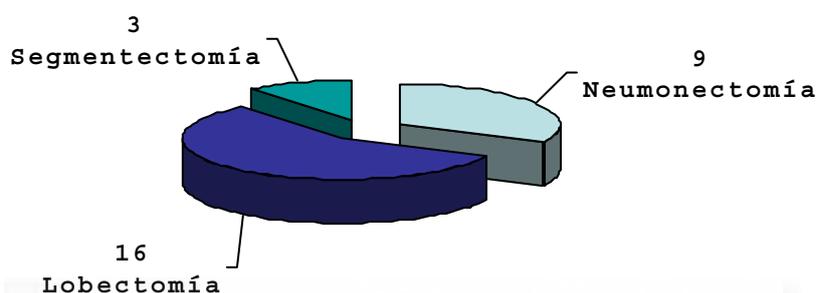
TABACO	n	(%)
SI (168)	26	(15%)
NO (18)	2	(11%)



La neumonectomía se asoció a mayor mortalidad que la lobectomía, pero sin alcanzarse significación estadística ( $p=0,45$ ).

**Tabla 107. Subanálisis de Fallecidos en el primer año- tipo de resección. Elaboración propia.**

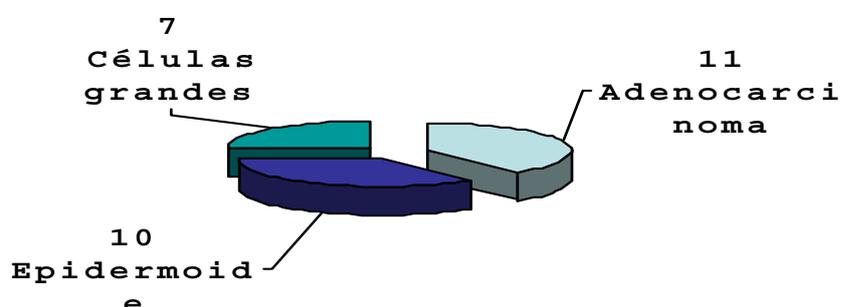
Tipo de resección	n(% total)
Neumonectomía (48)	9 (19%)
Lobectomía (122)	16 (13%)
Segmentectomía atípica (16)	3 (19%)



La mortalidad fue similar para los principales grupos histológicos (adenocarcinoma o epidermoide). Aunque destaca una mayor mortalidad para el grupo histológico de carcinoma anaplásico de células grandes (7/17, 41%), está influenciada por haberse intervenido los pacientes en estadios patológicos avanzados y con mayor comorbilidad (50% EPOC ...).

**Tabla 108. Subanálisis de Fallecidos en el primer año estirpe histológica. Elaboración propia.**

Diagnóstico patológico	n (% total)
Adenocarcinoma (82)	11 (13%)
Epidermoide (84)	10 (12%)
Células grandes (17)	7 (41%)



**Tabla 109. Características de pacientes fallecidos en el primer año. Elaboración propia.**

Casos	Supervivencia (días)	Edad	Sexo	Tabaco a/p)	Resección	Diagnóstico <sub>p</sub>	Estadio <sub>p</sub>	Mortalidad causa
1	2	71	H	85	S.A	C.Grandres	IIIb	Tt° QX
2	3	78	H	25	L	C.Grandres	IIIb	Tt° QX
3	5	74	H	56	L	Adeno	Ib	-----
4	7	69	H	100	N	Epider	IIIa	2°Tumor p
5	10	65	H	70	L	Adeno	Ib	Cáncer
6	14	66	H	35	L	Epider	Ib	2°Tumor p
7	30	68	H	40	N	Epider	IIIa	-----
8	30	64	H	114	L	Epider	IIa	2°Tumor p
9	90	75	H	55	L	Epider	Ib	Cáncer
10	146	69	H	50	L	Adeno	IIb	2°Tumor p
11	150	74	M	0	L	Adeno	IIb	Tumor lg
12	165	71	H	60	N	C.Grandres	IIIa	-----
13	165	59	H	37	N	Adeno	Ia	-----
14	170	69	M	0	L	Adeno	IIIa	Tumor d
15	174	56	H	80	N	C.Grandres	Ib	-----
16	210	71	H	50	L	Epider	IIb	Cáncer
17	210	47	H	60	N	Adeno	IIb	Cáncer
18	240	58	H	42	L	C.Grandres	IIIb	-----
19	250	71	H	112	N	Epider	Ib	Tumor d
20	270	72	H	40	L	C.Grandres	Ia	-----
21	270	69	H	50	L	Adeno	IIb	-----
22	330	62	H	60	L	Epider	IIIa	2°Tumor p
23	330	65	H	60	L	Adeno	IIb	2°Tumor p
24	341	70	H	100	S.A	Adeno	Ib	Cáncer
25	342	62	H	40	L	Epider	IIIa	Cáncer
26	350	56	M	52	N	Adeno	IIIa	Tumor d
27	354	61	H	80	N	Epider	IIIb	Tumor d
28	365	77	H	30	S.A	C.Grandres	IIIb	-----

**Diagnóstico<sub>p</sub>** = diagnóstico patológico; **Estadio<sub>p</sub>** = estadio patológico; S.A= segmentectomía atípica; L=lobectomía; N=neumonectomía; H=hombre; M=mujer

**Tt° QX** =tratamiento quirúrgico

**Tumor d**=Tumor a distancia

**2°Tumor p**= 2° Tumor primario

**Tumor lg**= tumor locoregional

**Adeno**= adenocarcinoma

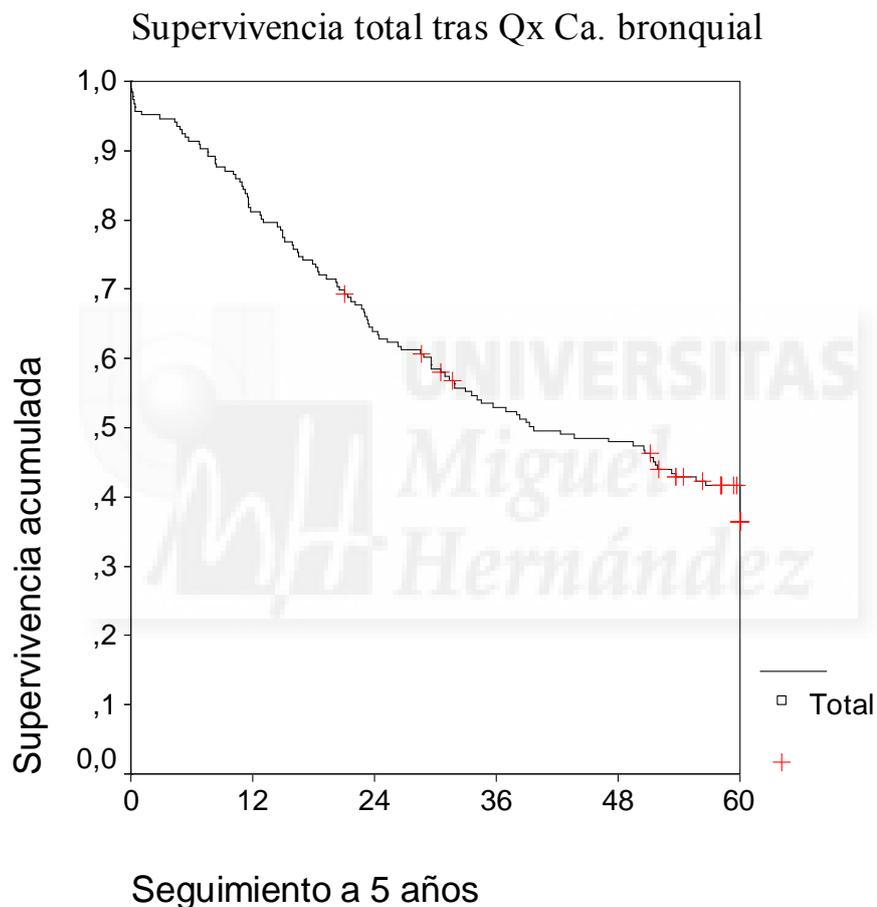
**Epider**=epidermoide

**C.Grandres**=células grandes

### **7.5.2 Subanálisis de la supervivencia a los 5 años.**

Con intención comparativa, se ha realizado un análisis seleccionado de la supervivencia a los 5 años, ya que la mayoría de los trabajos sobre la supervivencia del cáncer bronquial publican los resultados a los 5 años.

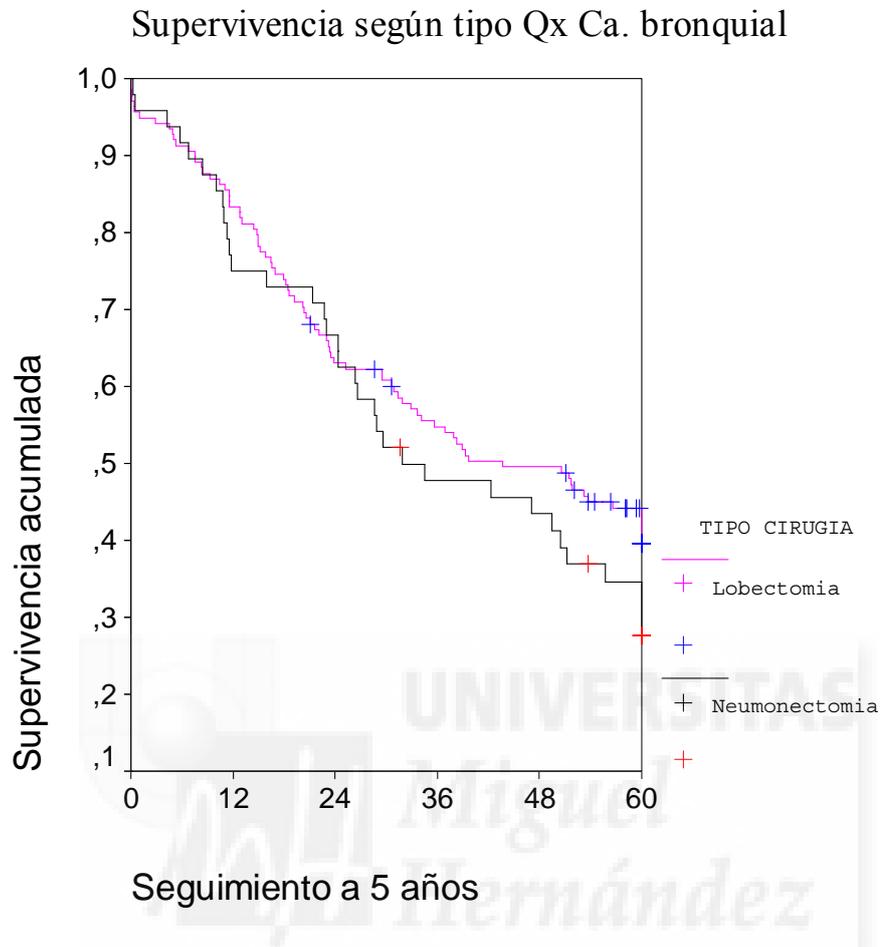
**Ilustración 9. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años para el total de pacientes intervenidos de carcinoma bronquial. Elaboración propia.**



La supervivencia actuarial a los 5 años del total de la serie fue del 41%, con sólo 3 pérdidas de seguimiento.

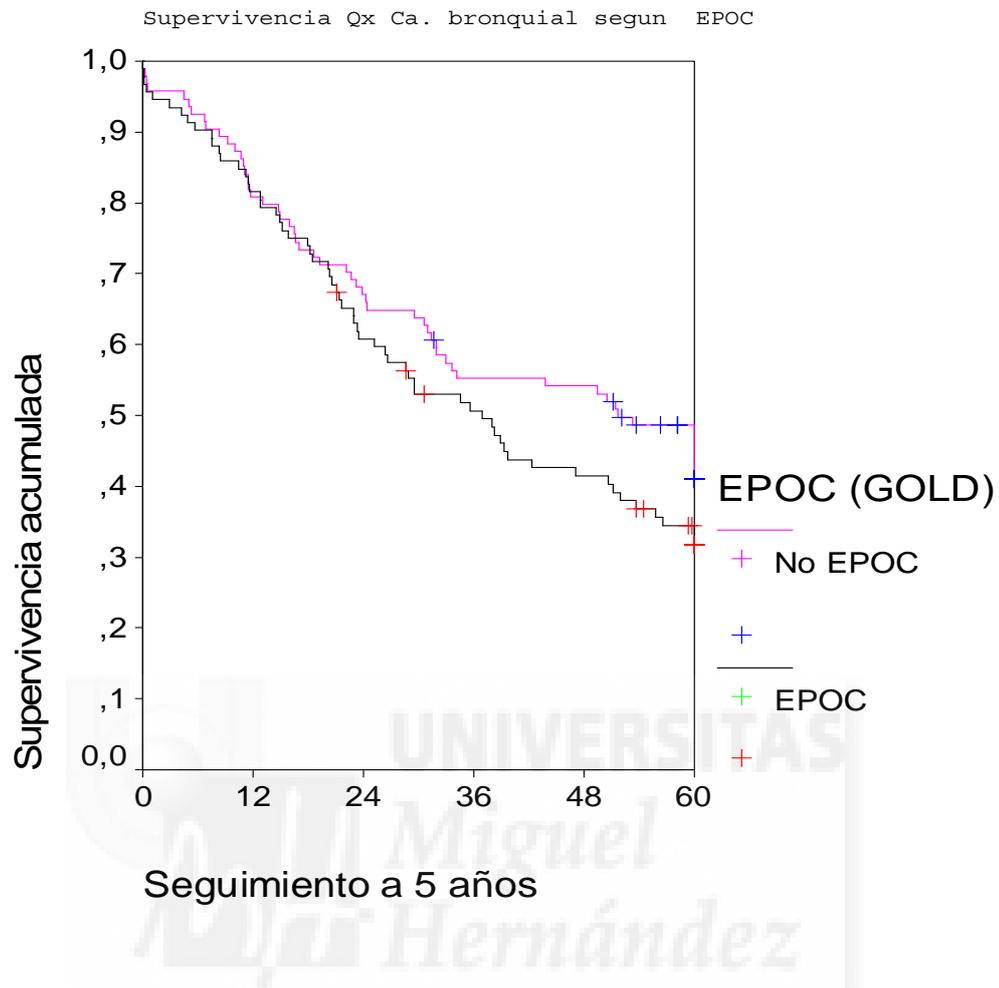
La supervivencia actuarial a los 5 años no fue significativamente inferior para las neumectomías (35%) que para las lobectomías (44%) (log-rank 1,28,  $p = 0.26$ ).

**Ilustración 10. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años según el tipo de cirugía realizada a los pacientes con carcinoma bronquial (neumonectomía / lobectomía+segmentectomías). Elaboración propia.**



Al tener en cuenta la coexistencia de EPOC (según GOLD) no hubo tampoco diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia a los 5 años (37% en los EPOC frente al 47% de los no EPOC, log-rank 2,40;  $p=0.17$ ).

**Ilustración 11. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier) a los 5 años según la presencia de EPOC o no como comorbilidad de la cirugía realizada a los pacientes con carcinoma bronquial. Elaboración propia.**

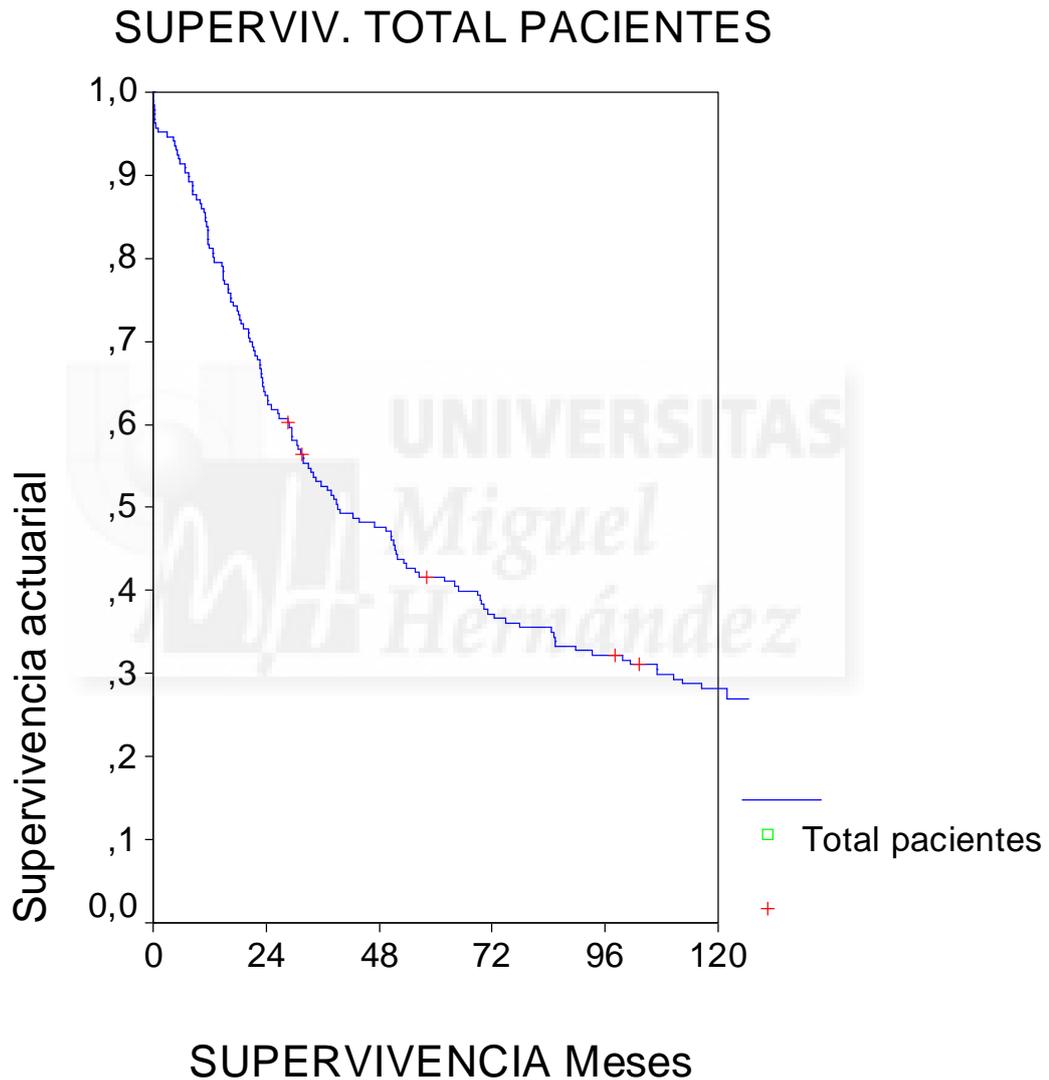


### **7.5.3 Subanálisis final seguimiento.**

La supervivencia global a los 10 años fue de 43 pacientes (26%), con tan sólo 4 pérdidas tras casi 15 años de seguimiento tras la cirugía.

#### **7.5.3.1 Supervivencia total de pacientes.**

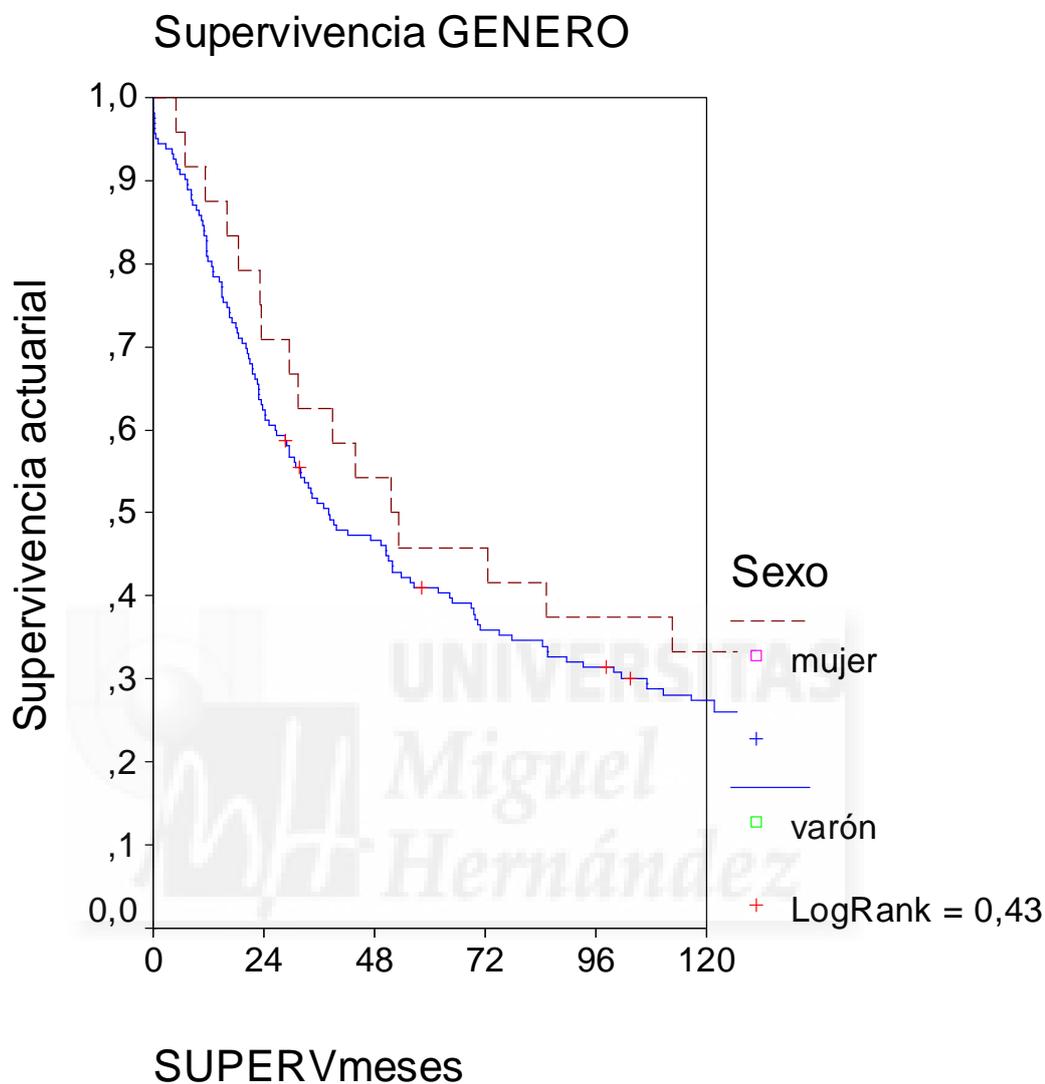
**Ilustración 12. Supervivencia total de pacientes. Elaboración propia.**



No hubo mortalidad quirúrgica en el grupo de mujeres, frente a un 5% de mortalidad en los hombres. Aunque la supervivencia fue ligeramente superior en las mujeres en el primer año tras la cirugía, la supervivencia al final del seguimiento no alcanzó significación estadística (Log Rank = 0,62,  $p=0,43$ ). Tabla

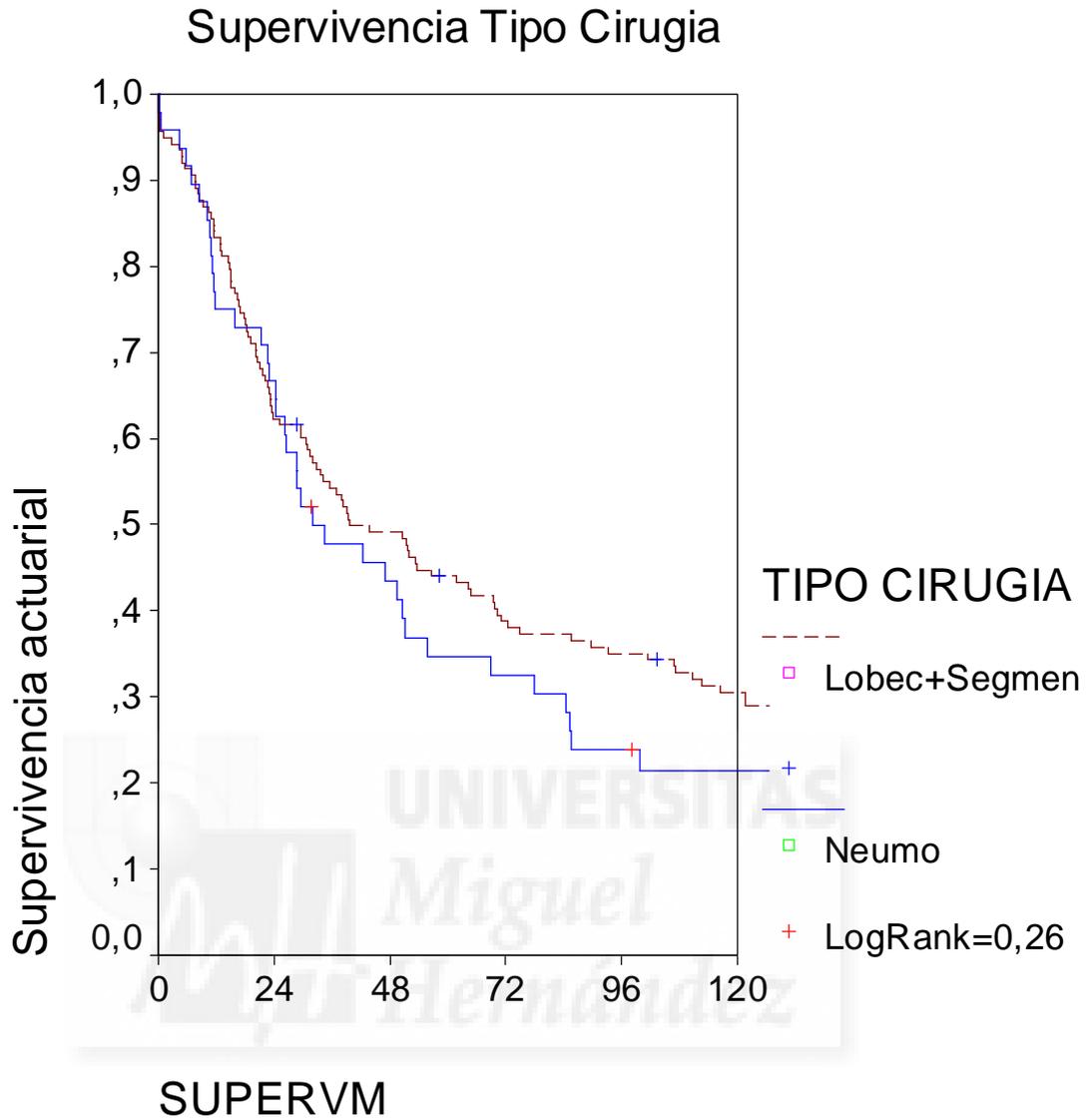
### 7.5.3.2 Supervivencia género.

Ilustración 13. Supervivencia género. Elaboración propia.



	Sup. 1°mes	Sup. 1año	Sup. 2° año	Sup. 3° año	Sup. 5° año	Sup. 10° año	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Hombre N= 162</b>	154 95%	130 80%	101 62%	81 51%	64 41%	41 27%	38 (136, 16)
<b>Mujer n=24</b>	24 100%	24 92%	17 71%	15 61%	11 46%	8 33%	51 (143, 23)

### 7.5.3.3 Supervivencia tipo de cirugía.

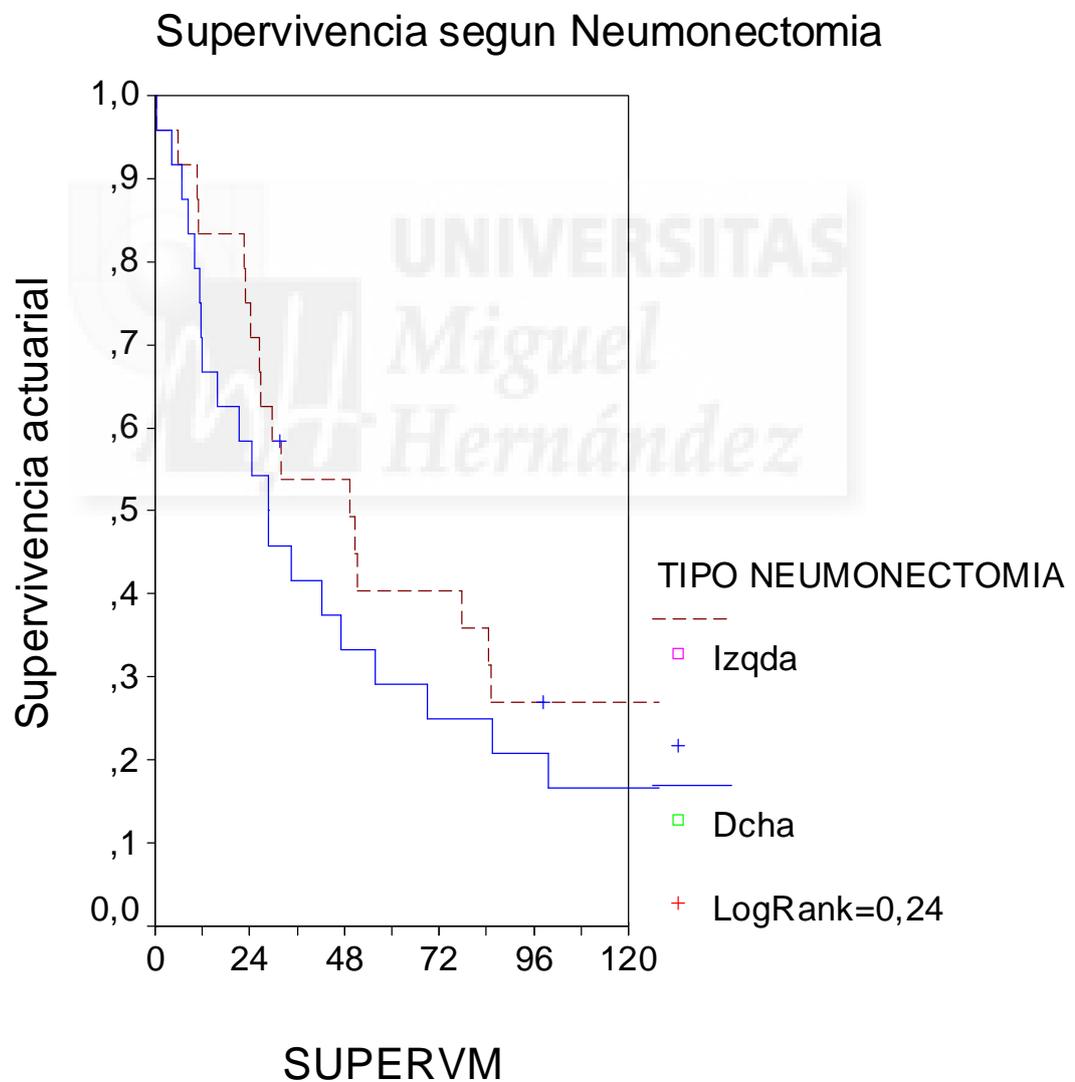


**Ilustración 14. Supervivencia según tipo de cirugía. Elaboración propia.**

La supervivencia actuarial al final del seguimiento no fue significativamente inferior para las neumonectomías (9 pacientes, 21%) que para las lobectomías-segmentectomías atípicas (40 pacientes, 30%) (log-rank=1,28,  $p=0,26$ ). Aunque observamos una mejor supervivencia para la neumonectomía izquierda (mediana 49 meses) que para la derecha (mediana 29 meses), no alcanzó significación estadística (LogRank=1,37,  $p=0,24$ ).

	Sup. 1°mes  n (%)	Sup. 1año  n (%)	Sup. 2° año  n (%)	Sup. 3° año  n (%)	Sup. 5° año  n (%)	Sup. 10° año  n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
<b>NEUMONECTOMIA N= 48</b>	46 96%	36 75%	32 67%	22 48%	16 35%	9 21%	32 (11, 52)
<b>LOBECTOMIA/SE MENT. n=138</b>	132 96%	115 83%	86 62%	74 54%	59 44%	40 30%	40 (24, 55)

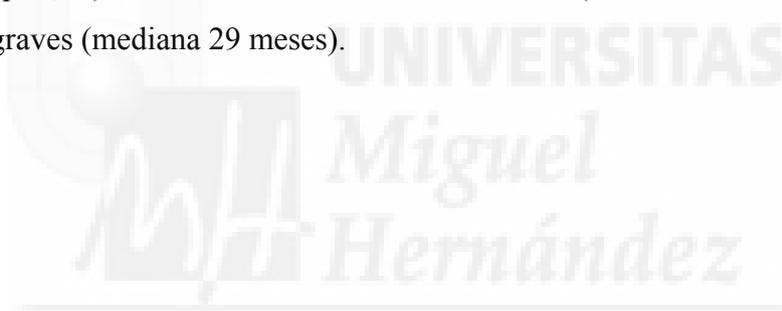
**Ilustración 15. Supervivencia según neumonectomía. Elaboración propia.**



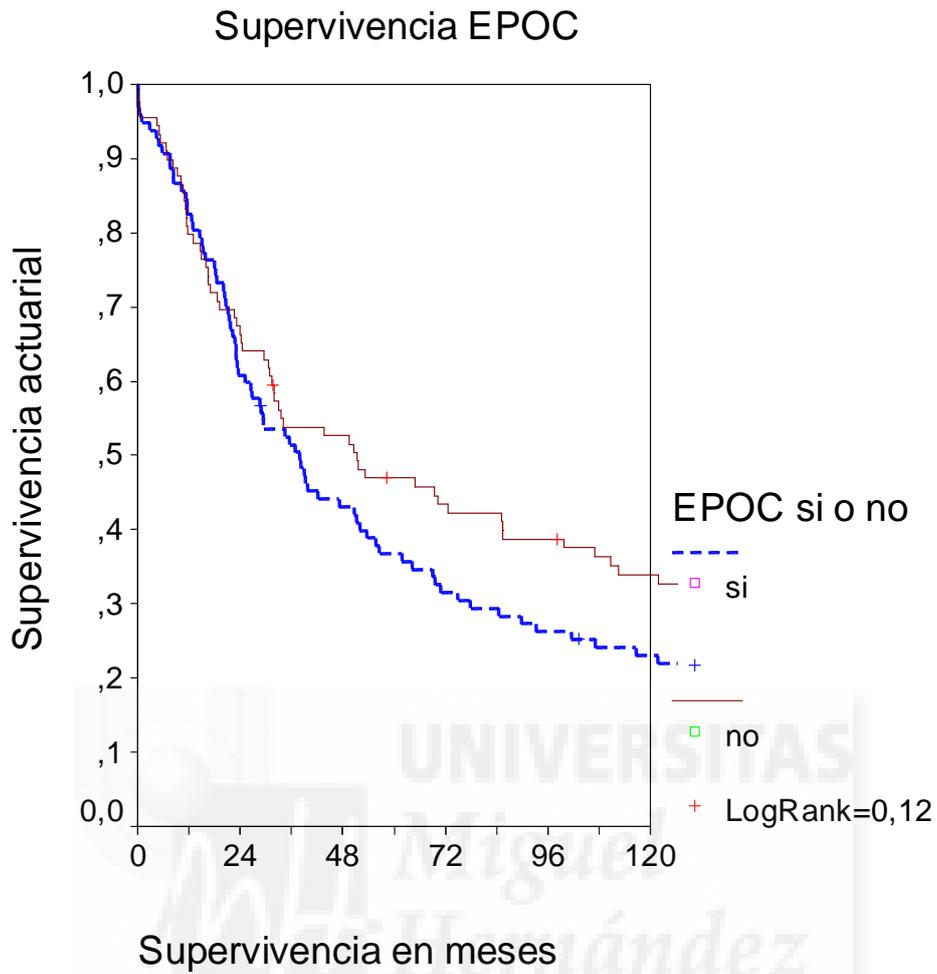
	Sup. 1°mes  n (%)	Sup 1añ  n (%)	Sup. 2° año  n (%)	Sup. 3°añ  n (%)	Sup. 5° año  n (%)	Sup. 10° año  n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
<b>NEUMONECTOMIA OCHA N= 24</b>	23 96%	16 67%	14 58%	10 42%	7 29%	4 17%	29 (7, 23)
<b>NEUMONECTOMIA ZQDA. n=24</b>	24 96%	20 83%	18 79%	12 54%	9 40%	5 21%	49 (11, 69)

#### 7.5.3.4 Supervivencia EPOC.

Si comparamos agrupando por EPOC si o no (según GOLD) no hubo tampoco diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia a los 10 años (23% en los EPOC frente al 34% de los no EPOC, log-rank 2,45; p= 0.117), acercándose a la significación estadística (log Rank 2,87, p=0,09) cuando analizamos los EPOC leve (mediana 51 meses) frente a los EPOC moderado-graves (mediana 29 meses).

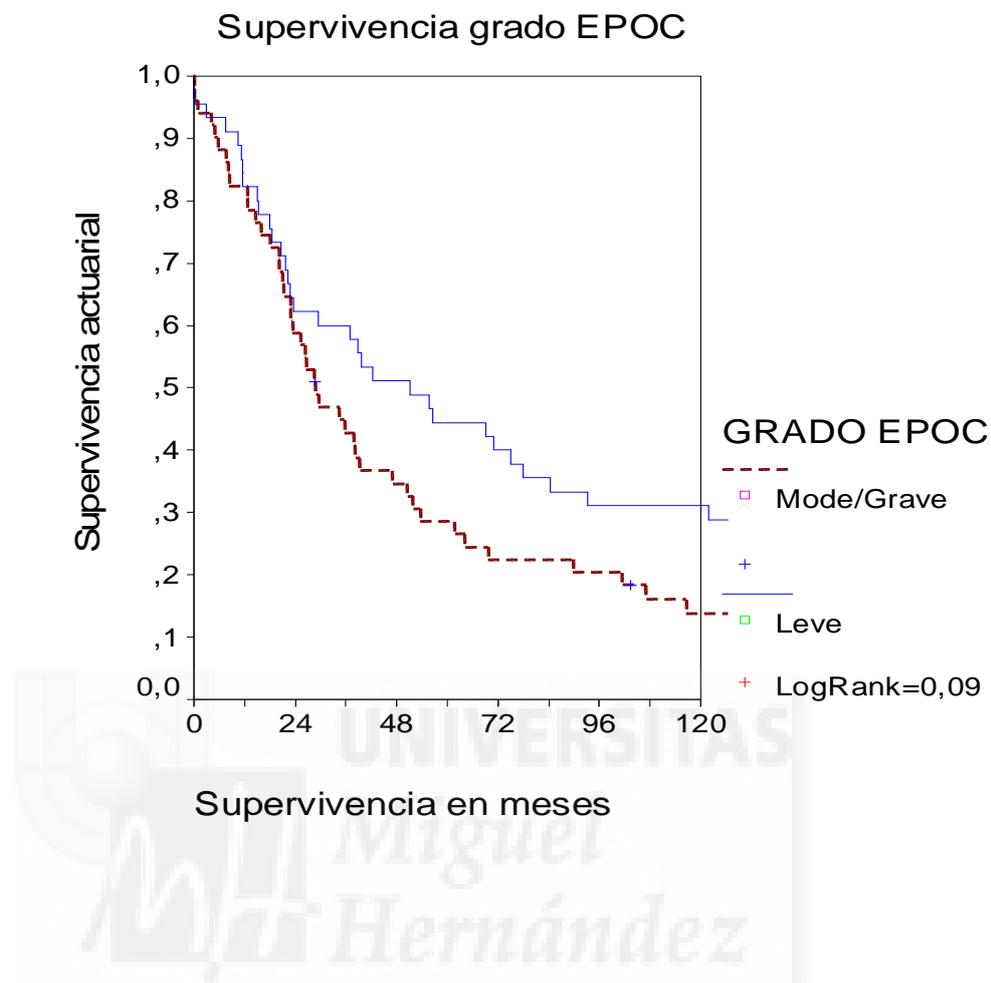


**Ilustración 16. Supervivencia EPOC. Elaboración propia.**



	Sup. 1ºmes n (%)	Sup. 1año n (%)	Sup. 2ºaño n (%)	Sup. 3ºaño n (%)	Sup. 5ºaño n (%)	Sup. 10ºaño n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25; P75)
<b>No EPOC</b> n= 90	86 96%	71 80%	59 66%	47 54%	40 47%	28 34%	52 (18; 85)
<b>EPOC</b> n= 96	92 96%	80 82%	59 61%	49 52%	35 37%	21 23%	38 (26; 50)
<b>EPOC LEVE</b> N= 45	43 96%	37 82%	28 62%	27 60%	20 44%	14 31%	51 (28; 74)
<b>EPOC MOD. -GRAVE</b> n= 51	49 96%	43 84%	31 61%	22 43%	15 29%	7 14%	29 (18; 40)

Ilustración 17. **Supervivencia según grado de EPOC. Elaboración propia.**



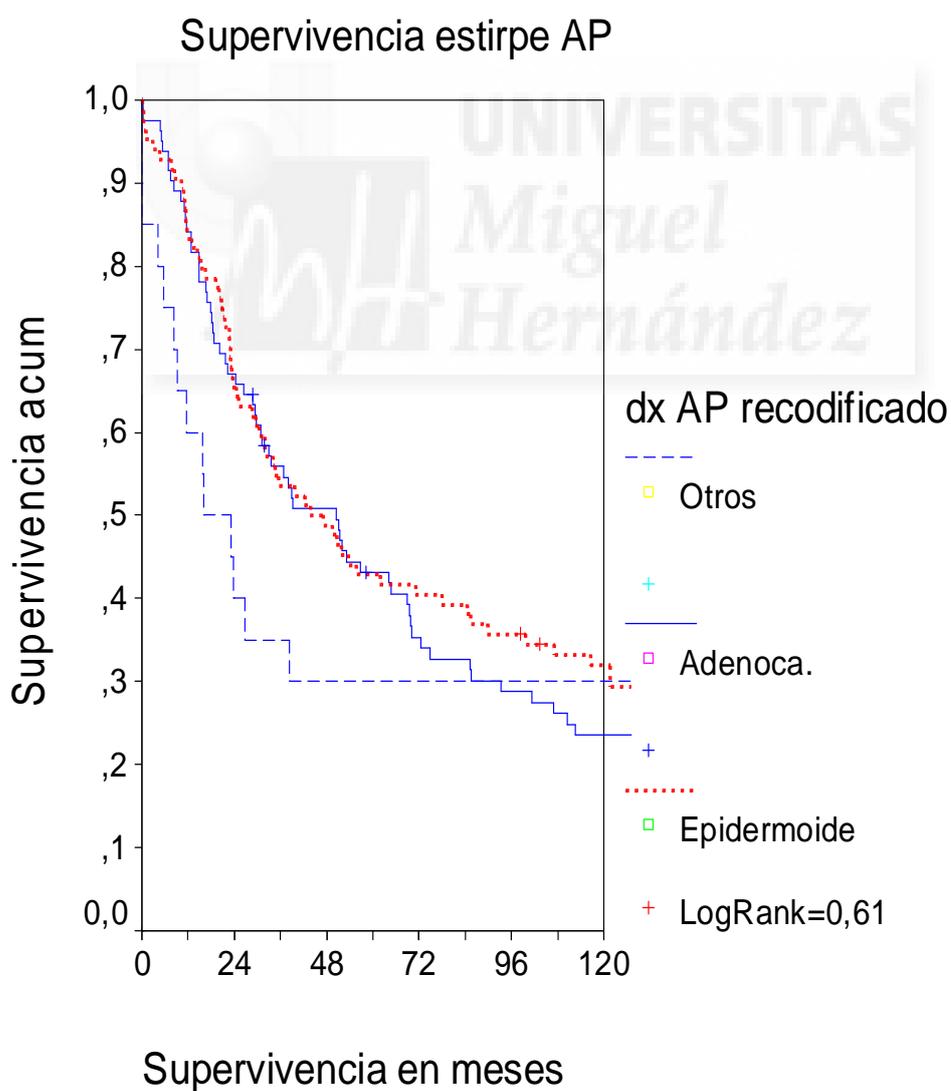
#### 7.5.3.5 Supervivencia estirpe anátomo-patológica.

El porcentaje de las principales estirpes histológicas de cáncer bronquial estuvo equilibrado en nuestra serie (cerca del 45% para adenocarcinomas y epidermoides). La mortalidad al final del seguimiento fue similar para los principales grupos histológicos (mediana de 51 meses para adenocarcinoma frente a 44 para epidermoide), así como otros tipos histológicos.

**Ilustración 18. Supervivencia según estirpe anatomopatológica. Elaboración propia.**

	Sup. 1°mes n (%)	Sup. 1año n (%)	Sup. 2° año n (%)	Sup. 3° año n (%)	Sup. 5° año n (%)	Sup. 10° año n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
<b>EPIDER</b> N= 84	81 96%	70 83%	55 65%	45 54%	38 42%	25 32%	44 (26; 61)
<b>ADENO</b> N= 82	80 98%	69 84%	55 67%	44 55%	32 43%	18 24%	51 (32; 69)
<b>OTRAS</b> N= 20	17 85%	12 60%	8 40%	7 35%	6 30%	6 30%	16 (0; 32)

EPIDER=EPIDERMÓIDE;ADENO=ADENOCARCINOMA;OTRAS=OTRAS ESTIRPES



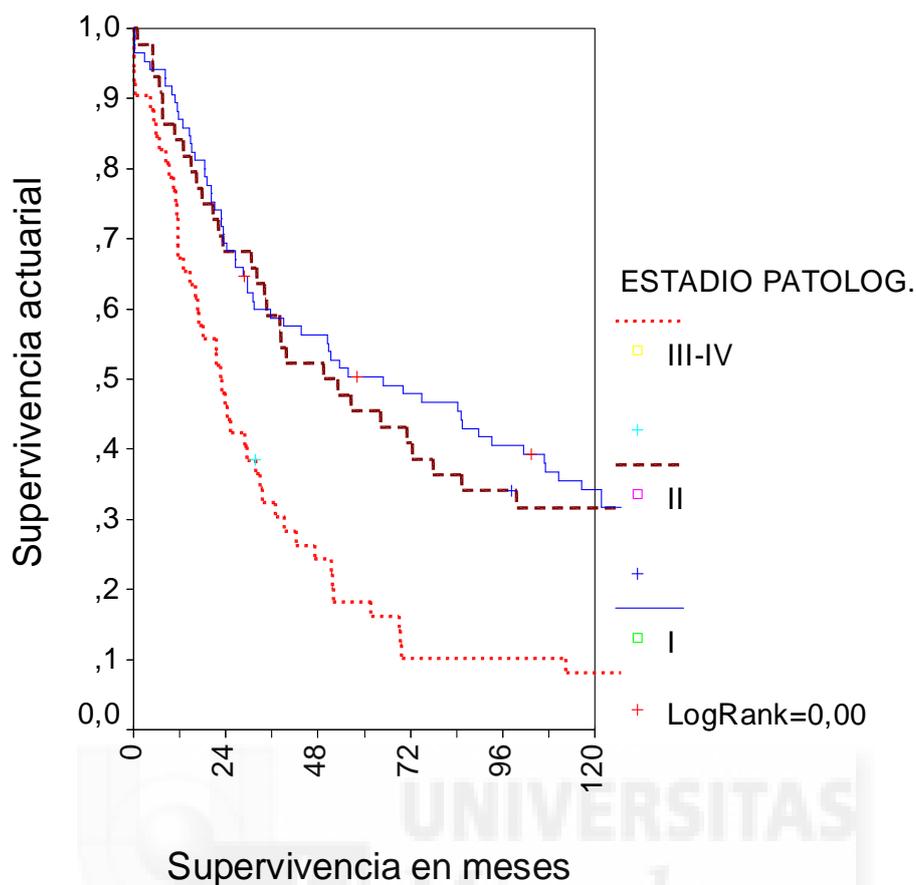
### 7.5.3.6 Supervivencia estadio patológico.

Se acepta en la literatura científica que el TNM patológico es el principal factor pronóstico en las series de pacientes intervenidos por carcinoma bronquial. En nuestra serie, tras excluir a 5 paciente con T0N0 patológico (tras recibir quimioterapia neoadyuvante), los pacientes en estadio I (mediana 65 meses) y estadio II (mediana 50 meses) tuvieron significativamente mejor pronóstico que los pacientes en estadios patológicos (III\_IV) más avanzados (mediana 4 meses).

Ilustración 19. Supervivencia estadios patológicos 0-10 años. Elaboración propia.

	Sup. 1°mes  n (%)	Sup. 1año  n (%)	Sup. 2°año  n (%)	Sup. 3°año  n (%)	Sup. 5°año  n (%)	Sup. 10°año  n (%)	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
<b>ESTADIO I N= 85</b>	82 96%	74 87%	59 69%	49 59%	41 50%	27 34%	65 (31; 99)
<b>STADIO II N= 44</b>	43 98%	37 84%	30 68%	26 59%	20 45%	13 32%	50 (21; 78)
<b>STADIO III-IV N= 52</b>	47 90%	35 67%	24 46%	16 32%	9 18%	4 8%	4 (15; 30)

## Supervivencia ESTADIO PATOLOGICO

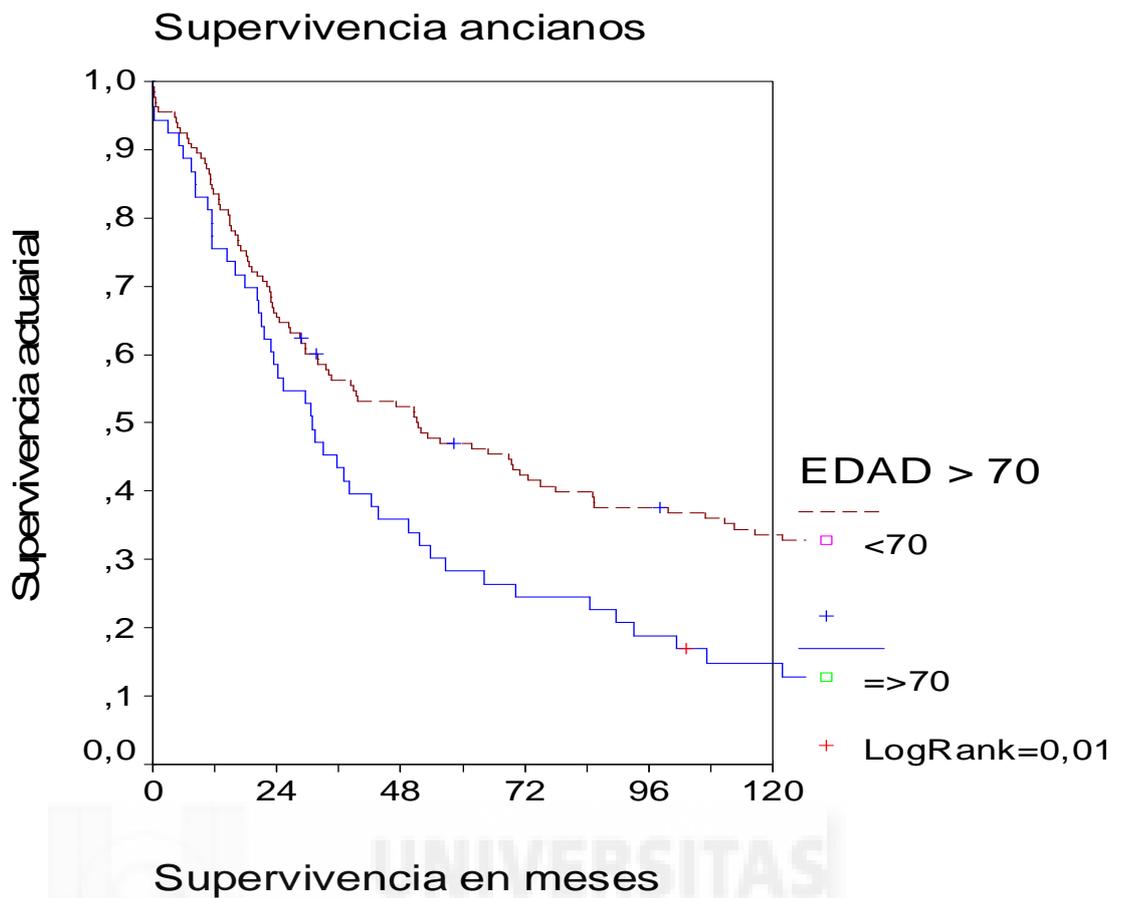


### 7.5.3.7 Supervivencia ancianos.

Ya que las guías de recomendación de las principales sociedades científicas sobre carcinoma bronquial han advertido de un mayor riesgo quirúrgico en pacientes ancianos, se ha analizado también la supervivencia de nuestra serie con un punto de corte en 70 años. La supervivencia fue significativamente peor (LogRank 6,8,  $p=0,009$ ) en pacientes  $\geq 70$  años (mediana de 31 meses) frente a los pacientes  $< 70$  años (mediana de 52 meses).

### Ilustración 20. Supervivencia ancianos 0-10 años. Elaboración propia.

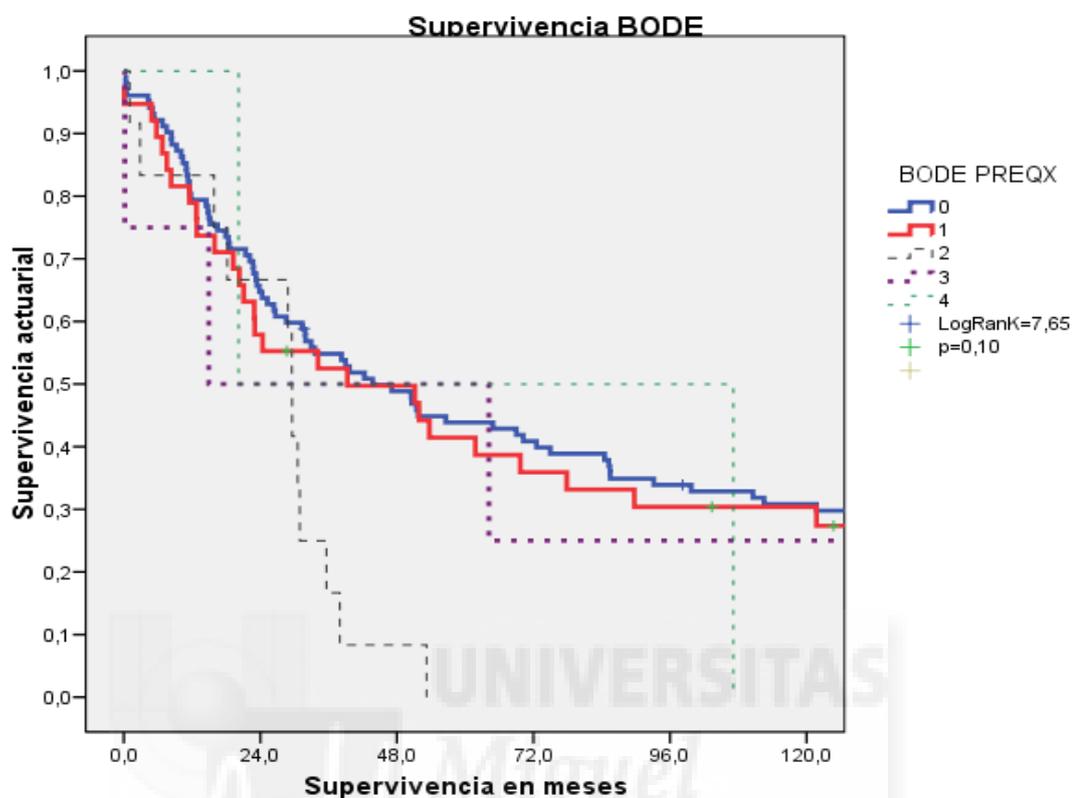
	Sup. 1ºmes	Sup. 1año	Sup. 2ºaño	Sup. 3ºaño	Sup. 5ºaño	Sup. 10ºaño	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>EDAD &lt; 70 AÑOS</b> <b>N= 133</b>	128 96%	111 83%	87 65%	73 56%	60 47%	42 34%	52 (27, 76)
<b>EDAD <math>\geq 70</math> AÑOS</b> <b>N= 53</b>	50 94%	40 75%	31 58%	23 43%	15 28%	7 15%	31 (19, 43)



#### 7.5.3.8 Supervivencia BODE.

Tras incluir primero todos los pacientes, se analizó si los diferentes grupos del índice BODE tenían influencia en el pronóstico de los pacientes intervenidos por carcinoma broncogénico. Aunque se observó una supervivencia progresivamente peor con los grupos de BODE más altos (mediana de supervivencia del BODE 0 de 44 meses y de 20 meses para el BODE 4), no se alcanzó significación estadística (LogRank=7,65, p=0,10).

**Ilustración 21. Supervivencia según BODE. Elaboración propia.**



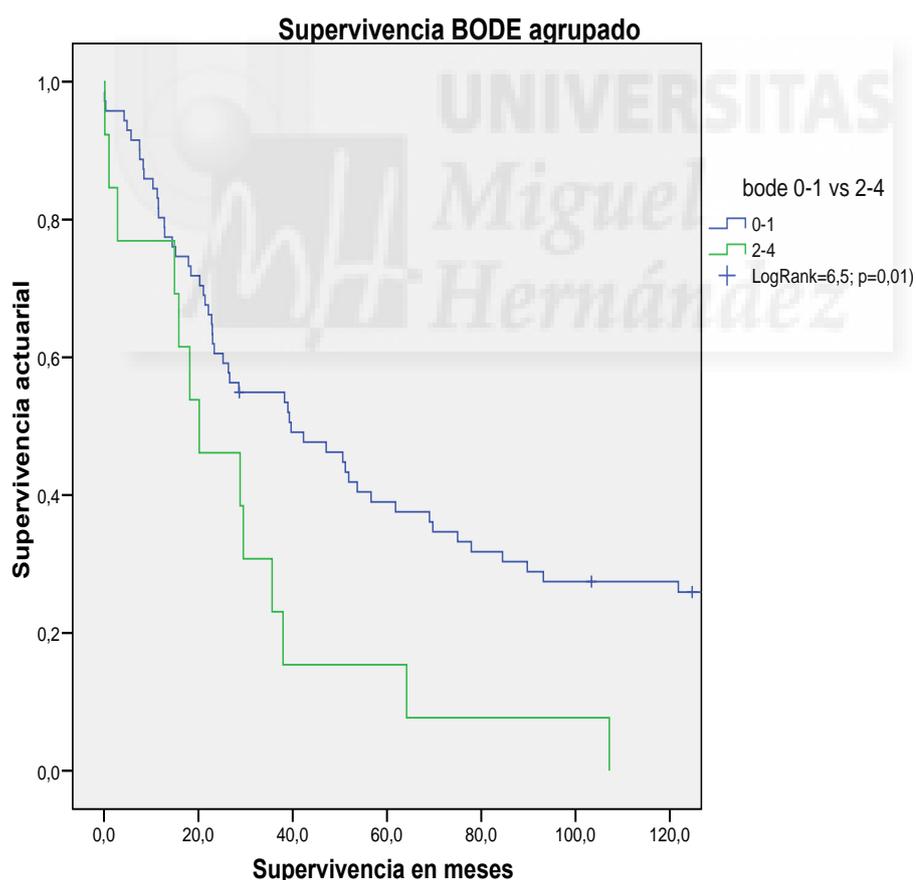
Log Rank= 7,65 (p=0,10)

	Sup. 1°mes	Sup. 1año	Sup. 2° año	Sup. 3° año	Sup. 5° año	Sup. 10° año	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>BODE = 0</b> n= 102	98 96%	81 79%	66 65%	55 55%	44 44%	30 31%	44 (27; 60)
<b>BODE = 1</b> n= 38	36 95%	30 79%	22 58%	19 53%	15 41%	10 30%	39 (0; 79)
<b>BODE = 2</b> n= 12	12 100%	10 83%	8 67%	2 17%	0 0%	0 0%	30 (28; 31)
<b>BODE = 3</b> N= 4	3 75%	3 75%	2 50%	2 50%	2 50%	1 25%	15 (0; 78)
<b>BODE = 4</b> n= 2	2 100%	2 100%	1 50%	1 50%	1 50%	0 0%	20 (- ; -)

Cuando analizamos la supervivencia comparando la supervivencia del grupo de pacientes con BODE 0-1 (mediana 40 meses) fue significativamente mejor (LogRank 6,5, p=0,01) que la del grupo con BODE 2 a 4 (mediana 20 meses).

**Ilustración 22. Supervivencia según BODE agrupado. Elaboración propia.**

	Sup. 1º mes	Sup. 1 año	Sup. 2º año	Sup. 3º año	Sup. 5º año	Sup. 10º año	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>BODE = 0-1</b> n= 71	68 94%	59 83%	48 68%	39 55%	11 24%	10 22%	40 (15; 64)
<b>BODE = 2-4</b> n= 13	12 92%	10 77%	6 46%	3 23%	2 15%	0 0%	20 (5; 35)

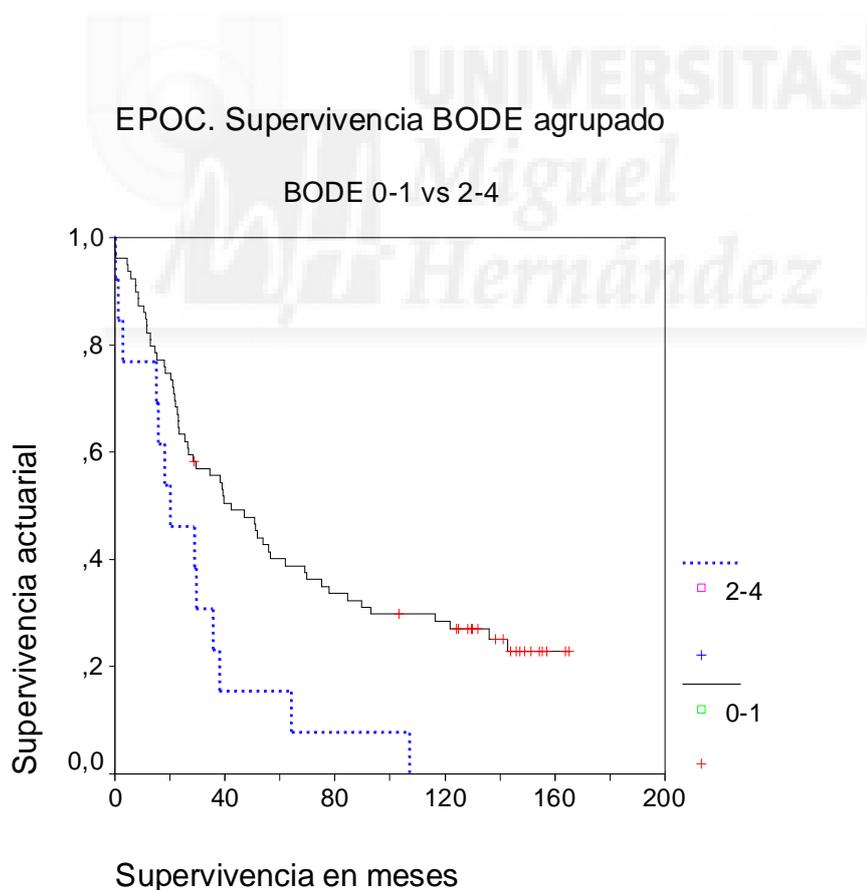


Cuando seleccionamos sólo los paciente con EPOC (a los cuales se dirigió inicialmente la clasificación pronóstica BODE) y analizamos la supervivencia comparando la supervivencia del grupo de pacientes EPOC con BODE 0-1 (media  $69 \pm 7$  meses, 95% CI, 56 a 83 meses) fue significativamente mejor (LogRank 7,8, p=0,0051) que la del grupo con BODE 2 a 4 (media 29

± 8 meses, 95% CI, 13 a 45 meses). Destacar que al segundo año tras la cirugía sólo están vivos menos del 50% de los pacientes con BODE 2-4 frente 63% de los pacientes con BODE 0-1. Asimismo, a los 10 años de seguimiento están vivos una cuarta parte de los pacientes con BODE 0-1 frente a ninguno con BODE 2-4.

**Ilustración 23. Supervivencia según BODE 0-1 frente 2-4 . Elaboración propia.**

	Sup. 1ºmes	Sup. 1año	Sup. 2ºaño	Sup. 3ºaño	Sup. 5ºaño	Sup. 10ºaño	Supervivencia Meses Mediana (P25, P75)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>BODE = 0-1</b> n= 79	76 96%	65 82%	50 63%	43 56%	31 40%	21 28%	42 (143; 18)
<b>BODE = 2-4</b> n= 13	11 85%	10 77%	6 46%	3 23%	2 15%	0 0%	20 (36; 15)



#### **7.5.4 Valor pronóstico del doble producto predicho postoperatorio del FEV1% x DLCO % (calculado por gammagrafía pulmonar de perfusión y por segmentos para diferentes puntos de corte)**

Hay autores que proponen como factor pronóstico de mortalidad quirúrgica (pero se desconoce su utilidad en el seguimiento ulterior) el cálculo del doble producto predicho postoperatorio (FEV1% x DLCO%) estimados por el método de la gammagrafía pulmonar. Pocos (o ninguno) lo han estimado por el método de los segmentos.

El análisis de la supervivencia de nuestra población, según este doble producto estimado antes de la cirugía, según dos puntos de corte (1650 publicado en la literatura, y 1880 calculado en nuestra población para gammagrafía, así como 1650 y 1639 calculado por la fórmula de los segmentos), se expone a continuación.



**Tabla 110. Supervivencia de la población según este doble producto estimado antes de la cirugía (0-10 años).**

	Sup. 1°mes  n (%)	Sup. 1año  n (%)	Sup. 2° año  n (%)	Sup. 3° año  n (%)	Sup. 5° año  n (%)	Sup. 10° año  n (%)	Supervivencia Meses Mediana (IC 95%)
<b>FEV1xDLCO% gamma ≤ 650 N= 22</b>	18 82%	15 68%	12 55%	5 27%	3 16%	2 11%	24 (12, 36)
FEV1xDLCO% gamma > 1650 N=154	149 97%	129 84%	100 65%	86 56%	70 46%	46 31%	50 (31; 70)
<b>FEV1xDLCO% gamma ≤ 1880 N= 30</b>	24 80%	20 67%	16 53%	9 33%	5 18%	3 11%	24 (13, 36)
FEV1xDLCO% gamma > 1880 N=146	143 98%	124 85%	96 66%	82 57%	68 47%	45 32%	52 (31; 76)
<b>FEV1xDLCO% segmentos ≤ 1650 N= 35</b>	31 89%	25 71%	21 60%	13 42%	8 26%	5 16%	29 (17, 40)
FEV1xDLCO% segmentos > 1650 N=149	145 97%	124 83%	96 64%	83 56%	67 45%	44 31%	51 (31; 70)
<b>FEV1xDLCO% segmentos ≤ 1639 N= 34</b>	30 88%	24 71%	21 62%	12 41%	7 24%	5 17%	27 (20, 33)
FEV1xDLCO% segmentos > 1639 N=150	145 97%	125 83%	97 65%	84 56%	68 45%	44 31%	51 (30; 71)

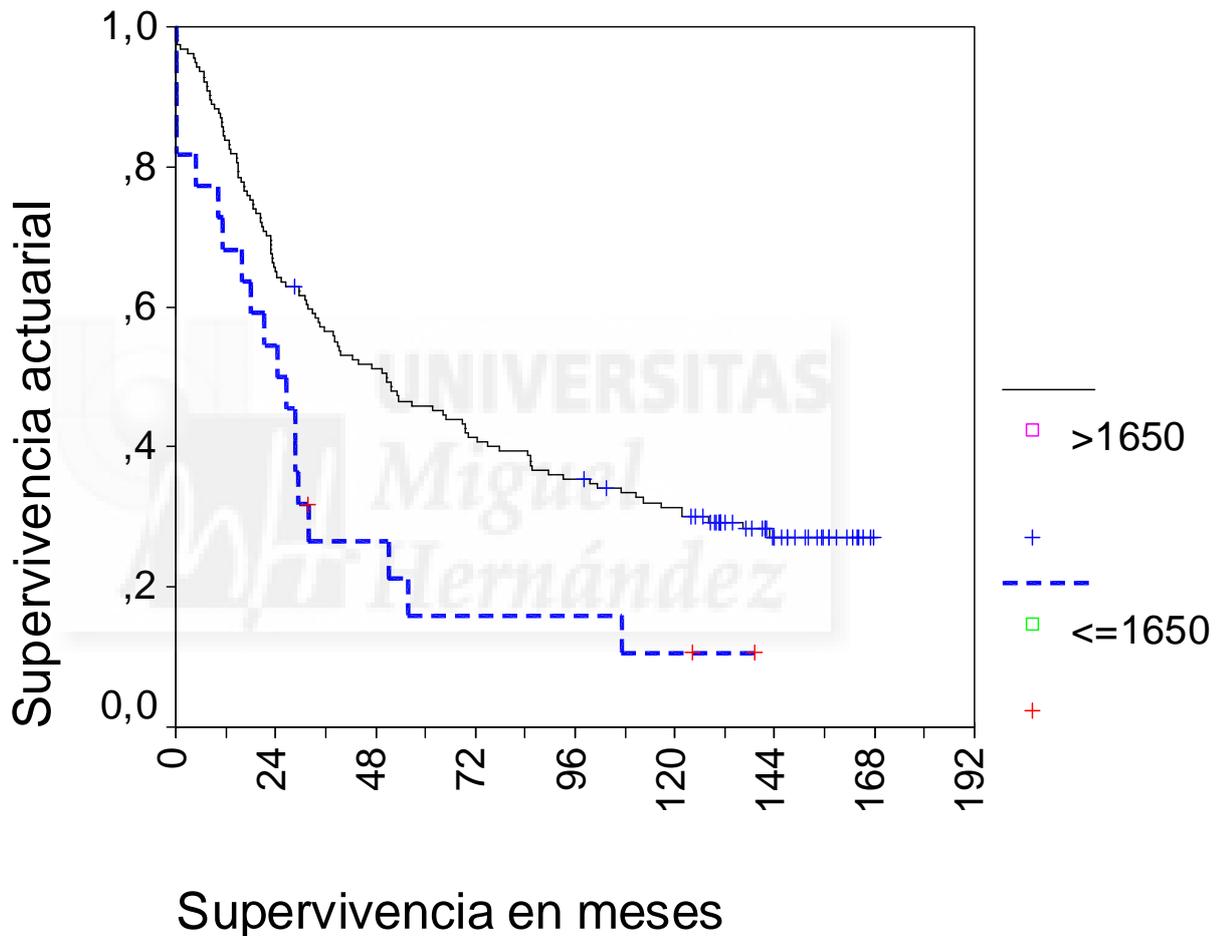
La supervivencia de los pacientes con doble producto (FEV1%xDLCO%) predicho postoperatorio (ppo) calculado por gammagrafía pulmonar de perfusión con valores inferiores a 1650 tuvieron una supervivencia significativamente peor (log rank 7,6, p =0,006) que los pacientes con valores superiores a dicho valor. Es llamativo que la mortalidad postoperatoria a 30 días fue del 18% en pacientes con doble producto ppo < 1650 frente a 3% en pacientes con valores estimados superiores a este punto de corte.

**Ilustración 24. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1650(Gammagrafia).  
Elaboración propia.**

## Supervivencia según FEV1%xDLCO%

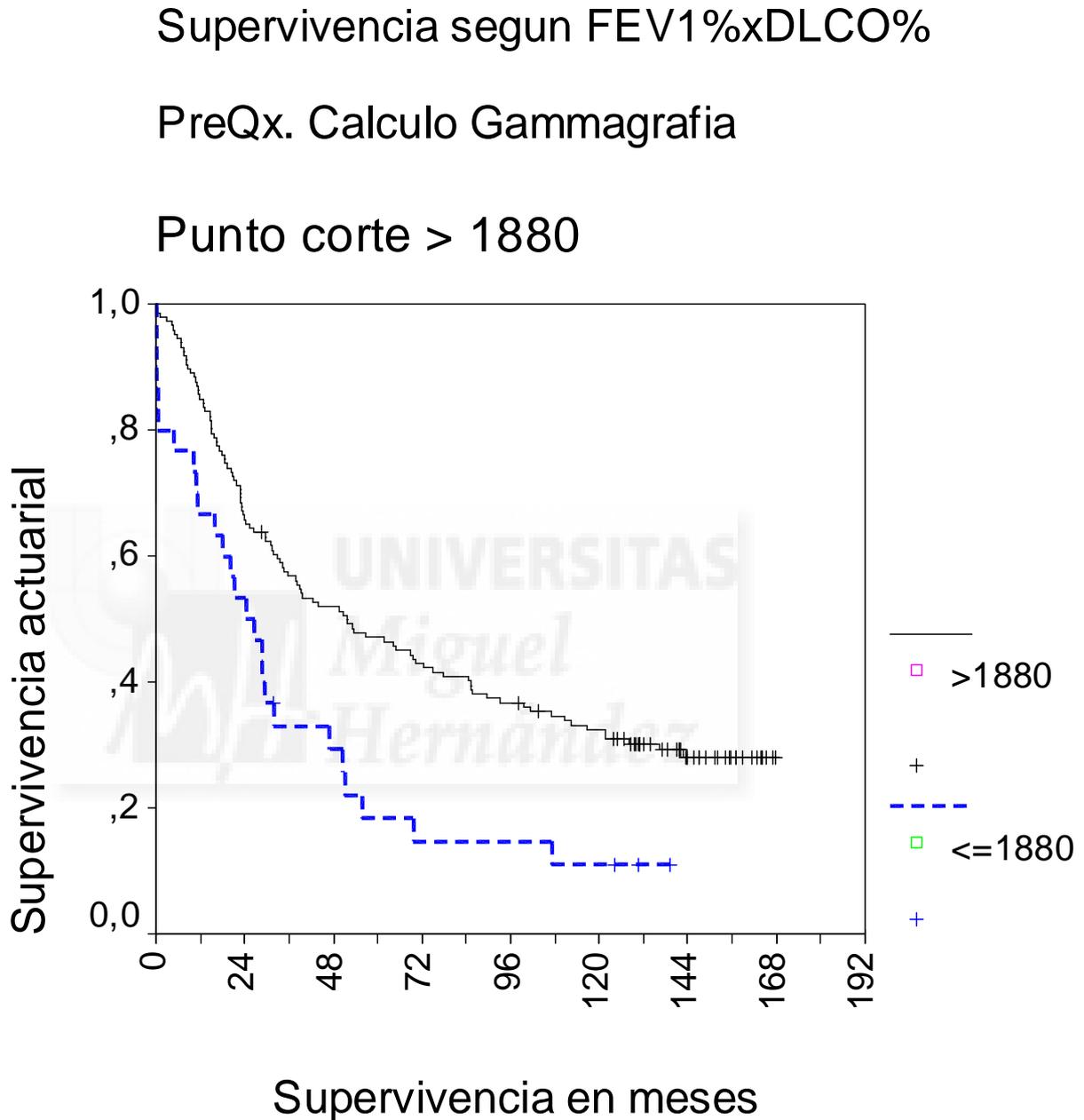
PreQx. Calculo gammagrafia

Punto corte > 1650



La supervivencia de los pacientes con doble producto (FEV1%xDLCO%) predicho postoperatorio (ppo) calculado por gammagrafía pulmonar de perfusión con valores inferiores a 1880 (nuestro punto de corte con mejor discriminación) tuvieron una supervivencia significativamente peor (log rank 9,7, p =0,002) que los pacientes con valores superiores a dicho valor. Es llamativo que la mortalidad postoperatoria a 30 días fue del 20% en pacientes con doble producto ppo < 1880 frente a 2% en pacientes con valores estimados superiores a este punto de corte. Asimismo, este peor pronóstico se mantiene a los 5 años con un 18% de supervivencia frente a un 47% en pacientes con doble producto ppo > 1880.

**Ilustración 25. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1880( gammagrafia).  
Elaboración propia.**



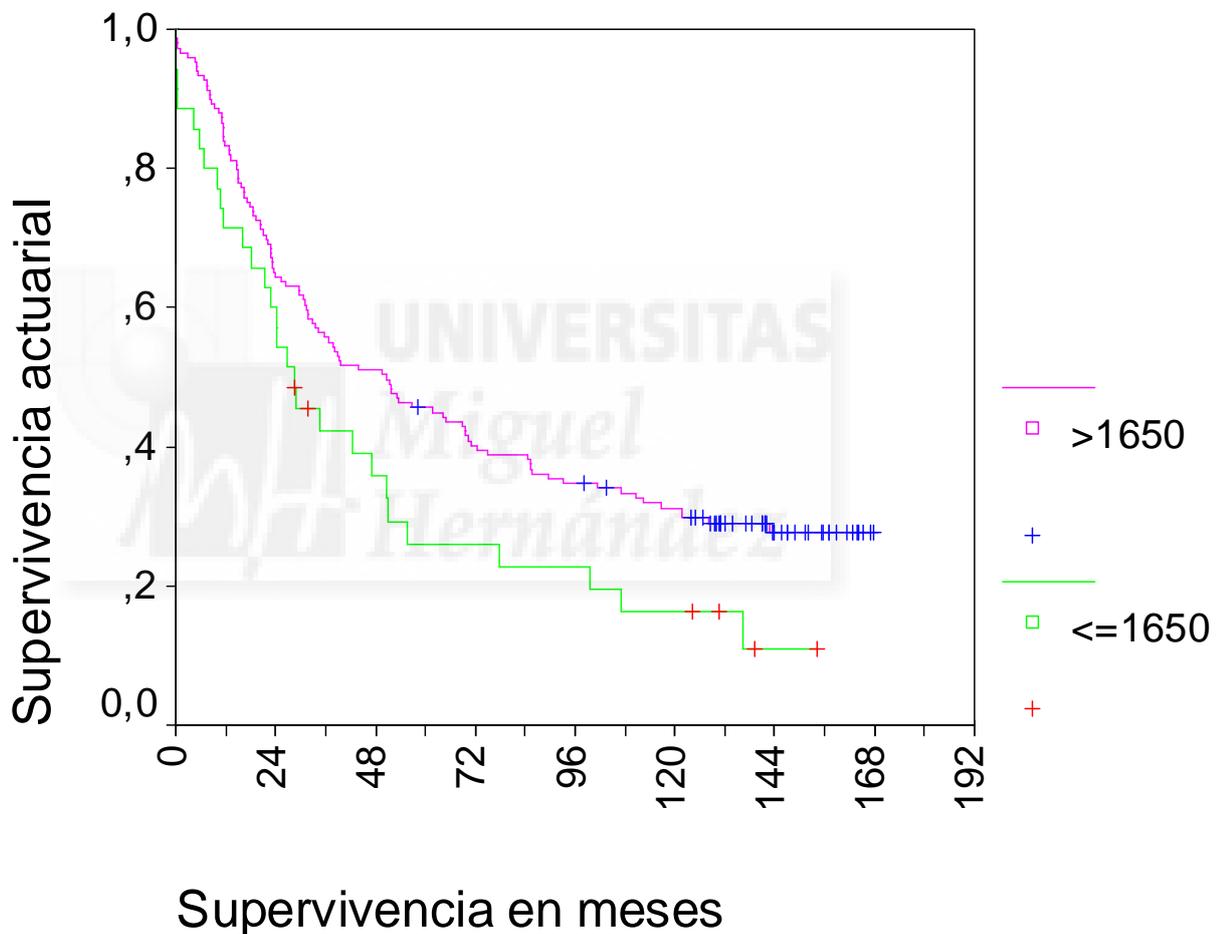
La supervivencia de los pacientes con doble producto (FEV1%xDLCO%) predicho postoperatorio (ppo) calculado por la formula de los segmentos con valores inferiores a 1650 tuvieron una supervivencia significativamente peor (log rank 4,6, p =0,03) que los pacientes con valores superiores a dicho valor. Es llamativo que la mortalidad postoperatoria a 30 días fue del 11% en pacientes con doble producto ppo < 1650 frente a 3% en pacientes con valores estimados superiores a este punto de corte.

Ilustración 26. Supervivencia según FEV1% x DLCO% > 1650(cálculo método segmentos).Elaboración propia.

## Supervivencia según FEV1%xDLCO%

PreQx. Calculo segmentos

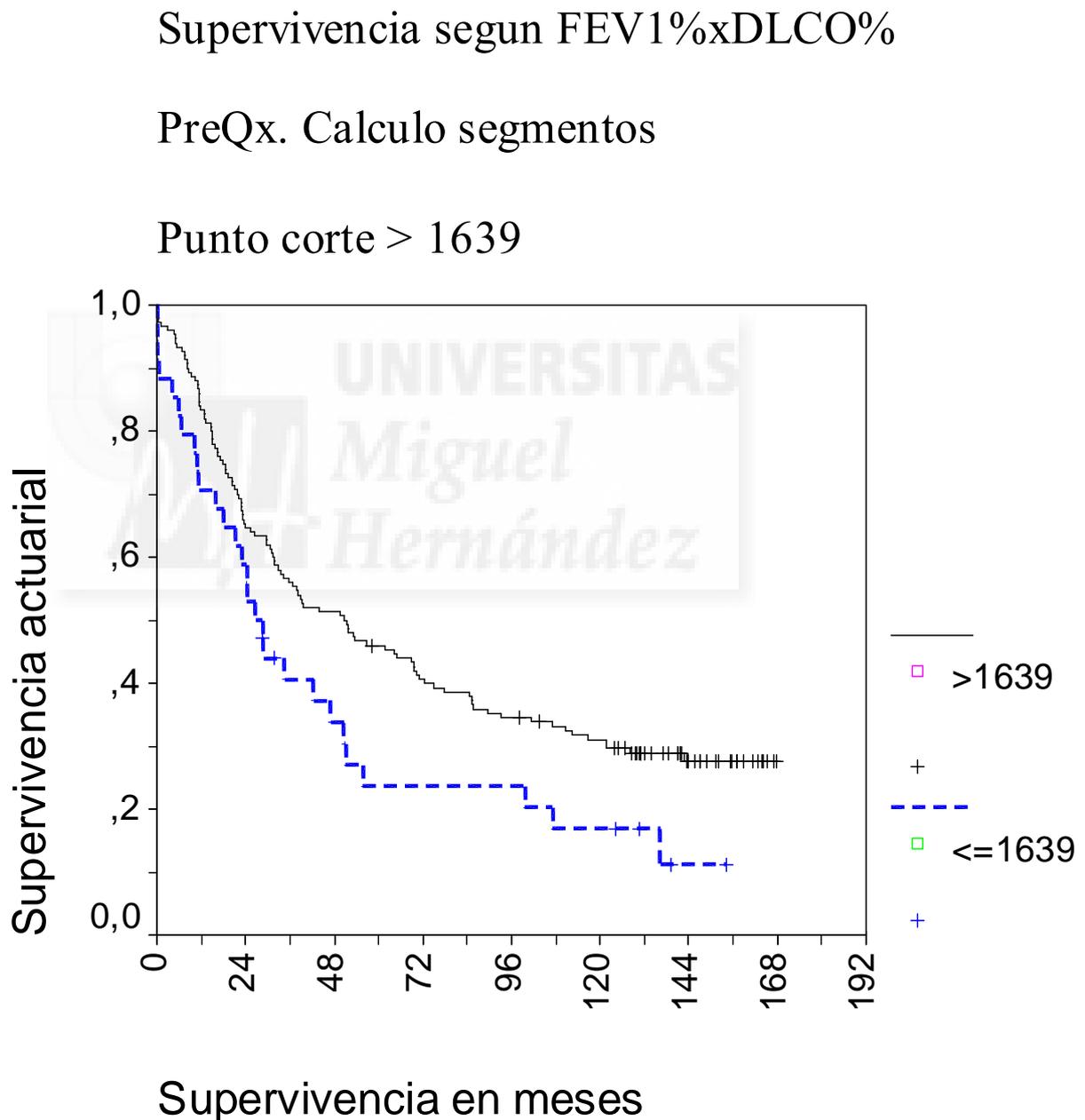
Punto corte > 1650



La supervivencia de los pacientes con doble producto (FEV1%xDLCO%) predicho postoperatorio (ppo) calculado por la fórmula de los segmentos pulmonares con valores inferiores a 1639 tuvieron una supervivencia significativamente peor (log rank 4,8, p =0,03) que los pacientes con valores superiores a dicho valor. En este caso es menos llamativa la mortalidad postoperatoria a 30 días, que fue del 12% en pacientes con doble producto ppo <

1639 frente a 3% en pacientes con valores estimados superiores a este punto de corte. A los 5 años la supervivencia fue casi la mitad (24%) en pacientes con valores  $\leq 1639$  frente al 45% en pacientes con valores ppo  $> 1639$ .

**Ilustración 27. Supervivencia según FEV1% x DLCO%  $> 1639$ (cálculo método segmentos).Elaboración propia.**



## 7.6 EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN BODE Y CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO

### 7.6.1 EVOLUCION EN LAS PUNTUACIONES MEDIAS DE LA CALIDAD DE VIDA

Las siguientes tablas y gráficos muestran las puntuaciones obtenidas en la calidad de vida relacionada con la salud (medida mediante el Cuestionario de Calidad de Vida St. George – SGQR- versión española 3.0) en cada uno de los momentos evolutivos analizados (preoperatorio, tercer, sexto y doceavo mes tras la cirugía). Los valores han sido expresados como media  $\pm$  desviación estándar.

#### 7.6.1.1 Puntuaciones en la calidad de vida total de la población

Si analizamos a toda la población (sin tener en cuenta el tipo de resección recibida o su estado funcional previa a la cirugía), en casi todas (excepto síntomas) las escalas del cuestionario (actividad, impacto y total) se produce un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida por nuestros pacientes desde el preoperatorio hasta el 3<sup>a</sup> mes que se mantiene al sexto mes, con una mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la cirugía, que es difícil de valorar dada la pérdida de pacientes al año de seguimiento de la cirugía. La subescala de síntomas mejora significativamente en cada momento evolutivo a partir del 3<sup>o</sup> mes.

**Tabla 111. Puntuaciones SGQR para el total de la población. Elaboración propia.**

SGQR	n MEDIA $\pm$ DE Preoperatorio	n MEDIA $\pm$ DE 3 <sup>o</sup> mes	n MEDIA $\pm$ DE 6 <sup>o</sup> mes	n MEDIA $\pm$ DE 12 <sup>o</sup> mes
<b>SÍNTOMAS</b>	89 24,2 $\pm$ 16,1	89 22,7 $\pm$ 16,5	93 26,1 $\pm$ 17,2	28 15,9 $\pm$ 13,5
<b>ACTIVIDAD</b>	89 27,5 $\pm$ 26,2	89 44,3 $\pm$ 26,9	93 43,5 $\pm$ 28,9	28 37,6 $\pm$ 25,1
<b>IMPACTO</b>	89 13,1 $\pm$ 13,3	89 19,9 $\pm$ 16,6	93 22,2 $\pm$ 19,0	28 16,7 $\pm$ 17,0
<b>TOTAL</b>	89 19,4 $\pm$ 14,4	89 27,8 $\pm$ 17,0	93 29,2 $\pm$ 19,1	28 22,7 $\pm$ 16,2

TODOS LOS PACIENTES

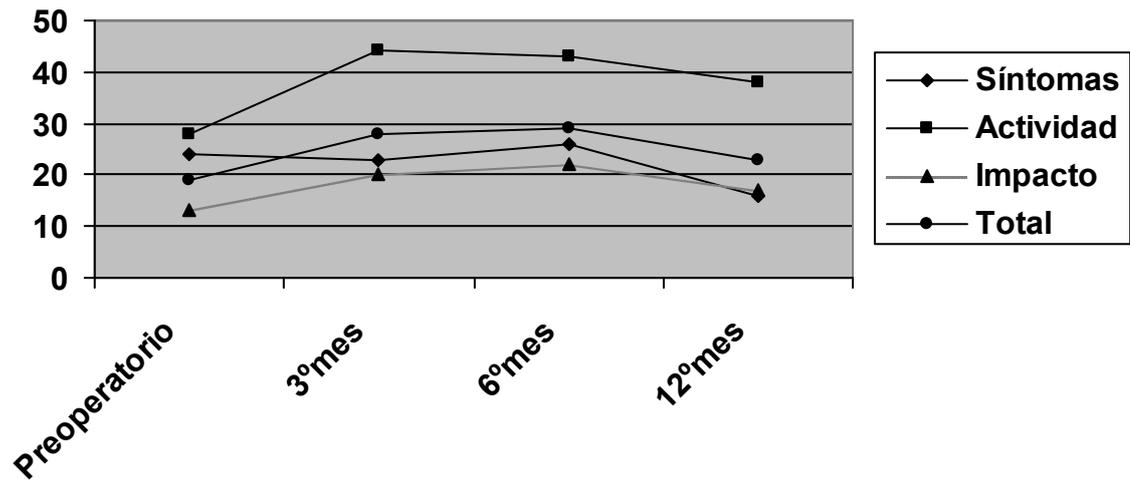


Tabla 112. Puntuaciones SGQR para el total de la población. Significación Estadística contraste medias pareadas Elaboración propia.

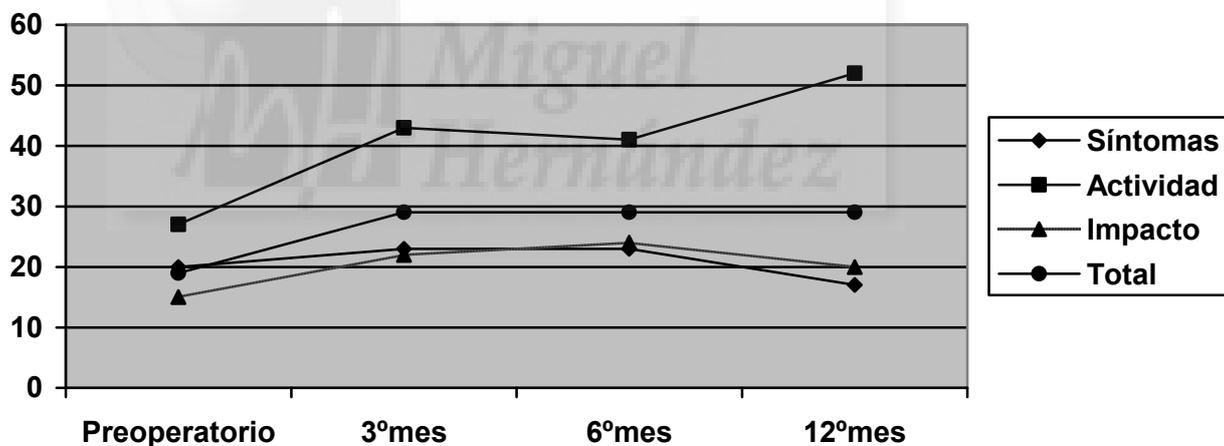
Preoperatorio	3° Mes	6° Mes	12° mes
Síntomas	0,82	0,60	0,12
Actividad	0,0001	0,0001	0,36
Impacto	0,0001	0,0001	0,25
Total	0,0001	0,0001	0,46
3° mes			
Síntomas		0,17	0,005
Actividad		0,84	0,24
Impacto		0,38	0,38
Total		0,60	0,16
6° Mes			
Síntomas			0,0047
Actividad			0,33
Impacto			0,19
Total			0,89

### 7.6.1.2 Puntuaciones en la calidad de vida según el tipo de resección

En la siguiente tabla y figura se observa la evolución del SGRQ analizándolo por subgrupos, teniendo en cuenta el tipo de cirugía recibida (neumonectomía vs lobectomía más segmentectomía) para cada uno de los momentos analizados (preoperatorio, tercer, sexto y doceavo mes tras la cirugía).

**Tabla 113. Puntuaciones SGQR para neumonectomías. Elaboración propia.**

SGQR	n MEDIA±DE Preoperatorio	n MEDIA±DE 3°mes	n MEDIA±DE 6°mes	n MEDIA±DE 12°mes
SÍNTOMAS	19 19,5±12,9	22 22,9±16,4	25 23,0±16,3	5 16,7±10,4
ACTIVIDAD	19 26,7±28,2	22 43,3±24,4	25 41,1±26,7	5 51,9±10,1
IMPACTO	19 15,4±13,4	22 21,6±17,5	25 23,7±16,5	5 19,6±15,9
TOTAL	19 18,9±14,3	22 28,5±16,6	25 29,2±16,6	5 29,2±12,7



En el grupo de las neumonectomías destaca el empeoramiento en la puntuación en la subescala de actividad al tercer mes, el cual se mantiene al sexto mes e incluso empeora al doceavo mes y la no recuperación al doceavo mes de la puntuación obtenida en la subescala total.

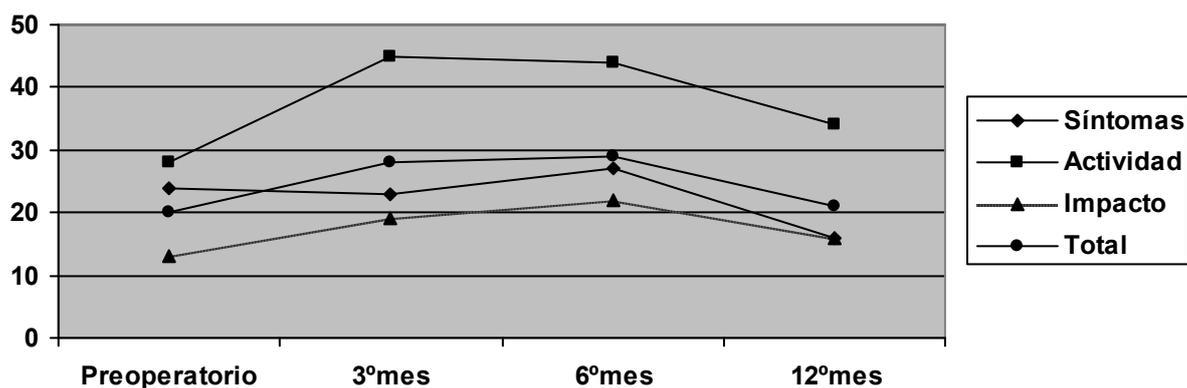
**Tabla 114. Puntuaciones SGQR para NEUMONECTOMÍAS. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia.**

Preoperatorio	3° Mes	6° Mes	12° mes
Síntomas	0.296	0.556	0.833
Actividad	0.068	0.335	0.130
Impacto	0.021	0.029	0.646
Total	0.011	0.047	0.895
3° mes			
Síntomas		0.258	0.064
Actividad		0.191	0.247
Impacto		0.918	0.762
Total		0.657	0.289
6° Mes			
Síntomas			0.057
Actividad			0.917
Impacto			0.394
Total			0.416

Al analizar por separado los pacientes intervenidos de neumonectomía encontramos, en las subescalas de impacto y total, que se produce un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida por nuestros pacientes desde el preoperatorio hasta el 3<sup>a</sup> mes, que se mantiene al sexto mes, con una mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la cirugía para la subescala impacto. La subescala de actividad, aunque sin ser estadísticamente significativa, aumenta progresivamente (empeora) desde la intervención hasta el doceavo mes.

**Tabla 115. Puntuaciones SGQR para LOBECTOMÍAS Y SEGMENTECTOMÍAS . Elaboración propia.**

SGQR	n MEDIA±DE Preoperatorio	n MEDIA±DE 3°mes	n MEDIA±DE 6°mes	n MEDIA±DE 12°mes
SÍNTOMAS	70 24,47±16,78	67 22,58±16,67	68 27,20±17,46	24 15,68±14,24
ACTIVIDAD	70 27,73±25,77	67 44,64±27,83	68 44,39±29,84	23 34,43±26,42
IMPACTO	70 12,54±13,31	67 19,39±16,30	68 21,62±19,92	23 16,05±17,48
TOTAL	70 19,58±14,47	67 27,54±17,26	68 29,23±20,07	23 21,33±16,74



**Tabla 116. Puntuaciones SGQR para LOBECTOMÍAS Y SEGMENTECTOMÍAS. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia.**

Preoperatorio	3º Mes	6º Mes	12º mes
Síntomas	0.402	0.806	0.120
Actividad	0,0001	0,0001	0.584
Impacto	0.002	0.001	0.104
Total	0,001	0,001	0.467
3º mes			
Síntomas		0.231	0.194
Actividad		0.250	0.490
Impacto		0.861	0.759
Total		0.687	0.744
6º Mes			
Síntomas			0.051
Actividad			0.533
Impacto			0.615
Total			0.368

Tal y como sucedía en el análisis global (sin tener en cuenta el tipo de resección), en el grupo de las lobectomías detectamos un empeoramiento en la calidad de vida referida para la mayoría de las subescalas del cuestionario (actividad, impacto y total) desde el preoperatorio hasta el sexto mes de la cirugía con una discreta mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la intervención. Para la subescala de síntomas, se observa una mejoría significativa a partir del 6º mes de la intervención.

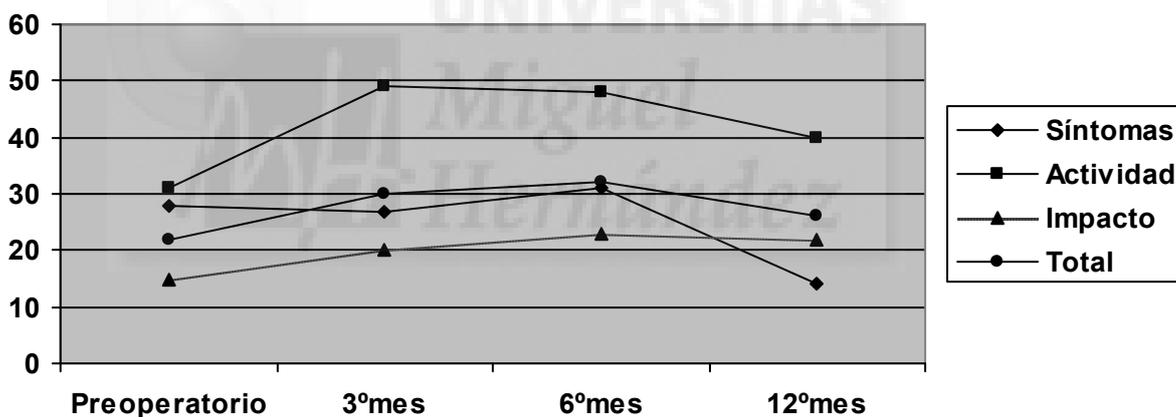
### 7.6.1.3 Puntuaciones de la calidad de vida EPOC vs no EPOC

Las siguientes tablas y gráficos muestran las puntuaciones obtenidas en la medición de la calidad de vida en cada uno de los momentos analizados (preoperatorio, tercer, sexto y doceavo mes tras la cirugía) estableciendo subgrupos según la existencia o no de enfermedad pulmonar obstructiva crónica previa a la cirugía.

Tabla 117. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN EPOC. Elaboración propia.

**FEV1/FVC  $\leq$  70**

SGQR	N=44 MEDIA±DE Preoperatorio	N=40 MEDIA±DE 3°mes	N=47 MEDIA±DE 6°mes	N=15 MEDIA±DE 12°mes
SÍNTOMAS	28,34±19,25	26,69±16,82	30,79±18,14	13,79±11,01
ACTIVIDAD	30,94±25,38	49,47±24,69	48,09±27,62	39,55±18,83
IMPACTO	14,73±14,91	20,06±16,35	23,25±18,87	22,25±16,68
TOTAL	21,84±15,64	29,89±16,68	31,97±19,00	25,96±13,85



**Tabla 118. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN EPOC. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia.**

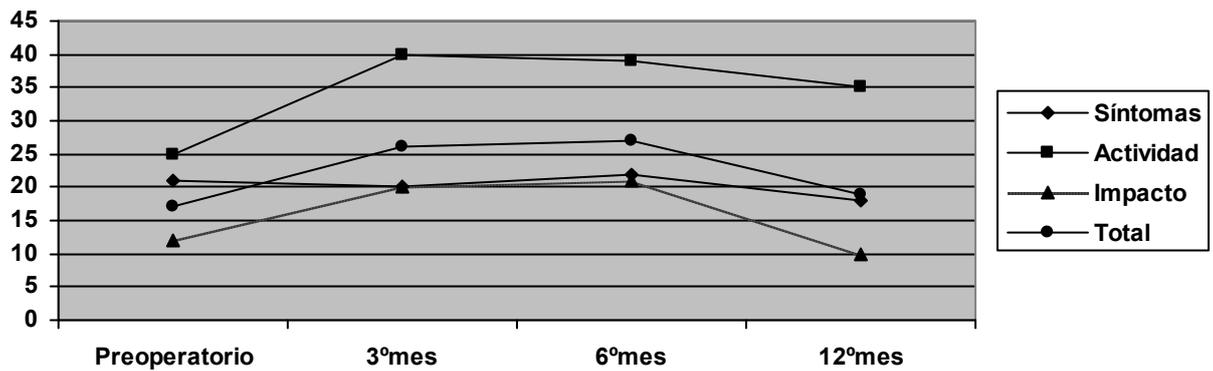
Preoperatorio	3° Mes	6° Mes	12° mes
Síntomas	0.917	0.476	0.037
Actividad	0,0001	0,0001	0.279
Impacto	0.019	0.004	0.178
Total	0.001	0.001	0.382
3° mes			
Síntomas		0.641	0.022
Actividad		0.301	0.352
Impacto		0.989	0.860
Total		0.758	0.551
6° Mes			
Síntomas			0.027
Actividad			0.559
Impacto			0.597
Total			0.291

Dado que el cuestionario de SGRQ se diseñó para pacientes EPOC se ha analizado su evolución en los pacientes intervenidos con EPOC como comorbilidad. Se observa un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida para la mayoría de las subescalas del cuestionario (actividad, impacto y total) desde el preoperatorio hasta el sexto mes de la cirugía con una discreta mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la intervención que alcanza la significación para la subescala de síntomas.

**Tabla 119. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN NO-EPOC. Elaboración propia.**

**FEV1/FVC >70**

SGQR	N=45 MEDIA±DE Preoperatorio	N=49 MEDIA±DE 3°mes	N=46 MEDIA±DE 6°mes	N=14 MEDIA±DE 12°mes
<b>SÍNTOMAS</b>	20,66±12,07	19,66±15,77	21,83±15,22	18,07±15,86
<b>ACTIVIDAD</b>	24,59±26,71	40,47±28,07	39,36±29,73	35,24±31,51
<b>IMPACTO</b>	11,79±11,74	19,86±16,83	21,20±19,24	10,27±15,51
<b>TOTAL</b>	17,35±12,96	26,22±17,24	26,74±19,05	19,00±18,36



**Tabla 120. Puntuaciones SGQR para POBLACIÓN NO- EPOC. Significación Estadística contraste medias pareadas. Elaboración propia.**

Preoperatorio	3º Mes	6º Mes	12º mes
Síntomas	0.598	0.928	0.910
Actividad	0.008	0.084	0.936
Impacto	0.004	0.006	0.882
Total	0.004	0.018	0.965
3ª mes			
Síntomas		0.239	0.680
Actividad		0.421	0.502
Impacto		0.898	0.379
Total		0.754	0.359
6º Mes			
Síntomas			0.796
Actividad			0.609
Impacto			0.371
Total			0.836

Nuevamente, los pacientes No-EPOC refirieron significativamente peor calidad de vida para todas las subescalas (excepto síntomas) al tercer y sexto mes de la cirugía, con una recuperación discreta al doceavo mes.

## 7.6.2 EVOLUCION VALORES INDIVIDUALES DE LA CALIDAD DE VIDA

Dado que la comparación de la evolución de las puntuaciones medias del SGRQ en los diferentes momentos evolutivos podía “tamponar (hacer regresión a la media)” cambios significativos en pacientes concretos, realizamos también un análisis de contingencia utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años (para la puntuación total y cada una de las subescalas: síntomas, actividad, impacto), publicados por Ferrer M et al. (Eur Respir J 2002; 19:405-413) para valorar la mejoría o empeoramiento en las puntuaciones de nuestra población. Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos para cada uno de los subgrupos establecidos, así como la comparación estadística (Chi cuadrado de Pearson con test exacto de Fisher si necesario).

**Tabla 121. Análisis de contingencia (POBLACION TOTAL) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia.**

SGRQ	N =89	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total pacientes	MEDIA±DE	PreQx	3° mes	6° mes	12° mes
	Preoperatorio	89	89	93	29
SÍNTOMAS (> 42,3)	24,2±16,1	13 (14,6%)	8 (9%)	13 (14%)	2 (7%)
ACTIVIDAD (>47,69)	27,5±26,2	22(25%)	40 (45%)	42 (45%)	1 (3,5%)
IMPACTO (> 22,84)	13,1±13,3	22 (25%)	32 (36%)	36 (39%)	5 (17%)
TOTAL (> 30,64)	19,4±14,4	20(22%)	35 (39%)	39 (42%)	7 (24%)

**Tabla 122. Análisis de contingencia (NEUMONECTOMÍAS) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia.**

SGRQ	N =19	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Neumonectomías	MEDIA±DE	PreQx	3° mes	6° mes	12° mes
	Preoperatorio	19	22	25	5
SÍNTOMAS (> 42,3)	19,5±12,9	2 (42,6%)	1 (4,5%)	2 (8%)	0
ACTIVIDAD (>47,69)	26,7±28,2	6 (31,6%)	10 (45%)	9 (36%)	0
IMPACTO (> 22,84)	15,4±13,4	6 (26%)	8 (36%)	12 (48%)	1 (20%)
TOTAL (> 30,64)	18,9±14,3	5 (26%)	9 (41%)	11 (44%)	2 (40%)

**Tabla 123. Análisis de contingencia (LOBECTOMÍAS + SEGMENTOMÍA) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia.**

SGRQ	N =70	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Lobectomías/segment.	MEDIA±DE	PreQx	3° mes	6° mes	12° mes
	Preoperatorio	70	67	68	24
SÍNTOMAS (> 42,3)	24,2±16,1	11 (15,7%)	7 (10,5%)	11 (16%)	2 (8,3%)
ACTIVIDAD (>47,69)	27,5±26,2	16 (23%)	30 (45%)	33 (48,5%)	1 (4%)
IMPACTO (> 22,84)	13,1±13,3	16 (23%)	24 (36%)	24 (35%)	4 (17%)
TOTAL (> 30,64)	19,4±14,4	15 (21,4%)	26 (39%)	28 (41%)	5 (21%)

La comparación de los porcentajes de pacientes con valores superiores a la normalidad, tanto para el total como entre pacientes con neumonectomía frente a lobectomías/segment., no fue significativa para ningún momento evolutivo consecutivo tanto para la escala total del SGRQ como de las subescalas.

**Tabla 124. Análisis de contingencia (EPOC) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia.**

<b>SGRQ</b>	<b>N =44</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>EPOC</b>	<b>MEDIA±DE</b>	<b>PreQx</b>	<b>3° mes</b>	<b>6° mes</b>	<b>12° mes</b>
	<b>Preoperatorio</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>15</b>
<b>SÍNTOMAS (&gt; 42,3)</b>	19,5±12,9	<b>9 (20,5%)</b>	<b>4 (10%)</b>	<b>11 (23,5%)</b>	<b>0</b>
<b>ACTIVIDAD (&gt;47,69)</b>	26,7±28,2	<b>11 (25%)</b>	<b>20 (50%)</b>	<b>26 (55%)</b>	<b>0</b>
<b>IMPACTO (&gt; 22,84)</b>	15,4±13,4	<b>10 (23%)</b>	<b>14 (35%)</b>	<b>19 (40%)</b>	<b>4 (27%)</b>
<b>TOTAL (&gt; 30,64)</b>	18,9±14,3	<b>11 (25%)</b>	<b>16 (40%)</b>	<b>23 (49%)</b>	<b>5 (33%)</b>

**Tabla 125. Análisis de contingencia (NO-EPOC) utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ, para hombres de la población general española entre 60- 69 años. Elaboración propia.**

<b>SGRQ</b>	<b>N =45</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>No EPOC</b>	<b>MEDIA±DE</b>	<b>PreQx</b>	<b>3° mes</b>	<b>6° mes</b>	<b>12° mes</b>
	<b>Preoperatorio</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>14</b>
<b>SÍNTOMAS (&gt; 42,3)</b>	24,2±16,1	<b>4 (9%)</b>	<b>4 (8%)</b>	<b>2 (4,4%)</b>	<b>2 (14%)</b>
<b>ACTIVIDAD (&gt;47,69)</b>	27,5±26,2	<b>11 (24,4%)</b>	<b>20 (41%)</b>	<b>16 (35,5%)</b>	<b>1 (7%)</b>
<b>IMPACTO (&gt; 22,84)</b>	13,1±13,3	<b>12 (26,7%)</b>	<b>18 (37%)</b>	<b>17 (37%)</b>	<b>1 (7%)</b>
<b>TOTAL (&gt; 30,64)</b>	19,4±14,4	<b>9 (20%)</b>	<b>19 (39%)</b>	<b>16 (35,5%)</b>	<b>2 (14%)</b>

Al comparar tanto la escala total del SGRQ como sus subescalas en cada momento evolutivo consecutivo, según los pacientes fueran EPOC o no, no encontramos diferencias significativas en el porcentaje de pacientes con valores superiores a la normalidad salvo en el 6° mes para la subescala síntomas (23,5% EPOC frente al 4,4% en no EPOC,  $p=0,0008$ ) y la subescala actividad (55% EPOC frente al 35,5% en no EPOC,  $p=0,04$ ).

### 7.6.3 MODIFICACIONES EVOLUTIVAS DE LA CALIDAD DE VIDA INDIVIDUAL

Otra forma de analizar esta evolución individual de los pacientes, evitando la influencia de diferentes pacientes en cada momento evolutivo, es hacer la comparación directamente de los pacientes que cuentan con medición del cuestionario de SGRQ en ambos momentos evolutivos, analizando en cada individuo si mejoran o empeoran respecto a la revisión previa (no se ha analizado el 12º mes dado el menor número de pacientes).

**Tabla 126. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (GRUPO TOTAL). Elaboración propia.**

SÍNTOMAS	3ºMES n=72		p	6ºMES n=76		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	8	3	N.S	9	7	N.S
3ºMES	-	-		3	5	N.S
ACTIVIDAD	3ºMES n=72		p	6ºMES n=76		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	4	20	0,002	6	19	0,015
3ºMES	-	-		10	7	N.S
IMPACTO	3ºMES n=72		p	6ºMES n=76		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	5	18	0,011	4	16	0,012
3ºMES	-	-		9	7	N.S
TOTAL	3ºMES n=72		p	6ºMES n=76		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	5	20	0,004	4	18	0,004
3ºMES	-	-		9	7	N.S

Si consideramos a todas las resecciones no detectamos cambios en la puntuación referida en la subescalas de SÍNTOMAS a lo largo del seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes) y sí detectamos un empeoramiento significativo en las subescalas de ACTIVIDAD, IMPACTO y TOTAL de las puntuaciones obtenidas al tercer mes respecto a las del preoperatorio y de las puntuaciones obtenidas al sexto mes respecto a las preoperatorios, sin cambios en las puntuaciones desde el tercero al sexto mes.

*Resumiendo, obtuvimos un empeoramiento en la puntuación de calidad de vida para las subescalas de ACTIVIDAD, IMPACTO y TOTAL al tercer mes de la cirugía sin recuperación al sexto mes.*

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos si tenemos en cuenta el tipo de resección recibida (neumonectomía vs lobectomía/segmentectomía).

**Tabla 127. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (NEUMONECTOMÍAS). Elaboración propia.**

SÍNTOMAS	3°MES n=14		p	6°MES n=20		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	2	1	N.S	2	2	N.S
3°MES	-	-		0	1	N.S
ACTIVIDAD	3°MES n=14		p	6°MES n=20		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	1	4	N.S	3	2	N.S
3°MES	-	-		4	2	N.S
IMPACTO	3°MES n=14		p	6°MES n=20		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	1	6	N.S	1	5	N.S
3°MES	-	-		2	3	N.S
TOTAL	3°MES n=14		p	6°MES n=20		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	1	5	N.S	2	4	N.S
3°MES	-	-		2	2	N.S

Aunque los pacientes tienden a empeorar en todas las escalas del SGRQ tras la neumonectomía, no encontramos diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones referidas en la calidad de vida para ninguna de las subescalas a lo largo de nuestro seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes) en el grupo de la neumonectomías. Tal vez, dichos resultados están condicionados por la pequeña población que resulta al subanalizar sólo los pacientes sometidos a neumonectomía.

**Tabla 128. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (LOBECTOMÍA/SEGMENTECTOMIAS). Elaboración propia.**

<b>SÍNTOMAS</b>	3 <sup>o</sup> MES n=52		p	6 <sup>o</sup> MES n=52		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	5	2	N.S	6	5	N.S
3 <sup>o</sup> MES	-	-		3	3	N.S
<b>ACTIVIDAD</b>	3 <sup>o</sup> MES n=52		p	6 <sup>o</sup> MES n=52		P
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	2	16	0,001	2	15	0,002
3 <sup>o</sup> MES	-	-		6	4	N.S
<b>IMPACTO</b>	3 <sup>o</sup> MES n=52		p	6 <sup>o</sup> MES n=52		P
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	4	12	0,077	3	11	0,057
3 <sup>o</sup> MES	-	-		7	4	N.S
<b>TOTAL</b>	3 <sup>o</sup> MES n=52		p	6 <sup>o</sup> MES n=52		P
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	4	15	0,019	2	14	0,004
3 <sup>o</sup> MES	-	-		7	5	N.S

En el grupo de la lobectomías obtuvimos resultados similares a los obtenidos al analizar conjuntamente a toda la población; no detectamos cambios en la puntuación referida en la subescala de SÍNTOMAS a lo largo del seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes) y sí detectamos un empeoramiento significativo en las subescalas de ACTIVIDAD, IMPACTO y TOTAL de las puntuaciones obtenidas al tercer mes respecto a las del preoperatorio y de las

puntuaciones obtenidas al sexto mes respecto a las preoperatorias, sin cambios significativos en las puntuaciones desde el tercero al sexto mes.

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos en las puntuaciones de calidad de vida si tenemos en cuenta la existencia o no de enfermedad pulmonar obstructiva crónica previa a la cirugía.

**Tabla 129. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (EPOC). Elaboración propia.**

<b>SÍNTOMAS</b>	3 <sup>o</sup> MES n=32		p	6 <sup>o</sup> MES n=38		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	6	2	N.S	4	6	N.S
3 <sup>o</sup> MES	-	-		0	4	N.S
<b>ACTIVIDAD</b>	3 <sup>o</sup> MES n=32		p	6 <sup>o</sup> MES n=38		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	2	12	0,013	2	12	0,013
3 <sup>o</sup> MES	-	-		5	3	N.S
<b>IMPACTO</b>	3 <sup>o</sup> MES n=32		p	6 <sup>o</sup> MES n=38		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	1	8	0,039	1	8	0,039
3 <sup>o</sup> MES	-	-		5	3	N.S
<b>TOTAL</b>	3 <sup>o</sup> MES n=32		p	6 <sup>o</sup> MES n=38		P
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
PRECIRUGÍA	2	10	0,039	0	10	0,002
3 <sup>o</sup> MES	-	-		5	4	N.S

**Tabla 130. Análisis en cada individuo si mejoran o empeoran la CV respecto a la revisión previa (NO- EPOC). Elaboración propia.**

<b>SÍNTOMAS</b>	3°MES n=40		p	6°MES n=42		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
<i>PRECIRUGÍA</i>	2	1	N.S	5	1	N.S
3°MES	-	-		3	1	N.S
<b>ACTIVIDAD</b>	3°MES n=40		p	6°MES n=42		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
<i>PRECIRUGÍA</i>	2	8	N.S	4	7	N.S
3°MES	-	-		5	4	N.S
<b>IMPACTO</b>	3°MES n=40		p	6°MES n=42		p
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
<i>PRECIRUGÍA</i>	4	10	N.S	3	8	N.S
3°MES	-	-		4	4	N.S
<b>TOTAL</b>	3°MES n=40		p	6°MES n=42		P
	MEJORAN	EMPEORAN		MEJORAN	EMPEORAN	
<i>PRECIRUGÍA</i>	3	10	0,092	4	8	N.S
3°MES	-	-		4	3	N.S

Tal y como muestran las tablas en el grupo de pacientes EPOC, nuevamente no detectamos cambios en la puntuación referida en la subescala de SÍNTOMAS a lo largo del seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes) y sí detectamos un empeoramiento significativo en las subescalas de ACTIVIDAD, IMPACTO y TOTAL de las puntuaciones obtenidas al tercer mes respecto a las del preoperatorio y de las puntuaciones obtenidas al sexto mes respecto a las preoperatorios, sin cambios en las puntuaciones desde el tercero al sexto mes. Por el contrario, en el grupo de pacientes no-EPOC no encontramos diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones referidas en la calidad de vida para ninguna de las subescalas a lo largo de nuestro seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes).

#### 7.6.4 EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN DEL ÍNDICE BODE DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO.

El índice multidimensional BODE, que se emplea como una expresión de la afectación sistémica en la EPOC, incluye 4 dominios: uno que cuantifica el grado de deterioro de la función pulmonar (FEV1); uno que captura la percepción de los síntomas por parte del paciente (la escala de disnea del Modified Medical Research Council [MMRC]), y 2 dominios independientes que expresan los efectos sistémicos de la EPOC (la distancia recorrida caminando 6 minutos y el índice de masa corporal). El índice BODE puede tener una correlación con los cuestionarios de calidad de vida, como el SGRQ.

La ponderación del índice BODE oscila entre 0 y 10 puntos, de menor a mayor riesgo de mortalidad. Esta puntuación se ha propuesto agruparla en cuatro cuartiles con diferente pronóstico:

- Cuartil 1: 0-2 puntos;
- Cuartil 2: 3-4 puntos.
- Cuartil 3: 5-6 puntos;
- Cuartil 4: 7-10 puntos

Se calculó el índice BODE en nuestros pacientes en cada momento evolutivo del estudio.

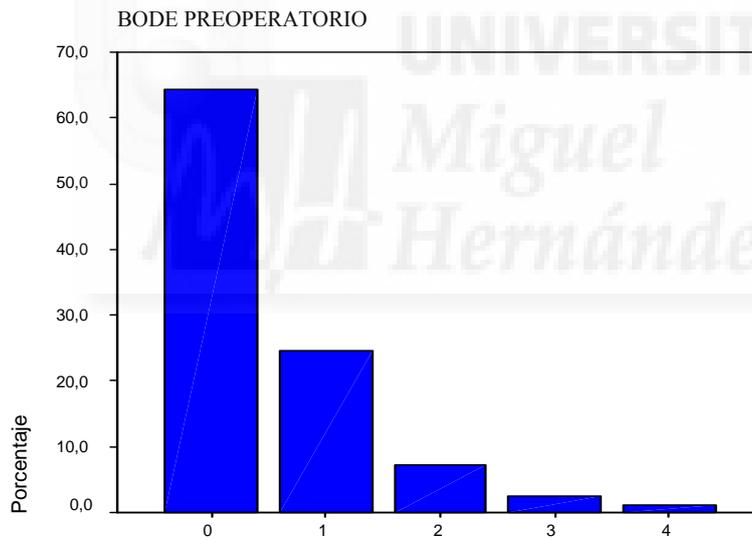
**Tabla 131. BODE en cada momento evolutivo del estudio. Elaboración propia.**

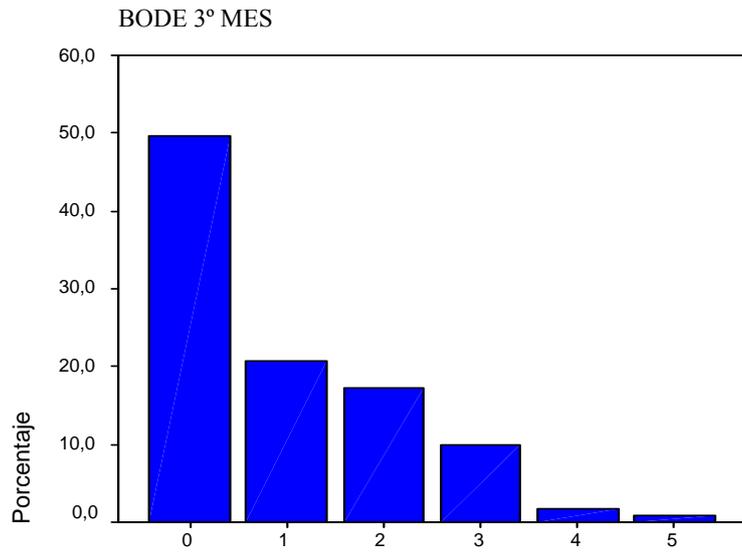
		Estadísticos			
		BODEPRE BODE PREQX	BODE3 BODE 3º MES	BODE6 BODE 6º MES	BODE12 BODE AÑO
N	Válidos	166	121	107	31
	Perdidos	20	65	79	155
Media		,51	,96	,79	,48
Mediana		,00	1,00	,00	,00
Desv. típ.		,829	1,165	1,099	,677
Percentiles	25	,00	,00	,00	,00
	50	,00	1,00	,00	,00
	75	1,00	2,00	1,00	1,00

La frecuencia de cada puntuación del índice BODE se expresa en la tabla siguiente y figuras:

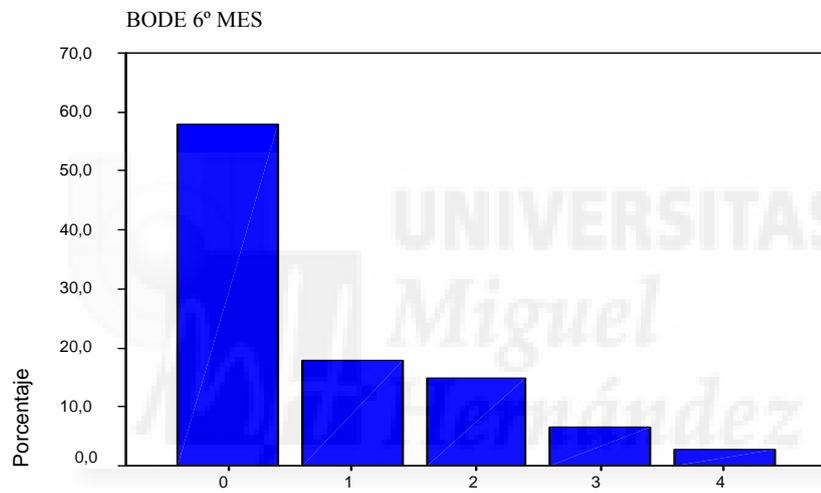
**Tabla 132. Frecuencias de cada puntuación BODE. Elaboracion propia.**

<b>Indice Bode.</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Total Pacientes</b>	<b>PreQx</b>	<b>3° mes</b>	<b>6° mes</b>	<b>12° mes</b>
	<b>166</b>	<b>121</b>	<b>107</b>	<b>31</b>
<b>0</b>	<b>107 (58%)</b>	<b>60 (32%)</b>	<b>62 (33%)</b>	<b>19 (10%)</b>
<b>1</b>	<b>41 (22%)</b>	<b>25 (13%)</b>	<b>19 (10%)</b>	<b>9 (5%)</b>
<b>2</b>	<b>21 (6,5%)</b>	<b>21 (11%)</b>	<b>16 (9%)</b>	<b>3 (2%)</b>
<b>3</b>	<b>4 (2%)</b>	<b>12 (7%)</b>	<b>7 (4%)</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>2 (1%)</b>	<b>2 (1%)</b>	<b>3 (2%)</b>	<b>0</b>
<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1 (0,5%)</b>	<b>0</b>	

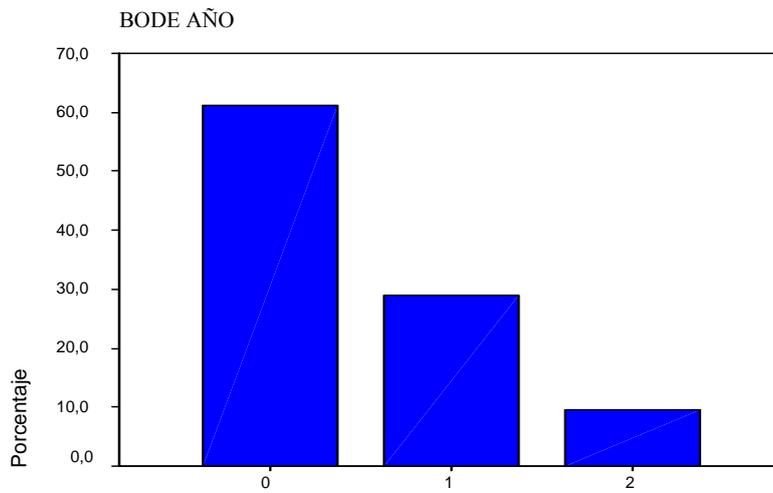




BODE 3º MES



BODE 6º MES

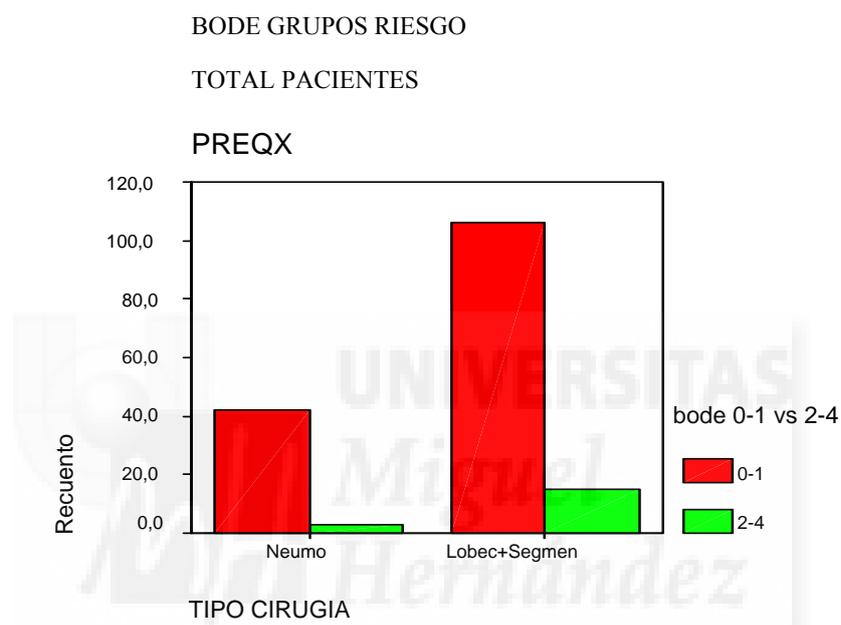


BODE AÑO

Dado que los pacientes con mala función pulmonar preoperatorio son inoperables, nuestros pacientes se agrupan en el primer y segundo cuartil del índice BODE.

Hemos analizado los pacientes agrupados en BODE =0-1 frente a BODE=2-4, comparándolos según tipo de cirugía y diagnóstico de EPOC.

**Ilustración 28. BODE =0-1 frente a BODE=2-4 según TIPO DE CIRUGÍAS. Elaboración propia.**



**Tabla de contingencia TCIR TIPO CIRUGIA \* BODEAGRU bode 0-1 vs 2-4**

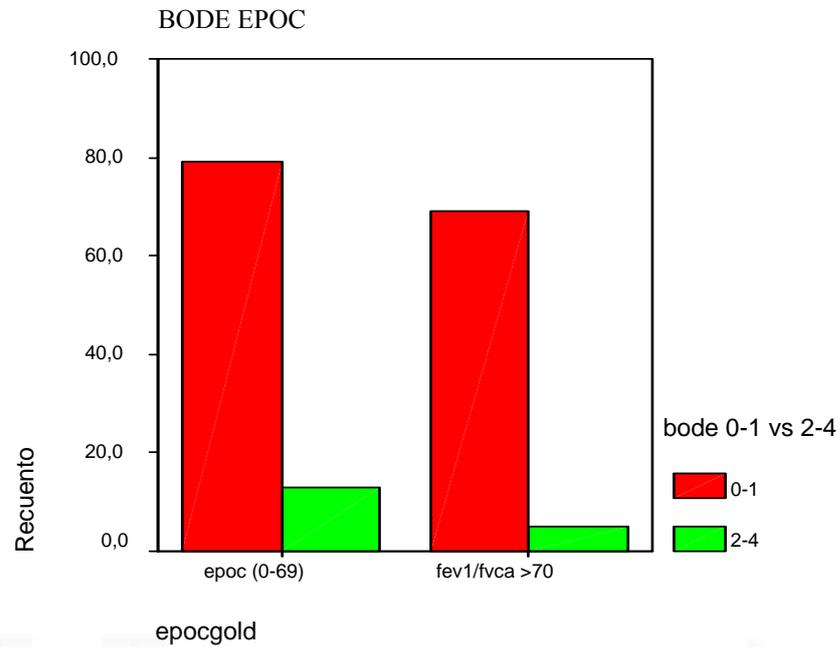
Recuento

		BODEAGRU bode 0-1 vs 2-4		Total
		0-1	2-4	
TCIR TIPO CIRUGIA	Neumo	42	3	45
	Lobec+Segmen	106	15	121
	Total	148	18	166

No hubo diferencias estadísticas significativas ni para el tipo de cirugía (chi cuadrado,  $p=0,224$ ) ni para el diagnóstico de EPOC ( $p=0,101$ ).

**Ilustración 29. BODE =0-1 frente a BODE=2-4 según EPOC/NO-EPOC.**

**Elaboración propia.**



Para ver si se producía un deterioro del índice BODE a lo largo del periodo postoperatorio, hemos comparado la evolución de las puntuaciones medias en cada momento evolutivo, primero para el total de pacientes.

**Tabla 133. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos. Elaboración propia.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	Sig. (bilateral)
Par 1 BODEPRE BODE PREQX	,39	111	,703	,067	,000
BODE3 BODE 3º M	,99	111	1,172	,111	
Par 2 BODEPRE BODE PREQX	,45	98	,851	,086	,001
BODE6 BODE 6º M	,84	98	1,119	,113	
Par 3 BODEPRE BODE PREQX	,45	29	,827	,154	,823
BODE12 BODE AÑ	,48	29	,688	,128	
Par 4 BODE3 BODE 3º M	,87	98	1,100	,111	,335
BODE6 BODE 6º M	,79	98	1,133	,114	
Par 5 BODE3 BODE 3º M	,70	27	,912	,176	,032
BODE12 BODE AÑ	,44	27	,698	,134	
Par 6 BODE6 BODE 6º M	,67	30	1,061	,194	,083
BODE12 BODE AÑ	,47	30	,681	,124	

Observamos un deterioro significativo de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio al 3º y 6º mes, con recuperación estadísticamente significativa al año de la cirugía, alcanzando los valores medios preoperatorios.

Después analizamos dicha evolución en los pacientes con diagnóstico preoperatorio de EPOC.

**Tabla 134 Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes con diagnóstico preoperatorio de EPOC. Elaboración propia.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	BODEPRE BODE PREQX	,49	57	,805	,107
	BODE3 BODE 3º MES	1,12	57	1,255	,166
Par 2	BODEPRE BODE PREQX	,54	50	,973	,138
	BODE6 BODE 6º MES	1,04	50	1,228	,174
Par 3	BODEPRE BODE PREQX	,41	17	,795	,193
	BODE12 BODE AÑO	,53	17	,800	,194
Par 4	BODE3 BODE 3º MES	1,11	47	1,272	,186
	BODE6 BODE 6º MES	1,06	47	1,258	,184
Par 5	BODE3 BODE 3º MES	,88	16	1,025	,256
	BODE12 BODE AÑO	,56	16	,814	,203
Par 6	BODE6 BODE 6º MES	,88	17	1,219	,296
	BODE12 BODE AÑO	,53	17	,800	,194

Sig. (bilateral)
,000
,005
,579
,728
,055
,029

Las puntuaciones medias en este subgrupo de pacientes fueron superiores a las del grupo total de pacientes. Se vuelve a observar un deterioro significativo en la evolución del índice BODE desde el preoperatorio al 3º y 6º mes, con recuperación a partir del 3º mes que alcanza significación estadística entre el 6º y el 12º mes.

Los resultados que obtuvimos al analizar la evolución del BODE en los pacientes sin diagnóstico prequirúrgico de EPOC fueron:

**Tabla 135. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes no-EPOC. Elaboración propia.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	BODEPRE BODE PREQX	,28	54	,564	,077
	BODE3 BODE 3º ME	,85	54	1,071	,146
Par 2	BODEPRE BODE PREQX	,35	48	,699	,101
	BODE6 BODE 6º ME	,63	48	,959	,138
Par 3	BODEPRE BODE PREQX	,50	12	,905	,261
	BODE12 BODE AÑC	,42	12	,515	,149
Par 4	BODE3 BODE 3º ME	,65	51	,868	,122
	BODE6 BODE 6º ME	,53	51	,946	,132
Par 5	BODE3 BODE 3º ME	,45	11	,688	,207
	BODE12 BODE AÑC	,27	11	,467	,141
Par 6	BODE6 BODE 6º ME	,38	13	,768	,213
	BODE12 BODE AÑC	,38	13	,506	,140

Sig. (bilateral)
,000
,096
,723
,322
,341
1,000

Las puntuaciones medias en este subgrupo de pacientes no EPOC fueron inferiores a las del grupo EPOC y el total de pacientes. Se observa únicamente un deterioro significativo en la evolución del índice BODE desde el preoperatorio al 3º mes, con recuperación progresiva y lenta sin alcanzar significación estadística al 12º mes.

Vamos a exponer seguidamente el análisis del índice BODE según el tipo de intervención quirúrgica.

En el grupo de las neumonectomías encontramos el mayor deterioro entre el preoperatorio y los momentos evolutivos 3º y 6º mes, con recuperación significativa entre el 6º y 12º mes sin alcanzar los valores preoperatorios.

**Tabla 136. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en pacientes NEUMONECTOMIZADOS. Elaboración propia.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	BODEPRE BODE PREQX	,27	26	,533	,105
	BODE3 BODE 3º MES	1,50	26	1,304	,256
Par 2	BODEPRE BODE PREQX	,38	24	,770	,157
	BODE6 BODE 6º MES	1,21	24	,977	,199
Par 3	BODEPRE BODE PREQX	,83	6	1,169	,477
	BODE12 BODE AÑO	1,00	6	,632	,258
Par 4	BODE3 BODE 3º MES	1,30	23	1,259	,263
	BODE6 BODE 6º MES	1,13	23	1,058	,221
Par 5	BODE3 BODE 3º MES	1,25	4	1,500	,750
	BODE12 BODE AÑO	1,00	4	,816	,408
Par 6	BODE6 BODE 6º MES	1,67	6	1,033	,422
	BODE12 BODE AÑO	1,00	6	,632	,258

Sig. (bilateral)
,000
,003
,771
,406
,638
,025

En el grupo de pacientes intervenidos de lobectomías/segmentectomías observamos una menor afectación postoperatoria del BODE, que permaneció significativamente peor al 3º mes y que se recuperó al año de la cirugía.

**Tabla 137. Comparaciones de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio en diferentes momentos evolutivos en LOBECTOMÍAS + SEGMENTECTOMÍAS. Elaboración propia.**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	BODEPRE BODE PREQX	,42	85	,746	,081
	BODE3 BODE 3º MES	,84	85	1,089	,118
Par 2	BODEPRE BODE PREQX	,47	74	,879	,102
	BODE6 BODE 6º MES	,72	74	1,141	,133
Par 3	BODEPRE BODE PREQX	,35	23	,714	,149
	BODE12 BODE AÑO	,35	23	,647	,135
Par 4	BODE3 BODE 3º MES	,73	75	1,018	,118
	BODE6 BODE 6º MES	,68	75	1,141	,132
Par 5	BODE3 BODE 3º MES	,61	23	,783	,163
	BODE12 BODE AÑO	,35	23	,647	,135
Par 6	BODE6 BODE 6º MES	,42	24	,929	,190
	BODE12 BODE AÑO	,33	24	,637	,130

Sig. (bilateral)
,000
,060
1,000
,559
,030
,491





## **8. DISCUSIÓN**

## 8.1 DISCUSIÓN – EPIDEMIOLOGÍA

En nuestra serie, como en otras series españolas y de otros países<sup>341,310,197,338,263</sup>, encontramos una alta proporción de hombres entre los casos de CB, con edad de aparición similar a las series españolas. La edad de aparición descrita en la mayoría de series españolas con fecha de recogida de datos coincidente con nuestro trabajo<sup>306,263,305,267,341,310,197,338</sup>, así como en series quirúrgicas más recientes como el trabajo de Buggee et al del 2016<sup>240</sup> es similar, situándose en torno a los 63-67 años<sup>306,263,305,267,341,310,197,338</sup>. Destacando la mayor edad de presentación en varones frente a mujeres y siendo significativa esta diferencia en algunos casos<sup>310</sup>.

En nuestro trabajo, tratándose de una serie quirúrgica, cabe destacar que casi la tercera parte de los pacientes tenían una edad igual o superior a 70 años, lo cual es concordante con la tendencia actual de no considerar a la edad “per se” excluyente de la cirugía. En un reciente trabajo español multicéntrico<sup>303</sup>, la edad fue un factor predisponente para el desarrollo de complicaciones postoperatorias tras resección pulmonar.

El tabaquismo, como en la mayoría de los estudios, es el principal factor favorecedor del CB. Sólo 15 pacientes de los 186 pacientes (8%) eran no fumadores. La ausencia de historia de tabaquismo la encontramos fundamentalmente en mujeres. De los 15 pacientes no fumadores, 11 eran mujeres.

Nuestros pacientes fueron reclutados desde mayo de 2001 a mayo 2005, incluyendo a 186 pacientes consecutivos de 237 programados inicialmente para cirugía. En relación a la anatomía patológica, aunque la estirpe predominante fue el epidermoide, nuestra serie muestra la tendencia (durante los años de reclutamiento del trabajo) en España<sup>306,305,267,341</sup>, Europa y EEUU de incremento de la estirpe adenocarcinoma, llegando en nuestro estudio el adenocarcinoma casi a igualar al epidermoide (45.2% de epidermoides frente a un 44.1% de adenocarcinomas). El cambio en la prevalencia en cuanto al tipo histológico es notorio si comparamos las publicaciones actuales con las de las últimas décadas. Al respecto, cabe destacar las cifras publicadas en 2014 por López Encuentra et al (trabajo del grupo Cooperativo Español de Carcinoma Bronquial)<sup>199</sup> que incluye un registro de 2944 carcinomas bronquiales operados consecutivamente entre 1993 y 1997, donde la prevalencia del epidermoide fue del 59% (1774 pacientes) y la del adenocarcinoma del 25% (759 pacientes). En la época de nuestro reclutamiento de pacientes, en las series norteamericanas la estirpe adenocarcinoma ya era el tipo histológico más común<sup>360</sup>. En el estudio reciente de Buggee et al del año 2016<sup>240</sup> que analiza una serie prospectiva de 688 pacientes intervenidos de carcinoma bronquial durante el periodo del 2003 al 2013, se muestra ya claramente el

predominio de adenocarcinomas frente a epidermoides (413 adenocarcinomas -60%- frente a 205 epidermoides - 29.8%-)

Otro aspecto a destacar es la relación entre cáncer de pulmón y neoplasias previas. En nuestra serie es muy baja la frecuencia de neoplasias previas (6% de neoplasias previas entre los antecedentes oncológicos de la población estudiada), probablemente debido a un sesgo de selección ya que todos los pacientes debían de cumplir criterios de resecabilidad para enrolarse en el estudio. Las neoplasias previas observadas con mayor frecuencia fueron las relacionadas con el hábito tabáquico, bien por su acción local (laringe; 5 pacientes tuvieron antecedentes de tumor laríngeo o de suelo de la boca), bien por su acción sistémica (vejiga; 2 pacientes tuvieron carcinomas uroteliales de vejiga). Resultados concordantes con los descritos en otros estudios ya comentados.

Sin embargo, una aportación curiosa de nuestro estudio es la asociación entre adenocarcinoma de pulmón y el antecedente de tumores ginecológicos (un adenocarcinoma de endometrio, un carcinoma de mama y un teratoma ovárico), que junto con la prevalencia de estirpe adenocarcinoma en mujeres no fumadoras, obliga además a seguir profundizando en el papel de otros carcinógenos distintos de los contenidos en el humo del tabaco y considerar la posibilidad de una influencia hormonal. No obstante, sólo fueron tres tumores de las 11 mujeres no fumadoras y esta posible asociación probablemente sea anecdótica y haya que interpretarla con precaución.

Como en la mayoría de los trabajos publicados previamente<sup>199,17,20,25,26,32,37,41,48</sup> así como trabajos más actuales<sup>240</sup>, la lobectomía fue la cirugía más frecuentemente realizada en nuestra serie (122/186 pacientes -66%-), seguidos de las neumonectomías.

Respecto a la comorbilidad no respiratoria asociada al CB, de forma similar a otros estudios publicados en la literatura<sup>75,15,20,21,26,76</sup>, la coexistencia de otras enfermedades en estos pacientes intervenidos fue elevada (71%), aunque algunas leves, como la proporción de pacientes con HTA (25%).

En un trabajo europeo de 2005 las 5 enfermedades concomitantes más frecuentes fueron: EPOC (15,3%), enfermedad vascular periférica (13,4%), enfermedad coronaria (12,7%), enfermedad péptica (10,7%) y diabetes mellitus (6,63%), resultados similares a una serie holandesa sobre una población de 3.864 pacientes, en los que las comorbilidades más frecuentemente detectadas fueron las enfermedades cardiovasculares (23%), EPOC (22%), y otras enfermedades neoplásicas (15%). La EPOC fue la comorbilidad más frecuente asociada al CB. De los 186 pacientes intervenidos, 93 (50%) presentaban EPOC, aunque en su mayor proporción eran EPOC leves-moderados (EPOC leve 22%, EPOC moderado 24.7% y EPOC grave 3.4%). Dato muy similar al presentado por el grupo Cooperativo Español de Cáncer de Pulmón<sup>295</sup> y que permanece constante en estudios actuales. Así, en el estudio de Bugge et al

del 2016 <sup>240</sup>, el 66% de los pacientes intervenidos de un cáncer de pulmón presentaban asociada EPOC según los datos de la espirometría.

EPOC Y CB comparten el tabaquismo como factor precipitante/etiológico, por lo que no es de extrañar el alto y creciente porcentaje de EPOC hallado entre los pacientes diagnosticados de carcinoma bronquial.

Nuevamente, coincidiendo con estudios previos, nuestros pacientes presentaban estadios clínicos y anatómo-patológicos similares a la serie publicada en el 2005 por el grupo Cooperativo Español de Carcinoma Bronquial. Estos autores <sup>199</sup> publicaron una frecuencia del 56% del estadio Ib clínico y 37% Ib patológico, cifras prácticamente superponibles a nuestros hallazgos: estadio Ib clínico (60%) y Ib patológico (34%).

Respecto a la terapéutica adyuvante recibida por nuestros pacientes, los estudios previamente publicados cifran un porcentaje de quimioterapia neoadyuvante muy inferior a nuestra serie (la proporción oscila entre el 7 y el 13%) <sup>20,43,46</sup>. Cuarenta y cuatro (24%) de nuestros pacientes recibieron quimioterapia previa a la resección pulmonar. Justo el doble de las cifras publicadas en 2005 por el Grupo Cooperativo de cáncer de Pulmón <sup>199</sup>, pero de ellos, sólo 26 pacientes la recibieron como quimioterapia de inducción (estadios clínico tumoral T3 ó T4 y/o estadio clínico de adenopatías N2). Los restantes 18 pacientes recibieron quimioterapia neoadyuvante en el estadio clínico T2N0M0 dentro del ensayo clínico NATCH.

Respecto a la exploración funcional respiratoria previa a la cirugía, en el grupo de las neumonectomías ningún paciente se encontraba en insuficiencia respiratoria ni presentaba hipercapnia previa a la intervención. Sólo en 10 pacientes se obtuvo en la PECP un  $V_{O2max} < 15 \text{ ml/kg/minuto}$  y ningún paciente presentó un  $V_{O2max} < 10 \text{ mlKg/minuto}$  ó  $< 40\%$ . Sólo 8 pacientes desaturaron más de tres puntos en la PECP y 4 pacientes desaturaron  $>3$  puntos en la PM6M. La DLCO previo a la cirugía fue  $<60\%$  en 11 (23%) pacientes y  $<50\%$  en 5(10%) pacientes y en un único paciente (12%) fue  $< 40\%$ . La posible alteración de la perfusión por el propio tumor, así como la coexistencia de EPOC en algunos pacientes neumonectomizados podría justificar, en parte, la disminución de la DLCO en alguno de estos pacientes.

Tal y como se describe en el capítulo de estimación de la función pulmonar postoperatoria, ninguno de los pacientes sometidos a neumonectomía presentó un FEV1 ppo inferior a 800 ml o al 30% sobre el predicho, 13 enfermos presentaron una DLCO\_r ppo  $<35\%$  y a 16 pacientes se les estimó por gammagrafía un  $V_{O2max} < 10 \text{ ml/Kg/minuto}$ . El hecho de que todos los pacientes tuvieran FEV1ppo igual o superior a 800 ml puede que influyera en nuestros posteriores resultados, tal y como sucede en la mayoría de los trabajos realizados en la literatura al tratarse de una serie quirúrgica. Pero en este punto hay que destacar que los datos provienen de un hospital Universitario, con un Comité Multidisciplinario de CB, donde se siguen las Normativas de diagnóstico y tratamiento del CB.

Respecto a la exploración funcional respiratoria previa a la cirugía, en el grupo de las lobectomías un paciente se encontraba en insuficiencia respiratoria hipoxémica y cuatro pacientes presentaban hipercapnia leve previa a la intervención. La DLCO previo a la cirugía fue <60% en 26(21%) pacientes; DLCO<50% en 11(9%) pacientes y DLCO<40% en tres pacientes lobectomizados (2%) y uno con segmentectomía. En 26 (21%) pacientes se obtuvo en la PECP un V02max < 15ml/kg/minuto y sólo 4 (3%) pacientes presentaron un V02max <10mlKg/minuto ó < 40%. En la PECP, 21 pacientes desaturaron > 3 puntos y 14 pacientes desaturaron >3 puntos en la PM6M.

Tal y como se describe en el capítulo de estimación de la función pulmonar postoperatoria, en el grupo de las lobectomías sólo un paciente presentó un FEV1ppo inferior a 800 ml (FEV1ppo=795 ml) y a ningún paciente se le estimó por gammagrafía un FEV1\_r inferior al 30% sobre el predicho. La DLCO\_r resultó inferior al 35% en 5 pacientes destinados a lobectomía y en 17 pacientes la gammagrafía estimó un V02max inferior a 10 ml/Kg/minuto. Por último, en el grupo de las segmentectomías, cinco pacientes (31%) presentaron en la PECP un valor de V02max <15ml/kg/minuto y un paciente (6%) presentó un valor de V02max <10 ml/kg/minuto. Sólo a un paciente (6%) al que se le realizó segmentectomía presentó un valor de DLCO-r <40% previo a la cirugía. Ninguno de los pacientes presentó un FEV1ppo < 800 ml o al 30% sobre el predicho, 2 enfermos presentaron una DLCO\_r ppo <35% y a 2 pacientes se les estimó por gammagrafía un V02max <10 ml/Kg/minuto.

Resumiendo, tanto la exploración funcional respiratoria como la comorbilidad de nuestros pacientes son similares a las de otros trabajos publicados, lo cual puede ser una fortaleza del presente estudio, ya que permite extrapolar nuestros resultados a la mayoría de la población general intervenida por CB en los Servicios de Cirugía Torácica.

## 8.2 DISCUSIÓN-EVOLUCIÓN PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS

Al revisar la bibliografía publicada, encontramos como limitación fundamental para abordar el efecto funcional a largo plazo de la resección pulmonar que, la mayoría de los estudios están diseñados para analizar la exploración funcional y test de ejercicio no más allá de 6 meses.

Es ampliamente conocido que, después de la resección pulmonar, la función pulmonar desciende inicialmente pero los factores que contribuyen a esta discapacidad pulmonar, ya sean individuales o en conjunto, permanecen en gran parte desconocidos. Las discapacidades pulmonares que producen una lobectomía o una neumonectomía a largo plazo son en gran parte especulaciones.

Es indiscutible que el FEV1 desciende inmediatamente después de la cirugía<sup>364,365,366</sup>. Las primeras investigaciones en este aspecto ya sugerían que FEV1<0,8L postoperatorio era prohibitivo para la resección y producía una inaceptable incidencia de hipercapnia y alteración pulmonar<sup>115</sup>.

Ya en 1998 Nezu et al<sup>126</sup> publica un estudio donde se analiza 82 resecciones pulmonares (62 lobectomías y 20 neumonectomías) describiendo las principales diferencias respecto a la evolución funcional pulmonar en los dos grupos de resección.

En el caso de las lobectomías, el FEV1, FVC y V02 max descienden significativamente al 3º mes con recuperación al sexto mes de la cirugía pero sin alcanzar los valores preoperatorios. En el caso de las neumonectomías, el FEV1, FVC y V02 max descienden al 3ºmes sin recuperación al sexto mes. Respecto a la capacidad de ejercicio también obtuvieron diferencias, relatando pérdidas en ambos grupos (VEmax , Pulso de 02) tanto en el grupo de las lobectomías como en el de las neumonectomías al 3º mes pero con recuperación casi hasta valores preoperatorios en el grupo de las lobectomías y no en el grupo de las neumonectomías.

<i>6 meses postcirugía</i>	<i>FEV1</i>	<i>FVC</i>	<i>V02max</i>
LOBECTOMÍA	-11.2%	-11.6%	-13.3%
NEUMONECOMÍA	-36.1%	-40.1%	-28.1%

Desde el clásico trabajo de Nezu et al, muchos otros estudios han mostrado que después de la lobectomía hay una desproporcionada pérdida funcional temprana con una recuperación gradual en los siguientes meses. La mayoría de ellos, analizan la función pulmonar en el 6° mes de la intervención y coinciden que la función pulmonar residual ( FEV1, DLCO y V02max) puede alcanzar valores tan altos como el 90-95% de los valores preoperatorios 3-6 meses después de la intervención. Por el contrario, después de la neumonectomía, la pérdida de la función pulmonar y de la capacidad de ejercicio es mayor (20-30% al 6° mes) y se mantiene estable a lo largo del tiempo <sup>229,164,328,285,126,318</sup>.

Las pérdidas (cuantitativas) descritas en cuanto a función pulmonar ( FEV1, DLco; TLCO) y capacidad de ejercicio ( V02 max ) varían de unos trabajos a otros. El amplio rango de estos hallazgos podría explicarse por la variación en el intervalo de tiempo entre la cirugía y la realización del test de función pulmonar y test de ejercicio post-operación ( tercer mes, sexto mes ...) pero de forma repetitiva en la literatura se describen una pérdida de función pulmonar, más evidente a los tres meses, en los dos grupos de resección ( lobectomía y neumonectomía) con recuperación hasta casi valores preoperatorios en el caso de las lobectomías al sexto mes.

En el caso de la neumonectomía, el FEV1, la recuperación al 6° mes es menor y se han publicado rangos entre el 34% y 41% <sup>126,164,196</sup>.

En cuanto a la capacidad de ejercicio, la capacidad de ejercicio medido mediante el V02max también desciende después de ambas resecciones pulmonares. En el caso de la lobectomía se han descrito pérdidas entre el 0% y el 13% <sup>123,164</sup>.

Después de la neumonectomía, de forma similar a lo observado en el grupo de las lobectomías, también se detecta una pérdida funcional al tercer mes ( más acusada que en las lobectomías) pero dicho déficit de V02max no recupera los valores preoperatorios y permanece entre el 20 y el 28% al sexto mes post-intervención <sup>164,328,126,347,371,213</sup>.

Otros trabajos sólo detectan reducción de V02 max en el grupo de las neumonectomías y no de las lobectomías, como el trabajo de Nugent et al <sup>318</sup> o el estudio de Bolliger et al. <sup>164</sup>

Quizás la reducción del V02 max en las neumonectomías sea debido a la reducción del área de intercambio gaseoso.

En nuestro estudio después de la lobectomía tanto en las pruebas de función pulmonar estática como en el ejercicio, de forma similar a lo observado en la literatura, también se detecta una pérdida funcional al primer mes, que se mantiene al tercer mes y con parcial recuperación al sexto mes pero sin alcanzar los valores preoperatorios. En el grupo de las neumonectomías, de forma similar a lo publicado, obtuvimos mayor pérdida de función pulmonar y mayor deterioro de los parámetros de ejercicio con menor recuperación en el tiempo.

En el grupo de las neumonectomías las pérdidas de función pulmonar expresadas en porcentaje al sexto mes de la intervención fueron del (-33%), (-34%), (-33%), (-32%), (-21%), para FVC( ml) , FVC ( %), FEV1(ml) ,FEV1(%), DLC0(%) , respectivamente . Y respecto a los parámetros de los test de ejercicio ,las pérdidas detectadas fueron de (-30%), (-26%) y (-22%) para el V02 max ( ml/kg/minuto) , V02max ( %) y Pulso 02 ( %), respectivamente .

En el grupo de las lobectomías las pérdidas función pulmonar expresadas en porcentaje al sexto mes de la intervención fueron del (-14%), (-14%), (-15%), (-14%) y (-11%), para FVC( ml) , FVC ( %), FEV1(ml) ,FEV1(%), DLC0(%) , respectivamente . Y respecto a los parámetros de los test de ejercicio ,las pérdidas detectadas fueron de (-15%), (-14%) y (-5%) para el V02 max ( ml/kg/minuto) , V02max ( %) y Pulso 02 ( %), respectivamente.

Wang et al en el 2006 <sup>371</sup> publica primer estudio para evaluar el efecto de la resección pulmonar en la función pulmonar y capacidad de ejercicio, incluida la DLC0 durante el ejercicio hasta un año después de la intervención. Para ello, 28 pacientes fueron seguidos hasta 1 años tras la cirugía. Incluía 5 neumonectomías, 19 lobectomías y 4 segmentectomías atípicas.

Como se esperaba hay un mayor descenso en la capacidad funcional y del ejercicio después de la neumonectomía comparado con la lobectomía. El descenso desde los valores preoperatorios para FVC, FEV1 y V02max fue de 30%,28% y 28% respectivamente después de la neumonectomía y de 13%,8% y 12%, respectivamente después de la lobectomía, desde los valores preoperatorios. El pulso de oxígeno sólo desciende de forma significativa después de la neumonectomía (2.5 ml/beat).

Nosotros también analizamos el descenso de la función pulmonar hasta 12 meses después de la intervención pero incluyendo mayor número de pacientes que el estudio de Wang .En nuestro trabajo, el descenso desde los valores preoperatorios para FVC, FEV1 y V02max fue de 20%,25% y 27% respectivamente después de la neumonectomía y de 11%,14% y 11%, respectivamente, después de la lobectomía. El pulso de oxígeno desciende al año de la intervención en un 16% en el grupo de la neumonectomía y sólo un 1% en el grupo de la lobectomía.

El descenso significativo del pulso de O<sub>2</sub> durante el ejercicio después de la neumonectomía y no después de la lobectomía podría indicar un descenso en el volumen cardiaco después de la neumonectomía.

Tal y como describieron Mlczech J et al <sup>309</sup>, Birath et al <sup>210</sup> y Mossberg et al <sup>312</sup> , la capacidad ventilatoria <sup>210</sup> durante el ejercicio podría estar limitada en ambos (lobectomía y neumonectomía) mientras que la capacidad circulatoria <sup>309,312</sup> limitaría la capacidad de ejercicio sólo en el caso de la neumonectomía. Así la limitación circulatoria podría ser uno

de los factores limitantes más importantes para la capacidad de ejercicio <sup>309,312</sup> y podría causar un déficit de relleno del VI causado por la limitación de incremento del flujo pulmonar que se produce durante el ejercicio. Por ello, el pulso de O<sub>2</sub> incrementa con el ejercicio un año después de la cirugía después de la lobectomía hasta valores preoperatorios pero permanecen más bajos en la neumonectomía. Esta recuperación en la capacidad de ejercicio en la lobectomía ha sido explicada por la capacidad de expansión del tejido pulmonar en el lado de la lobectomía <sup>210,309,312</sup>.

La difusión para el monóxido de carbono (DLCO) sólo mostró diferencias significativas (cuando comparamos las pérdidas en ambos tipos de resección (neumonectomías vs lobectomías más segmentectomías) en los valores corregidos para el volumen alveolar, ya que los pacientes neumonectomizados perdieron significativamente mayor volumen alveolar que los lobectomizados para todos los momentos evolutivos postquirúrgicos.

Cabe destacar que nosotros, además de los volúmenes pulmonares y parámetros de ejercicio, a diferencia de estudios previos, también analizamos los cambios evolutivos en ambos grupos de resección de las presiones inspiratorias y espiratorias, presión arterial de O<sub>2</sub> y presión arterial de CO<sub>2</sub>, escala de disnea de Borg, saturación arterial basal y sus cambios en el ejercicio, así como distancia caminada en los 6 minutos y cambios en la saturación arterial de O<sub>2</sub>, evolución de BODE y de la calidad de vida mediante el cuestionario de SGRQ, desde el preoperatorio hasta 12 meses después de la intervención, sin observar diferencias significativas entre ambos tipos de resecciones quirúrgicas.

Por otro lado, es ampliamente conocido en la literatura previa, el incremento de la mortalidad en las neumonectomías derechas sobre las izquierdas <sup>21, 24, 27, 44, 48</sup>

Una vez superado el postoperatorio inmediato, en nuestro trabajo analizamos la evolución funcional de los dos tipos de neumonectomías, analizando las diferencias en los cambios evolutivos entre ambos tipos de resecciones (derechas e izquierdas) hasta los 12 meses después de la cirugía. El problema fundamental es el escaso número de pacientes al año de la cirugía, tal vez ello justifique la prácticamente ausencia de trabajos previos publicados en la literatura de series quirúrgicas con un número significativo de pacientes sometidos exclusivamente a neumonectomías que permitan comparar con nuestros resultados.

La TLC<sub>A</sub> (ml) y la TLC<sub>R</sub> (%), así como la CVA<sub>A</sub> y CV<sub>R</sub> pierden significativamente más entre el 1º y el 6º mes en las neumonectomías derechas que en las izquierdas. No se observaron cambios en el resto de parámetros, tanto en valores absolutos o relativos (RV, FRC, DLCO,...) ni en la gasometría arterial, ni en la calidad de vida entre los dos grupos de neumonectomías.

De todos los datos obtenidos, cabe destacar que para el  $V_{O2max} -A$  (ml/kg/minuto) hay la mitad de pérdida en las neumonectomías izquierdas frente a las derechas al comparar el 6º mes respecto al preoperatorio, que se observa también en el Pulso $O_2\_A$  (ml/latido) y Pulso $_R$ .

Siguiendo con la evolución funcional (función pulmonar estática y test de ejercicio) pero analizando las medias en porcentaje de la diferencia entre LOBECTOMÍAS LSD/LM vs el resto de lobectomías llama la atención que el grupo de lobectomías de LSD/LM caen significativamente más la TLC $_A$  (ml) y la TLC $_R$  (%) desde el primer mes, perdiendo significación estadística al 12º mes donde se recuperan del casi 25% de caída inicial al 15% final. Esta mejoría es más patente entre el 6º y 12º mes tras la cirugía, donde las lobectomías LSD/LM mejoran un 10% frente a la estabilidad del resto de lobectomías, hecho que es paralelo a la mejoría en el RV.

La difusión del CO descendió cerca del 25% en ambos grupos de lobectomías, recuperándose progresivamente a lo largo del año de seguimiento, con una mejora significativa entre el 6º y 12º mes en el grupo de lobectomías LSD/LM que persistió tras el ajuste por volumen alveolar en %.

No se observaron cambios significativos en la evolución de la PECP, PM6M, ni en la calidad de vida entre los 2 grupos de lobectomías.

De la revisión de los estudios que han analizado la evolución funcional en lobectomías teniendo en cuenta de tipo de resección (lobectomías superiores vs inferiores) encontramos resultados contradictorios.

Así, Kushibe et al <sup>282</sup> reportaron que la lobectomía superior pero no la inferior produce un efecto “reducción de volumen”. En contra, Sekine et al <sup>347</sup> identificaron que la EPOC y resección pulmonar de la porción inferior del pulmón (lobectomía inferior o media) como factores independientes para el mínimo deterioro del FEV1.

En este estudio Kushibe <sup>282</sup> analiza distintos tipos de lobectomías superiores e inferiores (43 lobectomías LSS, 38 lobectomías LSI, 39 lobectomías LID, 38 lobectomías LII) y analizaron las pérdidas al sexto mes respecto al preoperatorio. Las pérdidas del FEV1 expresadas en porcentaje al sexto mes de la cirugía fueron de (-6.9+/-16.1%) para la lobectomía LSD, (-11.2+/-16.9%) para la lobectomía LSI, (-14.7+/-9.8%) para la lobectomía LID y de (-12.8+/-9.5%) para la lobectomía LII (R=-0.667 p<0.001 LSD; R=-0.712 p<0.001 LSI)

En este trabajo se produjeron mayor pérdidas en las lobectomías inferiores y en 13 pacientes con FEV1 preoperatorio <60% a los que se le realizó lobectomía del LSD y LSI incrementaron el FEV1 postoperatorio, tal vez se podría justificar por el llamado “efecto de cirugía de reducción de volumen” en pacientes con bajo FEV1 y lobectomías superiores.

Respecto a la evolución de las pruebas de función respiratoria si tenemos en cuenta la existencia o no de EPOC previo a la cirugía, existen trabajos previos en la literatura donde después de una lobectomía o neumonectomía anatómica, pacientes con normal o moderada enfermedad pulmonar tuvieron mayores pérdidas en el FEV1 postoperatorio, mientras que aquellos con pobre función pulmonar basal presentaron mínimos cambios e incluso llegaron a incrementar el FEV1 postoperatorio <sup>242,253,279,339,202,229,347,366,346,264,213,244,354</sup>.

Bobbio et al <sup>213</sup> en un estudio que incluyó a 11 pacientes EPOC (9 lobectomías y 2 bilobectomías), 10 pacientes eran carcinomas broncogénico y un paciente resultó ser un aspergiloma. En este trabajo, se estudia la función pulmonar preoperatoria y a los 3 meses de la cirugía, apreciándose que en los pacientes EPOC al 3º mes postcirugía no descienden los parámetros de función pulmonar pero si la capacidad de ejercicio medida como V02max y el cociente VE/VC02.

( FEV1 (pre) 53%, FEV1 ( 3º mes) 53% ( N.S) ; TLC (pre) 120% , TLC (3ºmes) 99% p=0.08; DLC0 (pre) 65% , DLC0 (3º mes) 52%(N.S) ;V02max (pre) 17.8 ml/kg/minuto, V02max (3º mes) 14.1ml/kg/minuto (p=0.004) ;VE/VC02 (pre) 35.7 , VE/VC02 (3º mes) 42.5(p= 0.004)

En este trabajo se aprecia como después de la lobectomía los pacientes EPOC pueden tener sólo una pérdida no significativa del FEV1 o incluso un incremento de la función pulmonar

En la misma línea de trabajo, Sekine et al <sup>347</sup> identificaron la EPOC y la resección pulmonar de la porción inferior del pulmón (lobectomía inferior o media) como factores independientes para el mínimo deterioro del FEV1.

Luzzi L et al <sup>296</sup> en 2008, al igual que Kushibe, en un estudio que incluyó a 27 neumonectomías dividieron a los pacientes en dos grupos; aquellos con FEV1 preoperatorio <80% y otro grupo con los pacientes que tenían FEV1 preoperatorio >80% y midieron la función pulmonar previa a la cirugía y al año de la intervención. El FEV1 se redujo en 12% (en el grupo FEV1<80% ) frente a un 31% del grupo FEV1>80% , FVC se redujo en un 16% (en el grupo FEV1<80% ) frente a 37% del grupo FEV1>80% y el RV se redujo en un 43%(en el grupo FEV1<80% ) frente a 17% del grupo FEV1>80%. Todo ello fue estadísticamente significativo. Luego pacientes con mayor EPOC tuvieron menor pérdida de FEV1 al año de la cirugía, probablemente explicado por el llamado “ efecto cirugía de reducción de volumen “. Obtuvieron mayor reducción del VR en el grupo con FEV1<80% y mayor reducción de FEV1 y FVC en el grupo FEV1 pre>80%

Nuestro trabajo, a diferencia de lo publicado previamente, destaca por el gran número de pacientes incluidos en ambos grupos (“n “inicial en el grupo de pacientes con FEV1/FVC <70

igual a 65 pacientes y “n “inicial en el grupo de pacientes con FEV1/FVC >70 igual a 74 pacientes. A los seis meses de la cirugía mantenemos alrededor de 50 pacientes en cada grupo y unos 20 pacientes en cada grupo al año de la intervención.

La pérdida de FVC (y de otros volúmenes pulmonares, como la TLC, CV, RV y FRC) fue similar y cercana al 30 % tras la cirugía, con recuperación progresiva incompleta, persistiendo alrededor de un 15-20% tanto en pacientes EPOC como no-EPOC.

Tal y como sucede en los estudios que nos preceden , aunque la pérdida de FEV1 fue porcentualmente similar, en no-EPOC fue significativamente mayor desde el primer mes tras la cirugía, igualándose una pérdida similar del 15% hasta los 12 meses tras la cirugía.

El descenso de la difusión del CO rondó el 25% en los pacientes no-EPOC, significativamente mayor hasta el 6<sup>a</sup> mes que en los pacientes EPOC y siendo en ambos grupos cercana al 10% al año de seguimiento. Esta diferencia parece estar en relación con una mayor pérdida de volumen alveolar de intercambio, ya que desaparece al analizar la KCO.

De forma similar a la publicación de Bobbio et al <sup>213</sup> y otros autores, en nuestro estudio observamos deterioro en cuanto a parámetros de ejercicio en la población EPOC pero aunque los pacientes EPOC pierden alrededor de un 25% del V02max al 3<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> mes tras la cirugía, este deterioro es similar al 20% que observamos en los pacientes no-EPOC, sin llegar a recuperarse al año.

No se observaron cambios significativos en la evolución del intercambio gaseoso, en la relación RC/TLC, en las presiones respiratorias ni en las subescalas de calidad de vida (SGRQ) entre los 2 grupos de pacientes (EPOC o no).

Siguiendo en la misma línea y, acorde con lo publicado previamente , si tenemos en cuenta en el análisis la gravedad de la EPOC y dividimos a la población EPOC en dos grupos ( EPOC leve vs EPOC moderado severo ) ,para los volúmenes pulmonares (FVC, FEV1) tanto en valores absolutos (-A) como relativos (-R), hay una pérdida inicial 1,5 veces superior respecto a los valores preoperatorios en los pacientes EPOC leve, que se mantiene significativamente mayor frente a los EPOC moderado-graves desde el preoperatorio hasta el 12<sup>o</sup> mes, en el que persiste casi el triple de pérdida de la función pulmonar en los pacientes EPOC leves.

En el caso de la TLC, este mayor deterioro en los pacientes EPOC leve solo se observa en el primer mes tras la cirugía, en probable relación con el “efecto reducción de volumen” y disminución de la hiperinsuflación pulmonar que puede verse en los pacientes EPOC moderado-graves. En cambio, en la relación RV/TLC (%) no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos.

Respecto a la evolución del intercambio gaseoso, hay una mejoría de casi 10 mmHg de los valores de PaO2 en los pacientes EPOC moderado-graves frente a los leves a partir del 3<sup>o</sup> mes,

alcanzando significación al comparar su evolución del 3° al 6° mes, esta mejoría significativa se produce en los EPOC leve entre el 6° y 12° mes. La PaCO<sub>2</sub> se observó significativamente más alta al 3° mes en los EPOC leve. La ausencia de trabajos publicados previamente que incluyan dentro del análisis estos parámetros de presión arterial de O<sub>2</sub> y presión arterial de CO<sub>2</sub> dificulta la comparación con nuestros resultados.

Un dato a destacar de nuestro trabajo al realizar el análisis de los parámetros de ejercicio teniendo en cuenta la gravedad de la EPOC, es la menor recuperación en cuanto a capacidad máxima de esfuerzo (V<sub>O2</sub> max, pulso O<sub>2</sub>...) de los EPOC leves vs los EPOC moderados severos. Así observamos como la capacidad máxima de esfuerzo (V<sub>O2</sub>max, PulsoO<sub>2</sub>,..) se deteriora significativamente en los pacientes EPOC tras la cirugía, persistiendo una pérdida cercana al 25% al año de seguimiento en los EPOC leves frente a una mejoría significativa en los EPOC moderado-graves a partir del 6° mes con mejoría de los valores preoperatorios al año.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de pacientes durante la evolución temporal respecto a las presiones inspiratorias o espiratorias, en la difusión del CO, en la escala de Borg de disnea, ni en la saturación basal ni su variación con el esfuerzo, ni en la distancia caminada en la PM6M ni la saturación arterial de O<sub>2</sub> durante la PM6M. Tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas al analizar la evolución del BODE o de la calidad de vida medida mediante el SGRQ entre ambos grupos de pacientes EPOC. Nuevamente, la ausencia de trabajos previos que incluyan todos estos parámetros, dificultan las comparaciones con nuestros resultados.

### 8.3 DISCUSIÓN - ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA

Existen cuantiosos trabajos en la literatura cuyo objetivo principal es determinar la precisión de los métodos de estimación de la función pulmonar postoperatoria.

De la revisión de los mismos se deduce que los resultados en muchas ocasiones son contradictorios.

Dichos resultados, no siempre concordantes en la literatura, se puede explicar por la existencia en los estudios de las siguientes limitaciones:

Una limitación fundamental para la interpretación de estos trabajos es la ausencia de uniformidad en el método empleado para la estimación de la función pulmonar postoperatoria.

Así encontramos estudios que realizan una estimación anatómica, basada en el número de segmentos a reseca como los clásicos trabajos de Pierce et al (1994)<sup>95</sup> o Zehier (1995)<sup>120</sup>

Mientras que en muchos otros estudios, diferentes técnicas de imagen, han sido propuestas para predecir la función pulmonar postoperatoria: gammagrafía de V/Q, gammagrafía de perfusión, gammagrafía de ventilación, TAC, RMN, SPECT o bien una combinación de ambas<sup>214,266,273,288,292,320,329,355,380</sup>.

Así, encontramos en la literatura trabajos que han empleado como método de estimación la gammagrafía de ventilación<sup>119,19,248,118,217</sup>.

En otros trabajos se emplean la gammagrafía de perfusión<sup>119,19,248,118,217,117,95,109</sup> o bien el TAC cuantitativos<sup>362,379,380</sup>

Del análisis de los mismos se deduce que, el TAC cuantitativo parece ser al, menos, tan preciso como la gammagrafía de perfusión<sup>362,379,380</sup>.

A favor de este método de estimación, los autores relatan que el TAC cuantitativo, estima la cantidad de parénquima pulmonar que se va a reseca pero además también puede resultar un indicador más sensible para la enfermedad difusa del parénquima pulmonar, del enfisema y de la patología intersticial.

Wu et al (2002)<sup>308</sup> en dicho estudio encuentra que ambos métodos ( TAC cuantitativo y gammagrafía de perfusión ) predicen bien los valores de FEV1 postoperatorio medidos al tercer mes de la cirugía tanto en pacientes que fueron a neumectomía ( n= 28, r= 0.88 vs r= 0.86) como los que recibieron lobectomía como tipo de resección.( n= 16, r= 0.90 vs r= 0.80) ( ambos p<0.001

Respecto al empleo de la RMN como método predictivo Ohno et al <sup>329</sup> en una serie de 70 pacientes con carcinoma broncogénico compararon la capacidad de estimación del FEV1 postoperatorio(al tercer mes) mediante gammagrafía de perfusión y la perfusión dinámica de MRI ( FEV 1 MRI  $r=0.93$   $p<0.0001$ ) fue mejor que FEV1 gamma ( $r=0.89$   $p<0.0001$ ) y lo proponen como método alternativo.

El mismo autor <sup>322</sup>, un año después, realiza la primera publicación en la cual encuentra una buena correlación entre lo estimado y lo medido en el postoperatorio en 30 cánceres de pulmón cuando se emplea “oxygen –enhanced MR imaging”.

Nuevamente Ohno en 2007 <sup>323</sup> realiza un estudio comparativo de la utilidad de la RMN de perfusión dinámica en la predicción de la función pulmonar postoperatoria enfrentándola a la evaluación cualitativa y cuantitativa del TAC y la perfusión SPECT. Encuentra que la RMN es al menos tan precisa como el TAC cuantitativo y más precisa que el TAC cualitativo y perfusión SPECT.

Respecto a la utilidad de la gammagrafía de ventilación /perfusión, gammagrafía sólo de perfusión o gammagrafía sólo de ventilación también encontramos resultados contradictorios en la literatura:

Las guías ERS propone como primera opción el método de los segmentos (nivel de evidencia 2+, grado de recomendación C) .Pero para los pacientes con función pulmonar borderline se aconseja el cálculo de la función pulmonar residual mediante el método de imagen (gammagrafía de ventilación o perfusión antes de la neumonectomía , o CT cuantitativo antes de lobectomía o neumonectomía .(nivel de evidencia 2+, grado de recomendación C)<sup>59,245</sup>

Aunque The American College of the Chest Physicians and The British Thoracic Society recomienda el uso de la gammagrafía de perfusión sólo. Win et al <sup>375</sup>, contrario a las guías, encuentra que la gammagrafía sólo de ventilación establece mejor correlación entre la función pulmonar postoperatoria. En este trabajo Win estudia la función pulmonar postoperatoria (2 años después de la cirugía) y la predicha, obteniendo las siguientes correlaciones ( $r=0.7$  vs  $r=0.58$ ) aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En el caso de la neumonectomía, la gammagrafía de perfusión se prefiere para la estimación de FEV1 ppo y DLco % ppo antes de la neumonectomía porque el método de los segmentos tiende a infraestimar el actual FEV1 postoperatorio <sup>350</sup>

Así, en la mayoría de los trabajos el ppoFEV1 % después de neumonectomía es calculado usando el método de perfusión con la siguiente fórmula:

***ppoFEV1Postneumonectomía= preoperatorio FEV1 X ( 1- fracción del total de perfusión del pulmón a resecaar) .***

Al respecto, también encontramos resultados contradictorios en las publicaciones.

Aunque muchos estudios como los trabajos de Wernly et al<sup>119</sup>, Corris et al<sup>248</sup> y Ladurie et al<sup>284</sup> han demostrado una buena correlación entre el actual postoperatorio FEV1 y el ppoFEV1%. El pp%FEV1 estimado por el método de perfusión puede ser de hasta 10% menor que el medido a los 3 meses de la cirugía<sup>95,109,32</sup>

Así, revisando la bibliografía, observamos que las correlaciones reportadas entre el actual y el predicho postoperatorio FEV1 usando gammagrafía cuantitativa de V/Q es variable con correlaciones que oscilan entre r= 0.67 y r=0.9<sup>248,115,120,209,217,269,374,378</sup>

Por otro lado, clásicamente, se recomienda el método de los segmentos para la lobectomía<sup>64,59</sup>.

El ppoFEV1% después de lobectomía es calculado usando el método anatómico con la siguiente fórmula:

***ppoFEV1 pot lobectomía= preoperatorio FEV1 X ( 1-y/z)***

Trabajos previos muestran que el postoperatorio FEV1 %ppo se correlaciona fuertemente con el actual postoperatorio FEV1<sup>119,120</sup>

Asimismo, cabe señalar que también ha sido publicado que el método anatómico puede aplicarse a las segmentectomías porque la lobectomía no causa una mayor pérdida de función pulmonar que las segmentectomías.

Otras limitaciones importantes para la interpretación y comparación de nuestros resultados con otros autores fueron los siguientes puntos:

-Utilizan diferentes puntos de corte en el tiempo, normalmente sólo establecen comparaciones entre la función pulmonar estimada y la observada en un único momento evolutivo siendo el tercer y sexto mes post-cirugía los más analizados.

Varela et al demostró que el mejor predictor de morbi-mortalidad es la medición del FEV1 % post al primer día .En este estudio, en el primer día post, el FEV1 era 71% más bajo que el ppo valor e incrementa progresivamente durante la primera semana y en el día 7 alcanza el 93% del ppo<sup>364,365</sup>

Otros estudios, igualmente, demuestran que la función pulmonar al primer día es marcadamente más baja que la estimada<sup>224,368,365,364,365</sup>

Bruenlli et al <sup>227,228</sup> en una publicación del 2005 y posteriormente en otro trabajo publicado en el 2007, también comparó la estimación con los primeros días de postcirugía pero existen muchos factores que hacen poco aplicable esta estimación.

Otros trabajos comparan la función pulmonar estimada con la obtenida a los 6, 9 meses , al año , a los dos años e incluyen pequeño número de pacientes .

Siguiendo con las limitaciones de los estudios previos que dificultan la comparación con nuestros resultados cabe destacar que dichos estudios solo suelen calcular el FEV1 ppo , rara vez calculan el DLco ppo y en muchos menos estudios estiman V02max-ppo

Además, en la mayoría de los trabajos, sólo suelen estimar la función pulmonar postoperatoria a los enfermos que tienen función pulmonar inicial limitada, lo que hace que incluyan pocos pacientes.

Por último, siguiendo recomendaciones GUÍAS (Americana y The Brithis guidelines ) asumen la gammagrafía como prueba sólo para las neumonectomías lo que hace que la población incluida en los estudios sea aún más baja .

Si a lo anterior le sumamos que en la práctica, debido a la dificultad en la interpretación de la contribución de cada lóbulo individual sobre toda la ventilación o perfusión, la gammagrafía no es ampliamente empleada en la estimación de la función pulmonar postoperatoria.

Todo ello , podría explicar por qué muchos investigadores han reportado que el cálculo mediante la fórmula del método de los segmentos es más preciso en la predicción del FEV1 ppo que la gammagrafía de V/Q <sup>118,377</sup>

Nuestra prospectiva serie difiere de los estudios previos en la amplitud de la muestra, en las características del grupo , se trata de un grupo homogéneo (todos carcinomas broncogénicos), en el análisis en diferentes momentos evolutivos ( al mes, tercero, sexto y doceavo mes de la intervención de forma sistemática ) , en la estimación no sólo del FEV1ppo sino de la DLCO ppo, otros parámetros de función pulmonar estática y parámetros de ejercicio como el V02 max ppo.

Por último , mientras que la mayoría de los trabajos sólo realizan gammagrafía de perfusión u otras técnicas de imagen para la estimación de la función pulmonar post sólo en los pacientes que iban a ir a neumonectomía o pacientes con FEV 1 pre <70% . Nosotros no hicimos distinción y aplicamos ambos métodos (gammagrafía de perfusión y métodos de los segmentos) independientemente del tipo de resección a realizar o FEV1 previo a la intervención .Ello nos sirvió para valorar la precisión de ambos métodos en todas las resecciones, en población EPOC y no EPOC y en diferentes momentos evolutivos.

Para el **primer mes** tras la cirugía y en el total de los pacientes, obtuvimos una buena concordancia (el CCI osciló entre 0.67 y 0.84) entre los valores obtenidos y los estimados (tanto por el método de la gammagrafía de recuento diferencial como por el método de los segmentos) en los volúmenes pulmonares y la difusión.

De forma global, estos coeficientes del CCI tendieron a ser ligeramente mejores por el método de los segmentos que mediante gammagrafía de recuento diferencial.

Al realizar el análisis por los diferentes subgrupos, estos buenos resultados se mantuvieron en el grupo de las lobectomías/segmentectomías (el CCI osciló entre 0.62 y 0.86), siendo inferiores en el grupo de las neumonectomía (el CCI osciló entre 0.57 y 0.74). El CCI fue ligeramente más bajo en la estimación de las neumonectomías pero por ambos métodos (método de los segmentos y gammagrafía).

Al realizar el análisis por los diferentes tipos de resección y según localización anatómica, estos buenos resultados se mantuvieron en el grupo de las lobectomías y en las neumonectomía izquierdas, siendo inferiores en el grupo de las neumonectomía derechas (el CCI osciló entre 0.17 y 0.67) donde se obtuvieron valores no significativos estadísticamente para algunos volúmenes pulmonares (TLC-R por ambos método y TLC-A por el método de la gammagrafía).

Al subanalizar para los grupos EPOC/no EPOC, esta buena estimación de los valores ppo se mantuvo para ambos métodos, con coeficientes ligeramente mayores en el grupo de la no EPOC. Dentro del grupo de EPOC, la concordancia fue superior en el grupo de EPOC moderados/graves que en el grupo de EPOC leves.

Por lo tanto, al primer mes de la cirugía, en nuestra serie, obtuvimos buenas correlaciones en todos los subgrupos por ambos métodos siendo las correlaciones más bajas las obtenidas en las neumonectomías derechas.

**Al tercer mes de la cirugía**, en nuestra serie, obtuvimos buenas correlaciones en todos los subgrupos por ambos métodos y siendo dichas correlaciones mejores que las obtenidas al primer mes. Nuevamente estos coeficientes del CCI, por ambos métodos, fueron algo mayores en el grupo de la no-EPOC y dentro de la EPOC la concordancia fue mejor en el grupo de EPOC moderados/graves que en el grupo de EPOC leves. Las correlaciones más bajas obtenidas al tercer mes fue en el grupo de las neumonectomías para el V02 max relativo por ambos métodos (CCI = 0.58 por gamma y CCI = 0.56 por método de los segmentos) y más concretamente, los CCI más bajos se obtuvieron para las neumonectomías derechas por ambos métodos (CCI = 0.33 por gamma, CCI = 0.26 por el método de los segmentos) sin ser significativo, lo cual pudo estar influenciado por la pequeña población (n= 10) analizada.

Para el **sexto mes tras la cirugía** y en total de los pacientes, se mantuvo la buena concordancia observada tras el tercer mes entre los valores funcionales medidos en los pacientes y los estimados (tanto por el método de la gammagrafía de recuento diferencial como por el método de los segmentos), oscilando el CCI entre 0.73 y 0.88, sin claras diferencias entre ambos métodos. Globalmente, la concordancia fue mejor en este momento evolutivo que en el primer mes tras la cirugía.

Cabe destacar que estos buenos resultados se mantuvieron en el análisis pormenorizado, tanto para el grupo de las lobectomías/segmentectomías como en el grupo de las neumonectomías.

En este momento evolutivo, destaca en el grupo de las neumonectomías una gran concordancia para los valores de  $V_{O2max\_r}$  al sexto mes, que no habíamos observado al primer y tercer mes.

En el análisis pormenorizado por los diferentes tipos de resección/localización anatómica, respecto al tercer mes, la concordancia fue mejor para los pacientes con neumonectomía derecha pero es inferior para los pacientes con neumonectomía izquierda (salvo para el  $V_{O2max-r}$  en este grupo, que alcanza la mejor concordancia evolutiva con  $CCI > 0,80$ ). Estos buenos resultados se mantuvieron en los diferentes subgrupos de las lobectomías, con algunas variaciones destacables en aislados parámetros funcionales.

Respecto al 3<sup>a</sup> mes, la concordancia con los valores ppo mejora para el grupo de pacientes con EPOC, que se acerca a la de los pacientes no EPOC, que permanece alta (CCI para la mayoría de parámetros  $> 0,75$ ). Dentro del grupo de pacientes con EPOC, se observa que esta mejor concordancia fue gracias a una significativa mejoría para casi todos los parámetros en el grupo de EPOC leves ( $CCI > 0,75$ ).

A modo de resumen, en nuestro trabajo, al sexto mes de la cirugía destaca que persiste la buena estimación por ambos métodos, tanto en la población global como en el análisis pormenorizado por subgrupos, siendo dicha concordancia aún mejor que al primer mes. Además cabe destacar la mejoría en la concordancia en los parámetros de ejercicio por ambos métodos para las neumonectomías izquierdas y por el método de la gammagrafía para las neumonectomías derechas. El peor CCI lo encontramos para el  $V_{O2 max-R}$  (%) por el método de los segmentos en las neumonectomías derechas ( $CCI=0.29$ ) pero dicho resultado habría que interpretarlo con precaución debido a la pequeña muestra ( $n=9$ ) analizada.

**Al doceavo mes de la intervención**, aunque las comparaciones están limitadas por el menor número de pacientes seguidos al año de la cirugía, para el total de los pacientes se mantuvo la buena concordancia observada al tercer y sexto mes tras la cirugía. Para el grupo de las neumonectomías, los valores de concordancia son poco valorables por escaso número.

En cambio, en las lobectomías/segmentectomías observamos una buena concordancia para muchos de los parámetros funcionales.

Respecto al 3<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup> mes, se mantuvo la buena concordancia con los valores ppo tanto para el grupo de pacientes con EPOC/sin EPOC. Dentro del grupo de pacientes con EPOC, aunque se observa que se mantiene una buena concordancia, los valores tienen una amplia dispersión por el pequeño número de pacientes que permanecen incluidos.

Por lo tanto , globalmente apreciamos en nuestro estudio una gran concordancia entre la función pulmonar predicha por ambos métodos ( gammagrafía y métodos de los segmentos )en los diferentes momentos evolutivos ( al mes , tercero , sexto mes) y siendo mejor la estimación al sexto mes de la intervención .Los resultados obtenidos a los 12 meses de la intervención ,al igual que la mayoría de series quirúrgicas ,pueden verse influenciados por la pérdida de población que se produce inevitablemente en el tiempo.



## 8.4 DISCUSIÓN - MORBI-MORTALIDAD PERIOPERATORIA

Como mortalidad intrahospitalaria, la mayoría de autores engloba a aquella que se produce en los 30 días posteriores a la intervención quirúrgica. En cuanto a la mortalidad global, en una amplia revisión se refieren cifras que varían desde el 1,3% de Japón hasta el 8,6% de EE.UU. Más recientemente, en análisis de grandes series de ámbito nacional, se han comunicado cifras más homogéneas: un 4,1 % en EE.UU., según el American College of Surgeons, un 4,4% en Noruega y un 6,8% en nuestro país, según el Grupo Cooperativo del Carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (GCCB-SEPAR). Sin embargo, estas cifras dependen estrechamente de:

a) factores relacionados con el paciente, especialmente la comorbilidad previa, aunque también el sexo masculino y la edad avanzada tienen un significado pronóstico adverso;

b) tipo de intervención, de modo que para las neumonectomías se han referido porcentajes de mortalidad del 3,2 al 16,7%, y para lobectomías, del 1,2 al 7%<sup>63</sup>. Dentro del GCCB-SEPAR, la mortalidad fue del 12,3% para neumonectomías, del 4,3% para lobectomías y del 2,5% para resecciones menores, y

c) origen de la muestra objeto del estudio, ya que, en registros de ámbito nacional, como el de Noruega, la mortalidad entre distintos hospitales varió entre el 0 y el 12%, porcentajes que coinciden casi exactamente con los referidos en nuestro país por el GCCB-SEPAR (desde el 0 hasta el 11,6%). Hace poco, autores finlandeses han referido que la mortalidad es significativamente menor en los centros con mayor volumen de intervenciones (> 20 intervenciones por año)<sup>274</sup>

En nuestra serie, de los 186 pacientes intervenidos, 87 (46,6%) sufrieron complicaciones: 51 (27,4%) pacientes con complicaciones médicas y 36 (19,3%) con complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica. Las complicaciones médicas más frecuentes fueron las respiratorias con 24 (13%) pacientes, siendo la atelectasia que requirió broncofibroscopia la más frecuente con 11 (5,9%) pacientes. Respecto a las complicaciones derivadas de la técnica quirúrgica la más frecuente fue la fuga aérea persistente y/o cámara persistente, que ocurrió en 13 pacientes (7%).

Los resultados de un reciente trabajo multicéntrico realizado en Francia, que analizó más de 75.000 pacientes intervenidos de resección pulmonar (92% por toracotomía) desde 2005 hasta 2013 y realizado por Pages et al<sup>326</sup>

mostró una mortalidad intrahospitalaria del 3% para resección limitada, 3% para lobectomía, 5% para bilobectomía y 8,2% para neumonectomía. La mortalidad para las resecciones extendidas fue del 6% y del 5,5% para las resecciones en cuña.

En nuestra serie fallecieron 8 (4,3%) pacientes dentro de los 30 primeros días posteriores a la cirugía. La mortalidad posquirúrgica inmediata (primeros 30 días post cirugía) según el tipo de resección fue de: 5 lobectomías ( $5/122 = 4.0\%$ ), 2 neumonectomías (4.1%) y 1 segmentectomía atípica ( $1/16 = 6.2\%$ ).

En nuestro estudio la frecuencia de complicaciones y mortalidad postoperatoria se encuentra dentro de los límites aceptados por la Sociedad Británica Torácica <sup>59</sup>(“la mortalidad que sigue a una resección pulmonar no debe de exceder el 4% para lobectomías y 8% para neumonectomías”) y dentro de los rangos comunicados por la literatura <sup>15,17,20,33,40,87,71</sup> para morbimortalidad en resección del carcinoma broncogénico.

Las tasas actuales de mortalidad notificadas en la STS (Society of Thoracic Surgeons) <sup>239</sup> o ESTS a partir de su gran base de datos de cirugía torácica están alrededor de 1.6% - 2.3% después de la lobectomía y 3.7% - 6.7% después de la neumonectomía.

Se encuentran numerosos trabajos en la literatura, cuyos resultados no son siempre concordantes, cuyo objetivo es determinar los parámetros en la evaluación preoperatoria de los pacientes con CB que se asocian con incremento de complicaciones inmediatas y mortalidad postoperatoria. Tras su estudio encontramos limitaciones fundamentales para la interpretación de estos trabajos, como son:

- la ausencia de uniformidad en la definición de morbilidad, <sup>75,16,17,21,22,42,33,95,124,28,255,275</sup>
- variación en la definición del tiempo postoperatorio para la recogida de complicaciones y de mortalidad hospitalaria (entre 30 y 90 días) <sup>21,28</sup>
- inclusión de variables tanto intraoperatorias (anestésico, tipo de resección) como postoperatorias, tal es el caso de la necesidad de ventilación no invasiva <sup>17,21,45,44,46,107,28</sup>
- estudios diseñados para un único tipo de complicación <sup>124</sup>.

Todo ello dificulta la comparación de nuestros resultados con lo publicado hasta la fecha en la literatura.

Analizamos en primer lugar el riesgo quirúrgico postoperatorio de los pacientes operados de carcinoma broncogénico y su asociación a variables derivadas de la comorbilidad que presentaban los pacientes, fundamentalmente: edad, sexo, historia de tabaquismo, acúmulo de cigarrillos fumados (años/paquete), la existencia o no de EPOC previa a la cirugía, el haber recibido o no quimioterapia y/o radioterapia como terapia adyuvante y la puntuación del BODE previo a la cirugía.

## 1. EDAD:

Nuestra edad media fue de 63+-10 años (intervalo de 37 años a 82 años). En nuestra serie casi la tercera parte de los pacientes tenían una edad igual o superior a 70 años (53/186, 28.5%). Estudios antiguos cifran tasas de mortalidad en pacientes añosos entre el 15% y el 20%<sup>277,359</sup> pero datos más recientes cifran tasa de mortalidad entre el 4% y el 10%<sup>218,212</sup>

Cada vez existe mayor evidencia que la mortalidad operatoria en la gente de edad avanzada es un reflejo del incremento de comorbilidad que produce la edad per se<sup>216,348</sup>. También hay evidencia que las diferencias de mortalidad operatoria entre gente joven y mayor disminuyen si los pacientes son cuidadosamente seleccionados prestando atención a las comorbilidades<sup>25</sup>

Tal y como sucede en otros estudios en la literatura<sup>21,22,20,38,58,63</sup>, en nuestra serie la edad no fue un factor de riesgo independiente de mortalidad.

Takamochi et al<sup>356</sup> en un gran estudio retrospectivo con 1073 pacientes, publicaron que los rangos de mortalidad y morbilidad después de la resección en pacientes mayores fue similar a la observada en gente joven.

En otro gran estudio retrospectivo con 1114 pacientes, Sawada et al confirmaron que en gente mayor, el rango de mortalidad perioperatoria y el pronóstico después de la resección pulmonar fue similar que en gente joven<sup>344</sup>

De acuerdo a lo publicado en otras series<sup>218,344</sup> probablemente el bajo número de neumonectomías en población mayor de 70 años, así como una selección exhaustiva de estos pacientes longevos hizo que la edad no fuera un factor de riesgo en nuestra serie.

Asimismo, otros estudios ponen de manifiesto que cirugías de menor extensión y menor linfadenectomía radical hacen posible intervenir a pacientes añosos, lo cual va a favor de la selección de enfermos según la edad<sup>256,337,327,331</sup>

Por ello, la British Thoracic Society en su guía de selección de los pacientes para cirugía de cáncer de pulmón recomendaba que todos los pacientes debieran tener igual acceso independientemente de la edad<sup>59</sup>

## 2. TABAQUISMO

En nuestra serie, entre los 168 (90%) consumidores de cigarrillos, 123 (66%) eran fumadores en el momento del diagnóstico y 48(26%) ex fumadores. No se produjo ninguna muerte postoperatoria entre los no fumadores, así como entre las mujeres, aunque estos datos hay que interpretarlos con precaución ya que habían pocas mujeres en nuestra serie y la

mayoría eran no fumadoras (11/15 pacientes -73%- no fumadores eran mujeres). El análisis estadístico no fue significativo al analizar como fumador SI/NO, o con un punto de corte para un consumo acumulado de 25 paquetes/año.

Al respecto del tabaquismo como factor de riesgo postoperatorio también encontramos discordancia en la literatura. Así, el trabajo de Patel et al <sup>22</sup> encuentran que ser fumador activo fue un factor de riesgo fundamental para el desarrollo de complicaciones en los pacientes operados de CB, mientras que Barrera et al <sup>43</sup> estudiaron específicamente el tabaco como factor desencadenante de neumonías postoperatorias entre fumadores activos y ex fumadores de tan sólo 2 meses, sin hallar diferencias entre ambos grupos.

### **3 QUIMIOTERAPIA Y/O RADIOTERAPIA**

Existen trabajos en la literatura, como los publicados por Leo et al <sup>172</sup> donde 30 pacientes que recibieron QT precirugía experimentaron un incremento del FEV1 pero con descenso de DLCO. Este descenso de la DLCO se asoció de forma significativa con el desarrollo de complicaciones respiratorias tras la cirugía. En la misma línea de trabajo Matsubara et al <sup>301</sup> publicaron un descenso significativo en los niveles de DLCO y mayor morbi-mortalidad postoperatoria en 92 pacientes que recibieron QT de inducción comparado con los 666 pacientes que fueron a la cirugía sin QT.

En nuestra serie no encontramos un incremento de mortalidad perioperatoria con significación estadística para estas variables. De nuestros 62 pacientes que recibieron QT, esta fue QT de inducción en 26(14%) pacientes, QT neoadyuvante dentro del ensayo NATCH 18 (9.7%) pacientes, QT adyuvante en 18 (9,6%) pacientes y 13 pacientes recibieron radioterapia: RT de inducción en 9 (4.8%) pacientes y adyuvante a 4 (2.2%) pacientes.

Una posible explicación para nuestros resultados podría ser la exhaustiva “preselección” de nuestros pacientes, que presentaban mejores “condiciones funcionales” que hizo posible el rescate quirúrgico de los mismos.

### **4. HTA**

La hipertensión arterial sistémica también ha sido descrita en la literatura como factor de riesgo sistémico para el desarrollo de complicaciones en el postoperatorio inmediato. En nuestro trabajo no encontramos asociación de esta variable con un incremento de mortalidad perioperatoria.

## **5. EPOC E ÍNDICE DE BODE PRECIRUGÍA**

De forma similar a las cifras publicadas en la literatura <sup>15,20,21,26,76</sup>, la EPOC fue la principal enfermedad asociada en nuestros pacientes intervenidos de carcinoma broncogénico. De los 186 pacientes intervenidos, 93 (50%) pacientes presentaban EPOC: 64 pacientes EPOC en el grupo de las lobectomías más segmentectomías y 19 pacientes EPOC en el grupo de las neumonectomías.

En nuestra serie, la existencia o no de EPOC como comorbilidad tampoco resultó factor independiente de mortalidad postoperatoria. Cuatro de los 8 pacientes fallecidos en el postoperatorio inmediato no padecían EPOC y de ellos tres tenían un FEV<sub>1</sub> pre >80%. Estos resultados no son concordantes con las recomendaciones que proponen un FEV<sub>1</sub> > 80% <sup>61,62,64,97,128</sup> como punto de corte para descartar la realización de pruebas de exploración funcional más complejas, como la DLCO o el esfuerzo.

Al respecto existen publicaciones en la literatura que demuestran una menor reducción en el FEV<sub>1</sub> postoperatorio en población EPOC respecto a sujetos con espirometría normal <sup>347,224,254,213,282,366,296,365</sup>, lo que podría explicar parcialmente nuestros resultados.

El índice BODE fue propuesto por Celli B. et al <sup>204</sup> para evaluar la efectividad de una combinación de parámetros que sustituyera a la medición del FEV<sub>1</sub> como instrumento pronóstico en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Los parámetros combinados en dicho índice incluyen: el propio FEV<sub>1</sub>, la distancia que el sujeto es capaz de recorrer en 6 minutos, el valor de la escala de disnea (MMRC, Modified Medical Research Council Dyspnea Scale), y el índice de masa corporal. El pronóstico utilizando el Índice de BODE era más ajustado a la realidad, que el uso aislado del FEV<sub>1</sub> para predecir el riesgo de mortalidad por cualquier causa. La mortalidad por todas las causas (Intervalo confianza 95% 1.26-1.42, p<0.001) o por causas respiratorias (I.C. 95% 1.48-1.77, p<0.001) permitía un pronóstico bastante más ajustado de los pacientes con EPOC.

Como novedad en nuestro trabajo cabe destacar el análisis de la variable BODE, no incluida actualmente en la literatura en el estudio del riesgo quirúrgico perioperatorio. En nuestra serie no resultó un factor independiente de mortalidad, aunque conviene destacar que la puntuación del índice BODE empeora del 0 al 10 (peor puntuación), y que todos nuestros pacientes presentaron valores prequirúrgicos entre 0 y 4.

## **6. VARIABLES FUNCIONALES RESPIRATORIAS**

Asimismo se realizó un análisis univariante de las principales variables funcionales predictoras de mortalidad perioperatoria descritas en estudios previos, incluyendo no sólo variables de función pulmonar estática sino también variables de función pulmonar dinámica, medidas mediante la prueba de la marcha de los 6 minutos (PM6M ) y el test de ejercicio máximo en tapiz rodante (PECP). Las variables analizadas fueron las siguientes: FEV1\_a; FEV1\_r ; DLco\_r; V02max-a; V02max\_r, descenso de la saturación arterial de O<sub>2</sub> durante la prueba de esfuerzo incremental máximo y durante la prueba de la marcha de los seis minutos en (-3) y (-4) puntos, así como distancia caminada en metros.

### **6.1. FEV1a y FEV1r:**

Clásicamente, el FEV1 y el FEV1ppo se han asociado con incremento en las tasas de morbi-mortalidad respiratoria <sup>208,272,258,278,289,298,264.</sup>

Las recomendaciones sobre los valores mínimos del FEV1 varían de unos trabajos a otros <sup>97,99,100</sup> La British Thoracic Society recomienda un valor de FEV1 preoperatorio en absoluto <sup>59</sup> > 2L para una neumonectomía y > 1,5 L para una lobectomía (indicativo de mortalidad <5%). Sin embargo, dado que es más adecuado no utilizar los valores absolutos sino los porcentajes respecto al valor teórico, algunos autores definen como límite de seguridad para la resección un FEV1 >80% del teórico <sup>97,78</sup>

Berry et al <sup>208</sup> mostraron que el FEV1 era un predictor independiente de complicaciones respiratorias, describiendo tasas de morbilidad respiratoria de hasta el 43% en pacientes con FEV1 preoperatorio <30%, mientras que aquellos con FEV1 preoperatorio >60% tuvieron tasas de mortalidad del 12%. Ferguson et al <sup>258</sup> también encuentran en el FEV1 un predictor independiente de morbilidad respiratoria (OR, 1.1 por cada 10% de descenso del FEV1). Licker et al <sup>289</sup> confirmaron que el mejor punto de corte del FEV1 para predecir complicaciones respiratorias fue el valor del 60%.

Al contrario de estos resultados, una serie de estudios muestran el rol limitado de este parámetro en predecir las complicaciones en pacientes EPOC <sup>220,290</sup> debido al llamado “efecto reducción de volumen”, que conlleva un aumento de la capacidad pulmonar de los pacientes que presentan inicialmente una función pulmonar más comprometida. Y a este respecto, se describe una mínima pérdida o incluso un incremento de la función pulmonar de 3 a 6 meses después de la lobectomía <sup>347,229,253,242,279,339,202,224</sup>

En nuestra serie ni el FEV1 absoluto ni FEV 1-r fueron predictores de mortalidad, dado que nuestros pacientes fueron seleccionados siguiendo un protocolo de operabilidad y reseccabilidad.

### **6.2.DLCO:**

La capacidad de difusión pulmonar es una prueba muy sensible para detectar alteraciones tanto a nivel de la membrana alveolo capilar como del lecho vascular pulmonar. Dicha capacidad de difusión se ve disminuida en el enfisema pulmonar, en la enfermedad cardiovascular y en otras situaciones de baja reserva vascular pulmonar, lo cual puede agravarse tras resecciones pulmonares.

Ya en 1988 Ferguson et al <sup>29</sup> estudian la morbi-mortalidad postoperatoria en 237 pacientes. En este estudio, una DLCO <60% del predicho se asoció con un 25% de mortalidad y un 40% de morbilidad pulmonar postoperatoria. Este hallazgo es confirmado por otros autores <sup>208,258,19,243,95</sup> y más recientemente corroborado por Ferguson et al en 2009 <sup>297</sup> donde en 7891 pacientes sometidos a cirugía torácica, de los cuales 2711 (34.4%) eran EPOC, la DLCO% se asoció fuertemente con las complicaciones pulmonares, por lo que recomienda la determinación de DLCO independientemente de la existencia o no de EPOC.

De igual manera, un valor reducido de DLCOppo ha mostrado una fuerte asociación con mayor riesgo de complicaciones pulmonares y mortalidad tras la resección pulmonar <sup>33,340</sup> Santini et al <sup>340</sup>, en una serie de 76 CB, encontraron que la DLCO ppo predijo la mortalidad con mayor precisión (p<0.005) que el FEV1ppo.

Hay una discrepancia en las guías de práctica clínica a la hora de recomendar la determinación preoperatoria de la DLCO. La guía de la American College of Chest Physicians (ACCP) <sup>245</sup> recomienda la determinación de la DLCO sólo en los casos de disnea no explicada por los valores de la espirometría forzada, o con evidencia radiológica de alteración pulmonar intersticial, mientras que en las guías de las sociedades europeas European Respiratory Society (ERS) y European Society of Thoracic Surgeons(ESTS ) <sup>231</sup> se recomienda su medición en todos los casos .

Existen trabajos en la literatura que muestran una pobre correlación entre el FEV1 y la DLCO preoperatorios <sup>226,120</sup> La modesta correlación entre FEV1 y DLCO, así como la capacidad de la DLCO% para discriminar entre pacientes con y sin complicaciones, en pacientes con un FEV1 normal, hacen que sea importante medir siempre la DLCO. Como consecuencia, las guías clínicas más recientes recomiendan la medición de DLCO de forma sistemática independientemente de los valores de FEV1 <sup>297</sup>. Además, el valor de DLCO se ha asociado con la supervivencia a largo plazo<sup>291,260</sup> y la calidad de vida residual tras la cirugía

Ferguson et al. en una larga serie de pacientes (450 EPOC y 558 no EPOC) encuentran que la DLCO% ppo es un importante predictor de morbilidad perioperatoria e incluso mortalidad en pacientes con espirometría normal.<sup>260,175,291</sup> Ferguson et al <sup>260</sup>, tras un seguimiento de 9.6 años, no solo confirman a la DLCO como predictor de mortalidad perioperatoria, sino que encuentran que una DLCO  $\geq 80\%$  fue un predictor independiente de supervivencia a largo plazo.

Lyptay et al <sup>291</sup> muestran que la DLCO  $< 40\%$  se asocia con un incremento de muerte tardía debido a causas distintas del cáncer.

En la década de los años 80, la DLCO fue propuesta como el primer predictor independiente de morbimortalidad en las resecciones pulmonares mayores <sup>19,95,29,330,372,340,373</sup> Sin embargo, en la base de datos de la “Society of Thoracic Surgeons`general thoracic database”  $< 25\%$  de los pacientes se les había medido la DLCO. Recientes estudios han enfatizado que la medición de la DLCO es muy importante en la predicción de complicaciones postoperatorias, incluso en pacientes con FEV1 normal ( $> 80\%$  del predicho) o sin EPOC (FEV1/FVC  $> 70\%$ ) <sup>259,226</sup>

Por ello, la ERS recomienda la medición de forma rutinaria y establece un valor de DLCO ppo  $< 30\%$  como sugestivo de alto riesgo.

En nuestra serie, de todas las variables analizadas, la única variable predictora de mortalidad fue la DLco\_r (%)  $\leq 60\%$ . Los pacientes con DLco-r (previa a la cirugía)  $\leq 60\%$  presentaron un 11,6% de mortalidad perioperatoria frente al 2,1% de mortalidad de los pacientes con DLco\_r  $> 60\%$  (p=0,017). Este hallazgo es concordante con la mayoría de los autores referenciados previamente. Sin embargo, existen asimismo resultados contradictorios como los publicados en el trabajo de Bousamra et al. <sup>215</sup>, que estudiaron 62 CB con DLCO  $< 60\%$  en neumonectomía ó  $< 50\%$  en lobectomía, obteniendo la misma mortalidad perioperatoria pero un mayor número de complicaciones respiratorias a corto plazo.

### **6. 3.VARIABLES DE MORTALIDAD PREDICHA POSTOPERATORIA. FEV1 ppo ; DLCO ppo; V02max ppo**

Históricamente, ha sido considerado aceptable el riesgo postoperatorio para los sujetos con FEV1 ppo  $> 40\%$  <sup>19</sup> y DLCOppo  $> 40\%$  <sup>95,19</sup>. Al respecto, Markos et al <sup>19</sup> y Holden et al <sup>122</sup> publicaron un 50% de mortalidad cuando el FEV1ppo era  $< 40\%$ . Whai et al <sup>370</sup> señalaron una mortalidad del 16% en pacientes con FEV1ppo  $< 41\%$  vs un 3% de mortalidad en pacientes con FEV1%ppo mayor. En la misma línea, Nakahara et al <sup>191,315</sup> encuentran un alto rango de mortalidad postoperatoria (60%, 6 de 10 pacientes) cuando el FEV1% ppo  $< 30\%$ . Igualmente Ferguson et al <sup>29</sup> señalaron la DLCOppo como un fuerte predictor de mortalidad.

Markos et al encuentran que en la neumonectomía el mejor predictor de muerte fue el FEV1ppo. Así, un FEV1ppo  $\geq 40\%$  no presentaba mortalidad postoperatoria (n=47) mientras que en sus pacientes con un FEV1ppo  $< 40\%$  se asociaba a un 50% de mortalidad postoperatoria (n=6). Puente Maestu et al <sup>332</sup> también estudiaron la mortalidad perioperatoria en 92 pacientes sometidos a cirugía torácica, encontrando en aquellos con FEV1ppo ó DLCOppo  $< 40\%$  un riesgo relativo de 7.2 veces más mortalidad que los que presentaron un FEV1ppo ó DLCOppo  $> 40\%$  (p= 0.047; riesgo relativo 7.2; 95% CI 1.1-27.7).

Contrariamente, otros trabajos <sup>147,96,18</sup> han reportado mejores resultados en pacientes con mala función pulmonar, como el trabajo de Beccaria et al <sup>125</sup> que no encuentra mortalidad en pacientes con FEV1%pp  $< 40\%$ , aunque estos estudios suelen incluir un pequeño número de pacientes .

Debido a la pobre correlación observada entre el FEV1 y la DLCO <sup>234,259</sup> múltiples estudios han evaluado el uso específico de la DLCOppo en pacientes con FEV1 basal normal <sup>243,234,259</sup>. Estos estudios identifican la capacidad predictiva del cálculo de la DLCOppo en la mortalidad y en las complicaciones respiratorias, incluso en pacientes sin obstrucción.

Existen otras publicaciones donde no se demostró relación entre mortalidad postoperatoria y DLCOppo. A este respecto, Varela et al <sup>364</sup> refieren que el mejor predictor de morbimortalidad quirúrgica fue la medición del FEV1 el primer día postoperatorio (mejor que el FEV1 ppo). Estos autores demuestran que la función pulmonar en este periodo es marcadamente más baja que la estimada por el FEV1ppo <sup>224,366,365,364</sup> al encontrar que el FEV1 en el primer día postcirugía era 71% del valor ppo y dicho FEV1 incrementa progresivamente hasta alcanzar en el día 7 postcirugía el 93% del valor del ppo.

Brunelli et al <sup>221</sup> muestran que el FEV1ppo no es un predictor fiable de complicaciones en pacientes con FEV1 pre  $> 70\%$  . En pacientes con FEV1ppo  $< 40\%$  encuentran rangos de mortalidad de sólo el 4.8%. Estos hallazgos han sido explicados por el llamado “efecto reducción de volumen pulmonar” que puede reducir la pérdida pulmonar en pacientes con EPOC moderado-severo, cuestionando el tradicional criterio de operabilidad basado en estos parámetros <sup>242,253,279,339,202,224,229,347,228,368</sup> Recientemente, Brunelli y Varela han mostrado que este efecto de reducción de volumen pulmonar tiene lugar en el periodo postoperatorio inmediato <sup>228,368</sup>

Un valor de FEV1ppo  $< 40\%$  se usa actualmente para distinguir entre riesgo normal y alto riesgo en los pacientes que van a Cirugía Torácica por CB <sup>226</sup>. Pero debido a las mejoras en el manejo perioperatorio y en la técnica quirúrgica, basandose en los datos recopilados recientemente por expertos, las últimas recomendaciones de la ERS sugieren que ese límite debería de bajarse al 30%

En una reciente publicación del 2014, Sawabata et al.<sup>343</sup> defienden que un FEV1ppo o DLCOppo  $\geq 60\%$  predice un bajo riesgo quirúrgico y no recomiendan la realización de más test previo a la cirugía, mientras que FEV1ppo o DLCOppo  $< 60\%$  requiere de test de ejercicio u otros test para la toma de decisiones antes de la cirugía. En la misma línea, Berry et al.<sup>208</sup> en el año 2010 encuentran que en la lobectomía un FEV1ppo o DLCOppo  $< 60\%$  son predictores de morbilidad postoperatoria en la toracotomía pero no en la toracosopia.

En nuestra serie también realizamos un análisis univariante para las variables de la función pulmonar predicha postoperatoria (función pulmonar estimada por dos métodos, gammagrafía pulmonar de recuento diferencial y el método de los segmentos anatómicos) y el riesgo de mortalidad quirúrgica perioperatoria. Las variables de función pulmonar predicha postoperatoria consideradas fueron las siguientes: FEV1\_r ( $\leq 35\%$ ,  $\leq 40\%$ ,  $\leq 45\%$  y  $\leq 50\%$ ); DLco\_r ( $\leq 40\%$  y  $\leq 50\%$ ) y el doble producto FEV1%\*DLco%  $\leq 1650$  y  $\leq 1880$ . De estas variables de función pulmonar predicha postoperatoria encontramos asociación entre las siguientes variables y un incremento del riesgo perioperatorio:

**-FEV1-r ppo-gammagrafía ( $\leq 50\%$ ):** presentó un 11,1% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,3% de riesgo en los pacientes con FEV1-r ppo-gammagrafía ( $> 50\%$ ).

Al respecto, cabe mencionar nuevamente el trabajo de Markos et al.<sup>19</sup> con un 50% de mortalidad postoperatoria para los pacientes con FEV1ppo  $< 40\%$  y el trabajo de Nakahara<sup>315</sup> donde en 156 pacientes intervenidos de CB, los pacientes con FEV1ppo  $< 30\%$  fueron los que presentaron complicaciones respiratorias graves (traqueostomía o VMNI más de 2 días) y mortalidad.

**-DLco\_r ppo-gammagrafía ( $\leq 40\%$ ):** mostró un 14,8% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,7% de riesgo en los pacientes con DLco\_r ppo-gammagrafía ( $> 40\%$ ). Asimismo, la DLco\_r ppo-gammagrafía ( $\leq 50\%$ ) se acercó a la significación estadística ( $p=0,062$ ), con un 8,5% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 9,5% de riesgo en los pacientes con DLco\_r ppo-gammagrafía ( $> 50\%$ )

**- FEV1%\*DLco%ppo o doble producto postoperatorio:** Pierce et al propusieron que un valor bajo ( $< 1650$ ) se asociaba con un mayor riesgo de mortalidad en el periodo postoperatorio<sup>95</sup> Otros autores han hecho una observación similar<sup>18</sup>

En nuestro estudio, el punto de corte propuesto en la literatura (FEV1%\*DLco% gammagrafía  $\leq 1650$ ) presentó un 18,2% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 2,6% de riesgo en los pacientes con FEV1%\*DLco% gammagrafía  $> 1650$ . En nuestra serie, obtuvimos que el mejor punto de corte fue FEV1%\*DLco% gammagrafía  $\leq 1880$  que presentó

un 20% de mortalidad perioperatoria (6/30 pacientes) frente a un 1,4% de riesgo en los pacientes con FEV1%\*DLco% gammagrafía >1880 (2/146 pacientes). Para el método de los segmentos, los puntos de corte empleados también fueron significativos en su discriminación del riesgo de mortalidad quirúrgica. Nos ha llamado poderosamente la atención que salvo estos 2 trabajos publicados en la década de los 90, no hemos encontrado trabajos recientes que analicen la utilidad del doble producto postoperatorio.

#### **6. 4.V02max –a ; V02 max -r**

Actualmente existe un amplio consenso de que valores de V02max >20ml/kg/minuto son adecuados para la realización de una neumonectomía, mientras que valores de V02max <10ml/kg/minuto indican alto riesgo para cualquier resección. Expresado como porcentaje del predicho, los respectivos valores son >75% y <40%. La evidencia no es suficiente para recomendar estos puntos de corte en la lobectomía.

Pero al revisar la literatura previa que apoya estos puntos de corte, encontramos que existe discrepancia entre los estudios que han tratado de relacionar el V02max con la morbimortalidad postoperatoria, fundamentalmente con la morbilidad. Así, hay discrepancia entre los puntos de corte del valor del V02max que se expresa en valor absoluto por algunos autores ( ml/kg /minuto), mientras que otros autores utilizan el porcentaje del predicho (%). Al respecto, Colman et al <sup>151</sup> no encontraron relación entre las complicaciones postoperatorias y la capacidad de esfuerzo preoperatoria, aunque hay que tener en cuenta que incluyeron como complicaciones problemas técnicos como pérdida excesiva de sangre, fugas aéreas persistentes, infecciones de la herida y empiemas

Boysen et al publicaron los resultados de un estudio de 17 pacientes con muy buena función pulmonar, en el que no encuentran relación entre el V02max, la ventilación máxima limitada por síntomas (VEmax) o el pulso máximo de O<sub>2</sub> (PuO<sub>2</sub>max) y la incidencia de complicaciones cardiopulmonares postquirúrgicas. En el trabajo de Marko et al <sup>19</sup> el V02max tampoco fue diferente entre los pacientes con y sin complicaciones. Sin embargo, sí que se encontraron diferencias entre el FEV1ppo, DLCO, DLCOppo y la desaturación de O<sub>2</sub> durante el esfuerzo. La mitad de estos pacientes tenían un FEV1 >2L y sólo el 6% tenían un FEV1 <50%. Ribas et al <sup>18</sup>, en un grupo seleccionado de pacientes de alto riesgo, tampoco encuentran diferencias significativas en el consumo de oxígeno entre los pacientes con y sin complicaciones en el postoperatorio, pero sí con el FEV1ppo. Win et al en 2005 <sup>42</sup> en un grupo de 130 pacientes operados de CB sólo encontraron diferencias entre los pacientes con y sin complicaciones quirúrgicas con el V02max% (50-60% de valor umbral) pero no con los valores absolutos del V02max.

No está clara la razón de la discrepancia de los resultados de los estudios que han tratado de relacionar el  $V_{O_2max}$  con la morbimortalidad postoperatoria. Podría deberse a divergencias en la selección de pacientes con diferente función cardiopulmonar, diferencias en el tipo de complicaciones registradas, diferencias en la metodología de la prueba o incluso en la colaboración del paciente. Pudiendo deberse también a la diversidad de medios aplicados para prevenir y tratar las complicaciones. En esta línea cabe destacar otro problema aún no bien “aclarado” en la literatura, y que son aquellos pacientes en los que no se alcanza el  $V_{O_2max}$  por tener que detenerse la prueba prematuramente por razones ajenas a la reserva cardiopulmonar <sup>152</sup> En nuestro estudio, en 4 de los 48 pacientes que fueron a neumonectomía no se pudo determinar el consumo de  $O_2$ . Y a 23 de los 138 pacientes incluidos en el grupo de la lobectomía no se pudo determinar el  $V_{O_2max}$  (En el apartado de resultados detallamos las causas por las cuales no se pudo determinar el  $V_{O_2max}$ ). En muchos estudios de la literatura no se especifica si existieron pacientes en que no se pudo realizar la prueba, o bien se excluyen pacientes por no poder realizar la prueba de esfuerzo pero sin especificar las causas <sup>32,37,42,109,159</sup>

Tal y como hemos comentado previamente, el riesgo de mortalidad postoperatoria puede generalmente ser estratificado por el  $V_{O_2max}$ :

-Pacientes con  $V_{O_2max}$  entre 15 a 20ml/kg/minuto pueden ir a la cirugía de resección con intención curativa con un bajo riesgo de mortalidad <sup>148,37,96,146,32,145,211,144,37,281,376</sup>

Bayram et al <sup>205</sup> en el año 2007 publicaron una serie de 49 casos donde no se produjeron complicaciones cardiorespiratorias en aquellos con un valor de  $V_{O_2max} >15ml/kg/minuto$ , mientras que 11 pacientes con valores menores de 15ml/kg/minuto sufren complicaciones cardiorrespiratorias y 2 fallecen (3.6% de mortalidad). Estudios más recientes vienen a confirmar dichos hallazgos. Brunelli et al <sup>222</sup> publicaron una serie que incluía 200 resecciones anatómicas pulmonares, con realización completa de PECP previa a la cirugía. Los pacientes con  $V_{O_2max} >20ml/kg/minuto$  no tuvieron mortalidad y sólo un 7% de morbilidad. Cabe destacar el valor de  $V_{O_2max} <12ml/kg/minuto$ , que se asoció a un 13% de mortalidad (6 pacientes que fallecen tenían  $V_{O_2max} <20ml/kg/minuto$ , de ellos 4 tenían  $V_{O_2max} <12ml/kg/minuto$ ). Comparando a pacientes con  $V_{O_2max} >20ml/kg/minuto$  con aquellos con  $V_{O_2max} <12ml/kg/minuto$ , estos últimos tienen 5 veces más del total de complicaciones; 8 veces más de complicaciones pulmonares; 5 veces más de complicaciones cardíacas y 13 veces más de mortalidad.

En varias series publicadas al final de los 80s, los pacientes con  $V_{O_2max} <10ml/kg/minuto$  tuvieron un alto riesgo de muerte en el periodo perioperatorio. Bechard and Weistein <sup>146</sup>, encontraron un 29% de mortalidad (2/7 pacientes); Olsen et al <sup>147</sup> un 27% de mortalidad (3/11pacientes); Holden et al <sup>122</sup> un 50% de mortalidad pero sólo incluye 4 pacientes en el

estudio. En contra de estos resultados cabe recordar el trabajo de Markos et al <sup>19</sup> con inclusión de 5 pacientes y 0% de mortalidad postoperatoria. Como se deduce fácilmente, son series que incluían un número muy bajo de pacientes y por lo tanto, con alto riesgo de resultados sesgados.

Existen asimismo pequeñas series de pacientes donde un resultado de V02max entre 10ml/kg/minuto y 15ml/kg/minuto también se asoció a un alto riesgo de mortalidad postoperatoria. Smith et al <sup>138</sup> tienen un 33% de mortalidad en una pequeña serie de seis pacientes (1/6 pacientes); Olsen et al <sup>147</sup> señalan un 7.1% de mortalidad (1/14 pacientes); Walsh et al <sup>148</sup> un 20% de mortalidad (1/5 pacientes); Bolliger et al <sup>32</sup> un 11.7% de mortalidad (2/7pacientes); Markos et al <sup>32</sup> un 9.1% de mortalidad (1/11) y Win et al <sup>42</sup> un 12.5% de mortalidad (2/16 pacientes). Por el contrario, Bechard y Weistein <sup>146</sup> no encuentran mortalidad (0 muertes en una serie de 15 pacientes) al igual que Wang et al <sup>36</sup> (0 muertes en una serie de 12 pacientes).

Tal y como referíamos previamente, no siempre la medición del V02max se expresa en valores absolutos y existen trabajos donde expresan dicho valor del V02max como porcentaje del predicho, señalando diferentes puntos de corte como riesgo de morbimortalidad. Bolliger et al <sup>32</sup> fueron los primeros en demostrar que el V02max expresado como porcentaje del predicho tenía una mejor capacidad discriminadora que expresado en valor absoluto. En su serie de 80 pacientes sometidos a resección pulmonar, 9 pacientes tenían V02max <60% y de ellos 8 presentaron complicaciones, de los cuales 3 fallecieron. Posteriormente otros trabajos <sup>97,42</sup> corroboran que el V02max expresado en % del predicho se correlaciona mejor con la morbimortalidad postoperatoria que el V02max expresado en absoluto. Win et al. propusieron un punto de corte de VO2max entre el 50-60% del teórico. La probabilidad de desarrollar complicaciones en pacientes con V02max >75% fue sólo del 10% frente a un 90% en aquellos pacientes con un V02max <40% del predicho. En el artículo de Larsen et al <sup>286</sup> un V02max <50% separa a los pacientes que murieron por causa cardiorespiratoria de los que no fallecieron.

El estudio que incluye la primera serie más larga publicada de candidatos a resección pulmonar, evaluando la PECP, es el de Loewen et al <sup>293</sup>. Los pacientes que se complicaron tuvieron un V02max significativamente más bajo que los que no se complicaron. Loewen establece el límite en V02max <65%( o <16ml/kg/minuto).

Un meta-análisis confirmó el papel del V02max en la discriminación del riesgo de complicaciones cardiopulmonares. Al respecto, Benzo et al <sup>293</sup> incluyeron 955 pacientes de 14 estudios que incluían el V02max expresado en ml/kg/minuto. Estimaron que aquellos pacientes que desarrollaron complicaciones postoperatorias tuvieron un valor de V02max preoperatorio 3 ml/kg/minuto menor que aquellos que no tuvieron complicaciones. Los

autores concluyen que este hallazgo da soporte al uso de la PECP en la estratificación del riesgo antes de la cirugía de resección pulmonar .

Por otro lado, tal y como realizaron con el FEV1 ppo% y DLCO ppo%, Bolliger et al proponen la utilización del V02maxppo, con una alta mortalidad cuando dicho valor es < 10ml/kg/minuto (35% del predicho) <sup>32</sup>

Las guías europeas han enfatizado el rol de la prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PECP) en la valoración funcional operatoria para la resección del CB <sup>223</sup> La PECP se recomienda a todos los pacientes con FEV1 ó DLCO <80% del valor predicho. Los pacientes con V02max >20ml/kg/minuto ó 75% del predicho pueden ir exitosamente a la resección (incluyendo la neumonectomía) sin futuros test. Sólo en aquellos con V02 max <20ml/kg/minuto se les calcula el FEV1ppo% y DLCOppo% para la estratificación del riesgo quirúrgico. Un valor de V02max <10ml/kg/minuto ó <35% del predicho se considera como contraindicación para la cirugía.

Pero en la reciente Guía de la ACCP <sup>239</sup> sólo se recomienda el cálculo del V02max cuando los valores de FEV1ppo ó DLCOppo sean inferiores al 40% del valor teórico del paciente. En ese algoritmo, si FEV1ppo y/o DLCOppo están entre 30-60% se recurre a los test de ejercicio (Stair climbing ó Shuttle walking test, SWT). Si en el test de la escalera el paciente es capaz de subir > 22m ó en el SWT >400m se considera paciente de bajo riesgo. Si no es así, se propone la realización de una PECP reglada. Si el V02max es >20ml/kg/minuto el paciente es considerado como de bajo riesgo, pero si el V02max es <10ml/kg/minuto ó <35% se considera de alto riesgo quirúrgico.

En nuestra serie, el V02max\_a ≤ 20 ml/Kg/minuto se acercó a la significación estadística (p=0,098), con un 6,5% de riesgo de mortalidad perioperatoria frente a un 0% de mortalidad en los 51 pacientes con V02max\_a > 20 ml/Kg/minuto. En vista de nuestros resultados y los descritos en la literatura, si tenemos además en cuenta la ausencia de concordancia entre los diferentes trabajos, la dificultad técnica de la prueba para ser realizada en todos los pacientes (requiere de personal entrenado para la realización de la misma), consideramos que la PECP debería reservarse como tercer escalón en un grupo seleccionado de pacientes y con la finalidad de rescate quirúrgico de acuerdo a las principales recomendaciones actuales.

Por último, cabe destacar que en la actualidad hay trabajos que proponen otros parámetros como es el VE/VCO2 con punto de corte >35 como predictor de complicaciones respiratorias (22% vs 7,6%, p=0.004) y mortalidad (7.2% vs 0.6%, p=0.01) proponiéndolo como mejor predictor de complicaciones respiratorias que el actual V02max <sup>238</sup>

## **-6. 5. TEST SUSTITUTIVOS DE LA PECP :**

Históricamente, el test de la escalera se ha utilizado como un sustituto de la PECP por grupos de cirujanos torácicos. Hay trabajos que intentaron establecer una correlación entre los pisos subidos y la función pulmonar. Así, en 1987 Bolton et al <sup>132</sup> proponen la correlación entre subir tres pisos lo que equivalía a FEV1 >1.7 L y cinco pisos que equivaldría a FEV1 >2L.

Brunelli et al <sup>134</sup> publicaron su experiencia inicial en 160 candidatos a resección pulmonar. La altitud subida en el test de la escalera resultó ser en el análisis de regresión logística el único predictor de complicaciones cardiopulmonares. En concreto, sólo un 6,5% de los pacientes que subieron >14m vs el 50% de los pacientes que subieron <12m tuvieron complicaciones cardiopulmonares graves. Una serie más amplia, en la que incluyeron 640 resecciones pulmonares (533 lobectomías y 107 neumonectomías <sup>225</sup> compararon los pacientes que subían >22m (<1% de mortalidad) con aquellos que no fueron capaces de subir <12 m, éstos últimos tuvieron una incidencia de morbilidad cardiopulmonar y mortalidad 2.5 y 13 veces mayor, respectivamente. En un grupo de pacientes con FEV1 ppo<40% ó DLCOppo<40% ó ambos, no se detectó ninguna muerte en aquellos que subieron >22m frente a una mortalidad del 20% en aquellos que no fueron capaces de subir 12m., generando un mayor coste económico (>2,5veces, p<0.0001). Por ello, recomiendan este test antes de la cirugía, de tal forma que aquellos que alcancen <12m deberían de ir al test de esfuerzo cardiopulmonar.

Ya en 1993 Pollock et al <sup>131</sup> intentaron establecer una correlación entre los pisos subidos y el V02max. En términos generales, la capacidad de subir 5 pisos equivalía a un V02max de >20ml/kg/minuto, mientras que los pacientes que no subían un piso tendrían un V02max <10/ml/kg/minuto. Más recientemente, en el 2010 Brunelli et al <sup>237,230</sup> encuentran una alta correlación (r=0,7) entre la altitud subida en el test de la escalera y la medición del V02max medido en ml/kg/minuto durante la PECP. Así, en su serie de 109 pacientes el 98% de los pacientes que subieron >22m tuvieron V02max >15ml/kg/minuto y no necesitaron PECP. El punto de corte de 22m tuvo un VPP del 86% para predecir un V02max de 15ml/kg/minuto.

Con todo, el test de la escalera presenta limitaciones ya que no está estandarizada su realización (la duración, la velocidad de ascenso, el número de peldaños por piso).

Otros test sustitutivos de la PECP son el Shuttle Walk Test (SWT) y la prueba de la marcha de los 6 minutos (PM6M), pero los datos publicados de la utilidad de estos test en la predicción del V02max son limitados <sup>351</sup> y con resultados contradictorios. Ya en 1992 Singh SJ et al, en un estudio <sup>133</sup> encuentran que la incapacidad de completar 25 shuttles en dos ocasiones sugería un V02max <10ml/kg/minuto y este punto de corte (25 shuttle) ha sido

sugerido en el algoritmo funcional propuesto por la British Thoracic Society. Sin embargo, Win et al <sup>135</sup> entre otros investigadores, no han encontrado asociación entre la distancia en el SWT y las complicaciones postoperatorias.

Aún así, en otro trabajo de Win et al <sup>376</sup>, la distancia recorrida en el SWT se correlacionó moderadamente con el V02max ( $r=0.67$ ). Todos los pacientes que caminaron >400m en el SWT tuvieron un V02max >15ml/kg/minuto. Por otro lado, 9 de los 17 pacientes que anduvieron <250m en el SWT tuvieron un V02max >15ml/kg/minuto, lo que indica que el SWT infraestima la capacidad de ejercicio en los rangos más bajos comparado con el V02max medido mediante la PECP. Benzo y Scirba <sup>207</sup>, más recientemente, vuelven a encontrar una correlación entre el SWT y el V02max. El punto de corte de 25 shuttles tuvo un VPP del 90% para predecir un V02max >15ml/kg/minuto. Por último se ha propuesto la utilización del Shuttle Walking Test en pacientes EPOC que no son capaces de realizar una PECP. Si el paciente es capaz de realizar 450m se debería evitar una incorrecta exclusión de la cirugía pulmonar. <sup>376</sup>

En el caso de la PM6M existen pocos estudios que hayan evaluado la utilidad de este test en las resecciones pulmonares y con resultados contradictorios <sup>237</sup>. Aunque la distancia caminada en 6 -12 minutos es segura en la estimación de V02 max en sujetos sanos <sup>246</sup>, en pacientes EPOC <sup>302</sup> y en candidatos a trasplante <sup>241</sup> no se han publicados hallazgos similares, en lo que concierne a los resultados postoperatorios en la cirugía de pulmón <sup>122,19,95,201</sup>

Holden et al <sup>122</sup> en una serie corta de 16 pacientes encuentran que la capacidad de subir 1000 pies o en el test de la escalera >44 peldaños fueron predictores de éxito quirúrgico (no complicaciones o complicaciones menores). Turner et al establecieron una correlación entre la distancia caminada en metros (500m sin detenerse) y un V02max de 15ml/kg/minuto pero solo lo aplica en población EPOC <sup>361</sup>

La mayor limitación de este test es que la distancia caminada en minutos no está estandarizada <sup>219,136</sup>. Pero esta prueba de la marcha de los seis minutos también tiene beneficios, como el propio protocolo de ritmo que establece el enfermo y la posibilidad de detenerse y luego reanudar la marcha hace que sea mejor tolerada en pacientes EPOC y en ese sentido supera a la PECP en detectar hipoxemia inducida por el ejercicio <sup>361</sup>

En nuestro estudio se prefirió evaluar a los pacientes mediante la PM6M, por la existencia de una normativa para la realización de la misma <sup>136</sup> frente a la prueba de la escalera. Cabe destacar que la mayoría de los estudios publicados analizan preferentemente la asociación entre la distancia caminada y la morbilidad postoperatoria, siendo muy escasos los que analizan la mortalidad. En nuestra serie tampoco se encontró correlación entre la distancia caminada en metros de la PM6M previa a la cirugía y la mortalidad postoperatoria (30 días tras la cirugía) .

La última guía europea no recomienda la utilidad de la PM6M en las resecciones pulmonares <sup>237</sup>

### **- 6.6 DESATURACIÓN DE OXÍGENO DURANTE EL EJERCICIO :**

En cuanto a la desaturación de O<sub>2</sub> durante la realización de los test de esfuerzo incremental máximo o submáximo, nuevamente encontramos discrepancia en la literatura. Así, hay estudios donde desaturaciones > de 4% durante el ejercicio (prueba de la marcha o shuttle test) indican un incremento del riesgo de complicaciones perioperatorias <sup>19,95,23,335</sup> Al respecto, Ninan et al <sup>23</sup> presentan una serie de 46 neumonectomías donde la desaturación durante el ejercicio predijo larga estancia en UCI y mayor morbilidad. Rao et al, en una serie de 299 pacientes, observan que 65 pacientes desaturaron en reposo o al subir dos pisos. La oximetría identificó al 50% de pacientes que fallecieron y tuvieron FEV1 >1.5L. Sugieren la superioridad de la oximetría sobre el FEV1 <sup>335</sup> Este es uno de los pocos estudios en la literatura que intentan buscar asociación entre la desaturación y mortalidad.

Posteriormente, Brunelli et al <sup>233</sup> encontraron que una desaturación >4% se asoció de forma significativa con las complicaciones postoperatorias, incluso después de ajustar su efecto por otros factores mediante un análisis de regresión.

Mientras que otros estudios como el de Win et al <sup>135</sup> no encuentran dicha asociación. Tal es el caso del trabajo de Varela et al <sup>38</sup> que no encuentran asociación entre la desaturación de O<sub>2</sub> por debajo del 90% durante la prueba de esfuerzo incremental máximo en cicloergómetro y la morbilidad cardiopulmonar postoperatoria .

Con respecto a la desaturación de O<sub>2</sub>, en nuestra serie tampoco se encontró significación entre el decremento de la saturación arterial de O<sub>2</sub> durante la prueba de esfuerzo incremental máximo ni durante la prueba de la marcha de los seis minutos en (-3) y (-4) puntos, así como en la distancia caminada en metros y la mortalidad postoperatoria. Cabe destacar que la mayoría de los estudios publicados estudian preferentemente la asociación entre la desaturación durante el ejercicio y el desarrollo de complicaciones postoperatorias, siendo muy escasos los estudios que analizan la mortalidad.

## 8.5 DISCUSIÓN -ESTADO DE SUPERVIVENCIA-MORTALIDAD

Los resultados de un reciente trabajo multicéntrico realizado en Francia, que analizó más de 75.000 pacientes intervenidos de resección pulmonar (92% por toracotomía) desde 2005 hasta 2013 <sup>326</sup>mostró una mortalidad intrahospitalaria del 3% para resección limitada, 3% para lobectomía, 5% para bilobectomía y 8,2% para neumonectomía. La mortalidad para las resecciones extendidas fue del 6% y del 5,5% para las resecciones en cuña.

Como mortalidad intrahospitalaria, la mayoría de autores engloba a aquella que se produce en los 30 días posteriores a la intervención quirúrgica. En cuanto a la mortalidad global, en una amplia revisión se refieren cifras que varían desde el 1,3% de Japón hasta el 8,6% de EE.UU <sup>251</sup>

Más recientemente, en análisis de grandes series de ámbito nacional <sup>274</sup>, se han comunicado cifras más homogéneas: un 4,1 % en EE.UU., según el American College of Surgeons <sup>287</sup>, un 4,4% en Noruega <sup>352</sup> y un 6,8% en nuestro país, según el Grupo Cooperativo del Carcinoma Broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (GCCB-SEPAR) <sup>252</sup>

Sin embargo, estas cifras dependen estrechamente de:

a) factores relacionados con el paciente, especialmente la comorbilidad previa, aunque también el sexo masculino y la edad avanzada tienen un significado pronóstico adverso <sup>352</sup>;

b) tipo de intervención, de modo que para las neumonectomías se han referido porcentajes de mortalidad del 3,2 al 16,7%, y para lobectomías, del 1,2 al 7% <sup>251</sup>. Dentro del GCCB-SEPAR, la mortalidad fue del 12,3% para neumonectomías, del 4,3% para lobectomías y del 2,5% para resecciones menores <sup>252</sup>, y

c) origen de la muestra objeto del estudio, ya que, en registros de ámbito nacional, como el de Noruega <sup>352</sup>, la mortalidad entre distintos hospitales varió entre el 0 y el 12%, porcentajes que coinciden casi exactamente con los referidos en nuestro país por el GCCB-SEPAR (desde el 0 hasta el 11,6%).

Hace poco, autores finlandeses han referido que la mortalidad es significativamente menor en los centros con mayor volumen de intervenciones (> 20 intervenciones por año) <sup>349</sup>

## Supervivencia

A pesar de que la cirugía, siempre que es posible, es la mejor opción de tratamiento, la supervivencia global de los pacientes intervenidos no supera el 50-60% a los 5 años tras la cirugía<sup>363</sup> No obstante, los estudios que valoran la supervivencia a largo plazo son aún más escasos. En el año 2003, Okada<sup>324</sup> analizó la supervivencia a 5 años de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de CPNCP con resección completa (848 pacientes); 421 (49,6%) sobrevivieron más de 5 años. Por ello, la supervivencia a los 5 años de nuestros pacientes fue del 41%, similar a la publicada en otras series de la literatura. Destacar que sólo hubo un 1% de pérdidas de seguimiento, ya que en otras series el porcentaje de pérdidas de seguimiento es muy superior y limita la validez de los resultados de supervivencia.

En cuanto al impacto en la supervivencia de un tipo u otro de resección pulmonar, la segmentectomía en comparación con las otras resecciones parece ser un factor protector en los primeros 12 meses tras la realización de la cirugía, pero ese efecto no va más allá en el tiempo. Esta pérdida de beneficio podría estar en relación con una mayor tasa de recurrencia de la enfermedad, influyendo en la supervivencia, con incremento de la mortalidad después de 3 años de la cirugía. Además, la resección sublobar se suele realizar en los pacientes con más edad o en pacientes con una peor función pulmonar. Por otra parte, la bilobectomía y la neumonectomía parecen tener una mayor mortalidad en los primeros 12 meses, debido a la mayor tasa de complicaciones asociadas con estos procedimientos<sup>353</sup>

Al igual que los resultados de nuestra serie, en términos de supervivencia, la lobectomía sigue pareciendo ser el mejor procedimiento, tanto a corto como a largo plazo, aunque sin llegar a alcanzar diferencias significativas con la neumonectomía en nuestra población. Como se ha descrito en otras series, la neumonectomía derecha presentó una menor supervivencia no significativa frente a la izquierda.

Entre los principales parámetros asociados con un efecto deletéreo en la supervivencia se encuentran la edad, el sexo (mayor supervivencia en mujeres), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las enfermedades cardiovasculares, el hábito tabáquico, la presencia de otro tumor primario, el tipo histológico (mayor supervivencia en el carcinoma epidermoide que en el resto) y el estadio TNM.

La edad se ha considerado tradicionalmente como factor de riesgo de morbilidad postoperatoria, así como un factor negativo en la supervivencia a largo plazo. El riesgo de cáncer aumenta con la edad, describiéndose un pico de incidencia entre los 60 a 69 años<sup>334</sup> El cáncer de pulmón se asocia con la edad y el tabaquismo, y ambos con una mayor comorbilidad, por lo que es esperable que ésta sea un factor de impacto importante en los pacientes con cáncer de pulmón, probablemente por un aumento de las comorbilidades

asociadas al envejecimiento. En nuestra serie, la supervivencia actuarial fue el doble en los pacientes con < 70 años (34% a los 10 años) frente a los pacientes  $\geq 70$  (15%,  $p=0,009$ ).

Evaluando la subpoblación de casos con cáncer de pulmón a la que se interviene quirúrgicamente, el 5% fueron mujeres entre los más de 2.000 casos del registro del GCCB-S<sup>294</sup> Para el cáncer de pulmón no de células pequeñas, en estadios localizados (I, II), las mujeres experimentan una mayor supervivencia después de una resección quirúrgica<sup>308</sup> El estudio de Minami<sup>304</sup> en el que se evaluaron 1.242 intervenciones de cáncer de pulmón, observaron que aunque se realizaba con menos frecuencia una resección completa en mujeres, aquellas en las que se realizaba una resección completa la supervivencia era mayor que en hombres. Las mujeres menores de 60 años no mostraron una supervivencia significativamente mayor que los hombres, pero las mayores de 60 años sí sobrevivían significativamente más. En nuestra serie, no hubo ninguna mortalidad quirúrgica entre las 24 mujeres incluidas, siendo la supervivencia similar a los 5 y 10 años.

En un trabajo europeo de 2005 se analizó el impacto de la comorbilidad en la supervivencia tras cirugía de 588 pacientes con cáncer de pulmón no de células pequeñas estadio I<sup>311</sup> Las 5 enfermedades concomitantes más frecuentes fueron: EPOC (15,3%), enfermedad vascular periférica (13,4%), enfermedad coronaria (12,7%), enfermedad péptica (10,7%) y diabetes mellitus (6,63%), resultados similares a los de nuestra población.

El cáncer pulmonar y la EPOC comparten factores de riesgo comunes, entre los cuales se incluyen el hábito tabáquico, la predisposición genética y la exposición ambiental. Pero en sí, la EPOC es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de cáncer de pulmón<sup>317</sup> Sin embargo, existe un déficit de estudios sobre la influencia del diagnóstico de EPOC en la supervivencia de los pacientes a largo plazo (más de 10 años) tratados con intención curativa de un CPNCP. En un estudio reciente, hasta el 66% de los pacientes intervenidos de un cáncer de pulmón presentaban asociada EPOC según los datos de la espirometría<sup>240</sup> .En este estudio, la presencia de EPOC grave no se asociaba con una mayor mortalidad precoz. Sin embargo, entre los 2 y 5 años tras la intervención, los pacientes con EPOC grave tenían un incremento en el riesgo de mortalidad comparándolo con los pacientes con una EPOC moderada o los pacientes con función pulmonar normal, conclusión similar a la encontrada en otros estudios<sup>333</sup> Aunque la supervivencia de nuestros pacientes no EPOC fue mejor a los 10 años (34%) que los pacientes con EPOC (23%,  $p=0,11$ ), sí que se acercó a la significación estadística cuando comparamos los pacientes con EPOC leve (31%) frente a los EPOC moderado-grave (14%,  $p=0,09$ ).

López-Encuentra et al<sup>295</sup> en un estudio multicéntrico, prospectivo que incluyó una muestra de 2.994 casos de CP no microcítico intervenidos quirúrgicamente, en hospitales participantes en el Grupo Cooperativo de Cáncer Broncogénico de la SEPAR (GCCB-S),

analizaron las características de los pacientes con y sin EPOC, así como el posible valor pronóstico de esta comorbilidad. Dicho estudio mostró que esta asociación conllevaba un valor pronóstico deletéreo en pacientes que presentan ambas enfermedades. Dicho efecto se observaba al cabo de 2 años de la resección quirúrgica y en la EPOC estaba directamente relacionado con la gravedad funcional (FEV1%). Otros autores han encontrado resultados contradictorios, como Abarca et al <sup>195</sup> que describen una supervivencia significativamente mayor en los pacientes con EPOC, justificándolo por un diagnóstico más precoz del cáncer pulmonar en esta población.

El tipo histológico si es un determinante bastante consistente del tiempo de recurrencia y la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón estadio I resecado <sup>313</sup>, siendo más frecuente la recurrencia y las tasas de la misma más altas para la estirpe no escamosa <sup>357</sup> aunque también se vio que esta ventaja desaparecía tras 5 años <sup>358</sup>. En otros datos del Grupo para Estudio del Cáncer de Pulmón, la supervivencia a 5 años tras cirugía para el estadio IA fueron del 83% para el epidermoide y 69% para el adenocarcinoma (p=0,02), y para el estadio IB las tasas fueron 64% y 57%, respectivamente <sup>263</sup> aunque en otras series esta ventaja a favor del epidermoide sólo se observó en los pacientes con tumores de menor tamaño <sup>336</sup>.

Para los estadios IIA (T1N1M0) y IIB (T2N1M0) la supervivencia a 5 años tras resección completa es del 55% y 40% respectivamente <sup>300</sup> y, al igual que en el estadio I, la estirpe histológica es un factor pronóstico significativo en la supervivencia tras cirugía, a favor de la estirpe epidermoide <sup>270</sup> pero no en la tasa de recurrencias locales o regionales, que es más frecuente en el escamoso. Por el contrario, las metástasis a distancia se vieron con mayor frecuencia en el adenocarcinoma, siendo el cerebro la localización más frecuente. En nuestra serie, la supervivencia a los 5 años fue similar para las principales estirpes histológicas de nuestra serie (sobre 42%), con una mejor supervivencia a los 10 años para la estirpe epidermoide (32%) frente a los adenocarcinomas (24%, p=0,61).

Está ampliamente aceptado por la multitud de estudios publicados, con grandes grupos de población intervenida de cáncer bronquial, que el TNM patológico es el principal factor pronóstico. En nuestra serie también observamos una supervivencia significativamente mejor en los estadios iniciales (I y II) frente a estadios avanzados (III y IV).

Durante muchos años se ha utilizado el FEV1 como único parámetro predictivo de la mortalidad en los pacientes con EPOC <sup>316</sup>. Sin embargo, el FEV1 muestra una correlación débil con los síntomas, la calidad de vida, la frecuencia de las exacerbaciones y la intolerancia al ejercicio <sup>307</sup>. Además, aunque el FEV1 es esencial para el diagnóstico y la cuantificación del deterioro respiratorio causado por la EPOC, no refleja adecuadamente las manifestaciones sistémicas de la enfermedad.

El índice multidimensional BODE incluye 4 dominios: uno que cuantifica el grado de deterioro de la función pulmonar (FEV1); uno que captura la percepción de los síntomas por parte del paciente (la escala de disnea del Modified Medical Research Council [MMRC]), y 2 dominios independientes que expresan los efectos sistémicos de la EPOC (la distancia recorrida caminando 6 minutos y el índice de masa corporal). Se ha demostrado que el índice BODE es un predictor de la supervivencia mejor que el FEV1 en los pacientes con EPOC<sup>194,325</sup>

La ponderación del índice BODE oscila entre 0 y 10 puntos, de menor a mayor riesgo de mortalidad. Esta puntuación se agrupa en los siguientes cuatro cuartiles:

- Cuartil 1: 0-2 puntos; • Cuartil 2: 3-4 puntos.
- Cuartil 3: 5-6 puntos; • Cuartil 4: 7-10 puntos.

En el artículo original de Celli B. et al, un incremento en un punto del índice BODE se asociaba a un aumento del 34% en la mortalidad por todas las causas (*hazard ratio* [HR], 1,34; IC del 95%, 1,26-1,42;  $p < 0,001$ ) y del 62% en la mortalidad de causa respiratoria (HR = 1,62; IC del 95%, 1,48-1,77;  $p < 0,001$ ).

Cada vez existe una mayor experiencia en el uso del índice BODE y se ha comprobado su utilidad en diferentes situaciones clínicas, como la predicción de agudizaciones<sup>325</sup>, la asociación con ansiedad-depresión<sup>198</sup>, la respuesta a la rehabilitación respiratoria<sup>249</sup> o la cirugía de reducción de volumen pulmonar<sup>271</sup>

Tras una reciente revisión de la literatura, sólo hemos encontrado un artículo en PUBMED que analice la relación entre la supervivencia del cáncer bronquial y el índice BODE, y además, a diferencia de nuestro estudio, era en pacientes con CPNCP inoperables<sup>250</sup>

En una serie de 100 pacientes consecutivos con CPCNP inoperables, el índice BODE proporcionó información pronóstica independiente de otros factores de supervivencia propuestos en la literatura. Cada incremento de un punto en el índice BODE conllevaba un 25% de mayor riesgo de muerte.

Aunque encontramos una supervivencia progresivamente menor conforme aumentaba el cuartil del índice BODE en el total de nuestros pacientes, no llegó a alcanzar significación estadística (Log Rank 7,65,  $p=0,1$ ). Cuando seleccionamos sólo los pacientes con EPOC, separándolos en 2 grupos: BODE 0-1 (supervivencia media de 69 meses) frente a BODE 2 a 4 (media de supervivencia de 29 meses), sí que se encontraron diferencias estadísticamente significativas (LogRank 7.8,  $p=0,005$ ). Estas diferencias se incrementaron con el tiempo de seguimiento. Al año de la cirugía, los porcentajes de supervivencia fueron similares (82% frente a 77%), pero a los 2 años de la cirugía estaban vivos menos del 50% de los pacientes con BODE 2-4 frente al 63% de los pacientes con BODE 0-1. Además, a los 10 años de seguimiento no estaba vivo ningún paciente con BODE 2-4 frente al 28% de los pacientes con

BODE 0-1. No obstante, estos resultados deben interpretarse con precaución. Una de sus limitaciones es que nuestra población son pacientes seleccionados para intervención quirúrgica, por lo que hay una pequeña muestra en el grupo de pacientes con BODE  $\geq 2$ .

Como acabamos de comentar en el apartado de la EPOC, hay artículos que describen que la presencia de EPOC grave no se asociaba con una mayor mortalidad precoz tras la cirugía pulmonar. Sin embargo, entre los 2 y 5 años tras la intervención, los pacientes con EPOC grave tenían un incremento en el riesgo de mortalidad comparándolo con los pacientes con una EPOC moderada o los pacientes con función pulmonar normal <sup>240</sup>Y el índice BODE es una forma de clasificar la gravedad pronóstica de la EPOC.

La última guía publicada recientemente por SEPAR sobre el diagnóstico y el tratamiento del Cáncer de pulmón de células no pequeñas apoya la necesidad de evaluar tanto los valores volumétricos dinámicos de la espirometría forzada como la capacidad de difusión (Arch Bronconeumol 2016) en todos los pacientes. Según lo que se conoce hoy, el valor del FEV1 ha perdido una parte de su importancia en favor del valor de la determinación de DLCO ajustada por la hemoglobina real del paciente. Hay varias razones para ello: por un lado, está demostrado que el FEV1 más importante para determinar la ocurrencia de complicaciones respiratorias en el postoperatorio inmediato es el valor del FEV1 del primer día, frente a cualquier valor estimado postoperatorio <sup>365</sup>; por otro, se ha publicado que el FEV1 previsto postoperatorio (FEV1ppo) en pacientes que parten de un FEV1  $> 70\%$  no se relaciona significativamente con la ocurrencia de complicaciones postoperatorias. Además, se ha demostrado la presencia de un efecto de reducción de volumen en pacientes enfisematosos, que es responsable de que el FEV1ppo infraestime el valor real del FEV1 postoperatorio en pacientes con EPOC tipo enfisema. Varios estudios han demostrado que estos pacientes pueden tener una mejoría de su FEV1 3 a 6 meses después de la cirugía <sup>229,253</sup>

Pese a estos detalles, se admite que un valor de FEV1 y su correspondiente FEV1ppo bajos se asocian con un incremento en las complicaciones respiratorias y la mortalidad postoperatorias.

La ausencia de una buena correlación entre los valores de la espirometría forzada y la capacidad de difusión, y su importancia en los pacientes que han recibido QT de inducción, han hecho que en este momento se recomiende la medición de DLCO a todos los pacientes. Además, se ha demostrado que los valores de DLCOppo son buenos predictores de la ocurrencia de complicaciones cardiorrespiratorias y de mortalidad, incluso en pacientes con valores espirométricos normales, y que la DLCO tiene valor pronóstico a largo plazo <sup>259,260</sup>

El problema que se plantea a continuación es determinar cuál es el valor mínimo del FEV1 y de la DLCO a partir del cual el riesgo de la resección no es aceptable. Según datos de varios trabajos, cuando el FEV1 es  $< 30\%$  la incidencia de complicaciones puede alcanzar el 43% y

según un análisis realizado utilizando curvas ROC <sup>208,289</sup>, el punto de corte más ajustado para predecir la ocurrencia de complicaciones es el 60%. Respecto a la capacidad de transferencia del CO, se demostró que los pacientes con DLCO < 40% sometidos a resección tenían una mortalidad mucho más elevada a largo plazo por causas no tumorales <sup>291</sup>

Sin embargo, los valores importantes en la predicción del riesgo son los estimados dependiendo de la cantidad de parénquima que se vaya a resecar y de la cantidad de parénquima atelectásico incluido en la resección. Por eso, el punto de corte se debe establecer tras calcular los valores de FEV1ppo y DLCOppo. De los resultados de la mayoría de los estudios publicados se puede concluir que valores tanto de FEV1ppo como de DLCOppo < 40% se asocian a un alto riesgo de morbilidad postoperatoria y a una supervivencia significativamente menor que la de pacientes con igual estadio tumoral. Sin embargo, hay series en las que estos pacientes tienen aceptables tasas de morbilidad y mortalidad a 30 días e incluso a largo plazo. Se trata de series de pacientes muy seleccionados, con una buena capacidad de ejercicio o en los que se han utilizado abordajes mínimamente invasivos.

En un trabajo ya clásico, realizado por Pierce R. y cols. sobre 53 pacientes varones, veteranos australianos de la II Guerra Mundial, y publicado en 1994 <sup>95</sup>, los autores analizan un índice que de forma lógica incorporaba tres elementos: ventilación (FEV1), transferencia de gases (DLCO) y perfusión (gammagrafía). Denominan a este índice como producto postoperatorio predicho (PPP o 3P), integrado por el producto del FEV1%ppo y el DLCO%ppo, que se mostró como el mejor predictor de supervivencia postoperatoria. Un valor de PPP < 1650 se registró en 6/8 muertes y en 5/44 supervivientes y un valor < 1850 se observó en 7/8/ muertes y en 5/44 supervivientes. Los autores evaluaron la capacidad predictiva del valor de PPP < 1650 en un trabajo previo australiano que incluía 55 pacientes australianos intervenidos de cáncer de pulmón <sup>19</sup> observando que predecía las 3 muertes postoperatorias de esta serie y sólo malclasificaba 4 de sus 52 supervivientes.

En nuestra serie de pacientes, que incluye casi 4 veces mayor número de pacientes que estas 2 series previas, un valor de FEV1%DLCO%ppo  $\leq$  1650 calculado por gammagrafía se observó en 4/9(44,5%) muertes postoperatorias y en 18/167 (11%) supervivientes. Si lo analizamos con nuestro punto de corte de FEV1%DLCO%ppo  $\leq$  1880 se mejora esta capacidad predictiva, ya que incluye a 6/9(67%) muertes postoperatorias frente a 3/167 (2%) supervivientes. Si utilizamos los valores calculados según la fórmula de los segmentos, un valor de FEV1%DLCO%ppo  $\leq$  1650 se observó en 4/8(50%) muertes postoperatorias y en 31/176 (18%) supervivientes. Si lo analizamos con nuestro punto de corte de FEV1%DLCO%ppo  $\leq$  1639 se mantiene esta capacidad predictiva, ya que incluye a 4/9(44,5%) muertes postoperatorias frente a 5/184 (3%) supervivientes. O sea, mejoramos la especificidad del punto de corte.

Este nuevo índice pronóstico (PPP) tiene ventajas sobre los algoritmos terapéuticos actuales, que emplean puntos de corte separados para el FEV1%ppo y la DLCO%ppo, ya que permite a un paciente con un valor ligeramente por debajo del umbral en uno de los índices ser candidato a tratamiento quirúrgico basándose en un mejor valor en el otro índice. Otra de las ventajas del PPP es el uso del % del teórico predicho, más que los valores absolutos de FEV1 o DLCO. Esto permite su generalización a un amplio rango de pacientes con diversas edades, alturas y géneros.

Este índice pronóstico PPP incorpora los valores de la ventilación (FEV1), transferencia de gases (DLCO), perfusión pulmonar (Gammagrafía) y la proporción de pulmón a resecar en un único valor. Para destacar su valor merece la pena reflexionar sobre un ejemplo. Si un paciente tiene un FEV1%ppo del 50% y una DLCO% ppo del 50%, es razonable asumir que su intercambio gaseoso de la atmosfera al lecho capilar pulmonar se acercara tras el tratamiento quirúrgico a una cuarta parte de lo normal ( $50\% \times 50\% = \text{PPP de } 2500$ ).

Tras una búsqueda en PUBMED, sólo hemos encontrado otro artículo de 2011 que habla sobre el valor pronóstico postquirúrgico del PPP. Es una serie retrospectiva de la experiencia del Memorial Sloan-Kettering Cáncer Center de New York, donde analizan 629 pacientes consecutivos intervenidos de cáncer bronquial durante 7 años (2000 a 2006) tras tratamiento neoadyuvante (QT y/o RT). Como los autores comentan, no pueden descartar un sesgo de selección y no pudieron evitar la pérdida de valores para los cálculos finales (incluyeron 495 valores de PPP segmentos y 181/629 de PPP gammagrafía). En este estudio, el mejor predictor de mortalidad postquirúrgica fue el PPPsegmentos, con una sensibilidad de 86% y una especificidad del 65% (AUC ROC de 0,75 para un punto de corte del 22%)<sup>203</sup>

No hemos encontrado artículos que analicen el valor pronóstico de este índice PPP en la supervivencia a largo plazo (más de 1 año). Tanto si se calculan los valores predichos por el método de los segmentos o por gammagrafía de perfusión, los pacientes con valores inferiores a nuestros puntos de corte tuvieron una supervivencia significativamente inferior al año, a los 5 años y a los 10 años. A resaltar que esta diferencia en la supervivencia fue incrementándose con el paso de los años, una vez superada una mayor mortalidad postquirúrgica. Como ejemplo destacar que los pacientes con PPPgammagráfico inferior a 1880 tenían la mitad de supervivencia a los 3 años, y a los 10 años sobrevivían una tercera parte respecto a los pacientes con valores superiores a este umbral.

## 8.6 DISCUSIÓN -EVOLUCIÓN EN LA PUNTUACIÓN BODE Y CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CARCINOMA BRONCOGÉNICO

Diversos autores proponen que la medición de los resultados de la cirugía de resección pulmonar en el CBNM únicamente por la supervivencia, tal vez sea incompleta y debería intentar medirse además la calidad de vida (CV) tras la intervención. Pero existe poca información acerca de la calidad de vida en enfermos intervenidos por esta patología.

Por otro lado, a pesar de que la cirugía, siempre que sea posible, es la mejor opción de tratamiento, la supervivencia global de los pacientes intervenidos no supera el 50-60% a los 5 años tras la cirugía <sup>363</sup>

Por ello, preguntas del tipo si merece realmente la pena asumir una posible CV mala cuando la supervivencia referida en la literatura para este tipo de cirugía es tan pobre, o cual es el precio a pagar por una cirugía radical, siguen sin tener respuestas claras.

Existen escasos trabajos en la literatura cuyo objetivo es determinar la CV de los pacientes intervenidos de CB. Pero de la revisión de los mismos, se deduce que los resultados son, en muchas ocasiones, contradictorios.

El hallazgo de resultados no siempre concordantes en la literatura se puede explicar por la existencia de las siguientes limitaciones en los trabajos revisados:

1) Un limitante fundamental para la interpretación de estos trabajos es la ausencia de uniformidad en los cuestionarios de calidad de vida empleados: Multidimensional Short – form ( SF-36), QOL Survivor , Frecuencia de síntomas respiratorios medido por el American Thoracic Society questionnaire, The Functional Assessment of Cancer therapy –Lung (cuestionario FACT-L), QLQ-C30, EORTC QLQ-C30 , Quality of life Index, Hospital Anxiety and depression ( HAD) scale, The European Organisation for research and treatment of cancer Quality of life Lung Cancer Questionnaire ( EORTC QLQ-LC13), questionnaire (SF-12)...

2) Utilizan diferentes puntos de corte y normalmente sólo establecen comparaciones entre las puntuaciones en la CV previa a la cirugía y la observada en un único momento evolutivo (3º, 6º, 9º, 12º, 24º mes...).

3) Incluyen series cortas, casos anecdóticos o utilizan muestras heterogéneas, comparando la CV de los pacientes intervenidos de CB con pacientes con otro tipo de neoplasias como el estudio de Schag CAC et al. <sup>345</sup> que comparan las puntuaciones de CV de los supervivientes de CB con las puntuaciones en supervivientes de cáncer de próstata o colon. En otros

estudios, como el estudio de Myrdal G et al <sup>314,200</sup> se comparan la CV de pacientes intervenidos por CB con otras patologías no tumorales (derivación aorto-coronaria). Incluso, en otros estudios se analiza conjuntamente CV en pacientes con CB intervenidos junto con CB no operados. Tal es el caso del estudio de Sarna L et al <sup>242</sup>

Previo a la realización de nuestro trabajo, encontramos series quirúrgicas de CB donde la EPOC aparece como una de las principales comorbilidades asociadas. En un estudio reciente hasta el 66% de los pacientes intervenidos de un cáncer de pulmón presentaban EPOC asociada según los datos de la espirometría <sup>240</sup>

Sin embargo, existe un déficit de estudios sobre la influencia del diagnóstico de EPOC en la CV referida tras la cirugía por CBNM. Debido a esta alta asociación (CB-EPOC) y la escasez de estudios que analicen la CV en CBNM con EPOC como comorbilidad, nosotros decidimos emplear un cuestionario específico, el cuestionario de calidad de vida de St George que está validado para la EPOC.

Todo lo anteriormente referido, dificulta la comparación de nuestros resultados con el resto de trabajos publicados.

Nosotros analizamos la CV referida por los pacientes intervenidos de CB en diferentes momentos evolutivos (antes de la intervención, a los tres, seis y doce meses tras cirugía) con resultados similares a los referidos en una publicación de una revisión bibliográfica realizada por L.Puente –Maestu e Y .Martínez Abad en el 2005 <sup>283</sup> En dicha revisión se concluía que “La CV se empeora tras la intervención, particularmente durante los 3 a 6 primeros meses, pero a los 6-12 meses los pacientes se recuperan”.

Dale et al <sup>174</sup>, en una cohorte de 117 pacientes intervenidos de CB, valoran CV antes de la intervención y en los meses 1, 3, 6 y 9 meses después de la cirugía. El 14% referían disnea moderada o intensa antes de la intervención, cifra que llegó al 34% al tercer mes, para reducirse al 10% en los meses sexto y noveno. Las actividades de la vida diaria estaban reducidas en el 11% de los pacientes en el preoperatorio, proporción que pasó al 21% a los tres meses, para volver a las cifras preoperatorias al tercer y noveno mes.

Zieren HU et al <sup>173</sup>, en una cohorte de 20 pacientes, valoran CV antes de la intervención y en los meses 3, 9 y 12 meses. Utilizan el EORTC QLQ-C30 como cuestionario de CV. En este estudio, en el momento del alta los pacientes tenían una puntuación de la CV menores que las preoperatorias, pero a los seis meses se habían recuperado. Obtuvieron puntuaciones menores en el cuestionario de CV al 3º mes, que se recuperaban en el 6º y 12º mes. En este trabajo sólo la recurrencia del tumor determinó una significativa influencia negativa en la calidad de vida postoperatoria.

Magione CM et al. <sup>299</sup> analizaron los cambios longitudinales en la CV al 1º, 6º y 12º meses de 528 pacientes (intervenidos de artroplastia, cirugía de CB y aneurisma de Aorta

abdominal). Al 12° mes 390 pacientes (90%) se reevalúan. Se observa una ganancia en la mayoría de las dimensiones de salud al 6° mes y se mantienen al 12° mes. El problema para establecer comparaciones con nuestra serie es la población heterogénea incluida en este estudio.

Myrdal et al.<sup>314,200</sup> presentan un estudio que comparó CV en 132 pacientes con CP que habían sobrevivido al menos 1 año tras cirugía (mediana de supervivencia 23 meses) con 121 esternotomías medias para derivación aortocoronaria. Estos pacientes recibieron el "Short Form Health Questionnaire (SF-36)", Hospital Anxiety and Depression (HAD) scale, y preguntas específicas relacionadas con los síntomas respiratorios. Los controles sanos respondieron el SF-36. Ambos grupos tenían puntuaciones en el SF-36 inferiores a la población sana. Aunque ambos grupos puntuaron menos que la población general, no encontraron diferencias significativas entre los grupos salvo en el dominio de "función física" mientras que las puntuaciones de ansiedad o depresión eran similares. De nuevo, menos puntuación a los 3 meses en CV a los 3 meses y más a los 12 meses.

Por el contrario, en una publicación de Handy JR et al.<sup>175</sup> que incluye una cohorte de 131 pacientes intervenidos de CB en la que utilizaron el "Quality of Life Index" y el SF-36, antes de la cirugía y a los seis meses, observaron que a los 6 meses la CV era peor, fundamentalmente en lo referente a los índices de función social y de dolor.

Cuando nosotros analizamos en nuestro estudio la evolución de toda la población, en las puntuaciones medias de casi todas las subescalas de la calidad de vida (excepto la subescala de síntomas) se produce un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida por nuestros pacientes desde el preoperatorio hasta el 3° mes que se mantiene al sexto mes, con una mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la cirugía. Este hallazgo sería similar a lo descrito en los estudios previos. No obstante, dicha mejoría al 12° mes es difícil de valorar dada la pérdida de pacientes al año de seguimiento de la cirugía. Dichos resultados, tal y como se ha postulado en los ensayos de EPOC, podría deberse al llamado "efecto del superviviente sano".

Si tenemos en cuenta el tipo de resección recibida, en el grupo de las neumonectomías destaca el empeoramiento significativo en las puntuaciones de las subescalas de impacto y total al tercer mes, el cual se mantiene al sexto mes y la no recuperación al doceavo mes de la puntuación obtenida en la subescala total. La subescala de actividad, aunque sin ser estadísticamente significativa, aumenta progresivamente (empeora) desde la intervención hasta el doceavo mes.

Tal y como sucedía en el análisis global (sin tener en cuenta el tipo de resección), en el grupo de las lobectomías detectamos un empeoramiento en la calidad de vida referida para la mayoría de las subescalas del cuestionario (actividad, impacto y total) desde el preoperatorio

hasta el sexto mes de la cirugía, con una discreta mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la intervención. Para la subescala de síntomas se observa una mejoría a partir del 6º mes de la intervención.

Si analizamos la población EPOC nuevamente se observa un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida para la mayoría de las subescalas del cuestionario (actividad, impacto y total) desde el preoperatorio hasta el sexto mes de la cirugía, con una discreta mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la intervención que alcanza la significación para la subescala de síntomas. Nuevamente, esta mejoría de síntomas al 12º mes podría deberse al “efecto del superviviente sano” descrito como explicación de los resultados de algunos de los ensayos clínicos de tratamientos en pacientes EPOC.

En los pacientes no EPOC nuevamente refirieron significativamente peor calidad de vida para todas las subescalas (excepto síntomas) al tercer y sexto mes de la cirugía, con una recuperación discreta al doceavo mes.

La comparación de la evolución de las puntuaciones medias del SGRQ en los diferentes momentos evolutivos podía “tamponar (hacer regresión a la media)” cambios significativos en pacientes concretos. Aunque no hay estudios en la literatura que realicen este acercamiento individual al análisis de sus resultados (y por lo tanto, nos impediría compararlo con otros trabajos científicos), nosotros decidimos realizarlo utilizando como límite inferior de la normalidad el percentil 90 de las puntuaciones del SGRQ para hombres de la población general española entre 60- 69 años (para la puntuación total y cada una de las subescalas: síntomas, actividad, impacto), publicados por Ferrer M et al.<sup>262</sup> para valorar la mejoría o empeoramiento en las puntuaciones de nuestra población.

La comparación de los porcentajes de pacientes con valores superiores a la normalidad, tanto para el total como entre pacientes con neumonectomía frente a lobectomías/segmentectomía, no fue significativa para ningún momento evolutivo consecutivo, tanto para la escala total del SGRQ como de las subescalas.

Al comparar los porcentajes de pacientes con valores superiores a la normalidad, teniendo en cuenta si presentaban como comorbilidad EPOC ó no, sólo encontramos diferencias significativas en el porcentaje de pacientes con valores superiores a la normalidad en el 6º mes para la subescala síntomas (23,5% EPOC frente al 4,5% en no EPOC) y la subescala actividad (55% EPOC frente al 35,5% en no EPOC).

Por último, para evitar la influencia de diferentes pacientes en cada momento evolutivo, analizamos la evolución individual de los pacientes realizando directamente la comparación de los pacientes que contaban con la medición del cuestionario de SGRQ en ambos momentos evolutivos. Así analizamos en cada individuo si mejoraban o empeoraban respecto a la revisión

previa. Debido al menor número de pacientes que alcanzan el 12º mes, este mes no se incluyó en los análisis.

Los resultados fueron similares tanto si consideramos a todas las resecciones como al grupo de las lobectomías o al grupo de pacientes CB-EPOC. No detectamos cambios en la puntuación referida en la subescala de SÍNTOMAS a lo largo del seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes), pero sí obtuvimos un empeoramiento en la puntuación de calidad de vida para las subescalas de ACTIVIDAD, IMPACTO y TOTAL al tercer mes de la cirugía sin recuperación al sexto mes.

Por el contrario, tanto en el grupo de pacientes CB-no EPOC y en el grupo de las neumonectomías, no encontramos diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones referidas en la calidad de vida para ninguna de las subescalas a lo largo de nuestro seguimiento (preoperatorio, tercero y sexto mes). En el caso del grupo de las neumonectomías, tal vez dichos resultados están condicionados por la pequeña población que resulta al subanalizar sólo los pacientes sometidos a neumonectomía.

Estos resultados no dejan de ser sorprendentes, ya que tras la cirugía cabría esperar más puntuaciones en la escala de síntomas debido al dolor asociado a la toracotomía, disnea y trastornos al dormir, que han sido ampliamente descritos en la literatura tras la cirugía. En el caso del grupo de pacientes CB-EPOC, el no empeoramiento en la subescala síntomas en los distintos momentos evolutivos podría deberse a que por su condición de EPOC ya parten de una situación más sintomática crónica o del porcentaje de pacientes que abandonan el tabaco. Por otro lado, no es de extrañar ya que en el SGRQ la subescala síntomas no contiene ningún ítem relacionado con la disnea en general. En la validez para población EPOC de dicho cuestionario, la disnea obtuvo un coeficiente de correlación más alto con las subescalas actividad/impacto, presentando una baja asociación la subescala síntomas con la disnea <sup>262</sup>.

Tal y como hemos descrito en el capítulo de evolución funcional postoperatoria, la ganancia funcional que se produce al 3º y 6º mes de la cirugía podría relacionarse con la mejoría en CV detectada en la mayoría de las subescalas (actividad, impacto y total) y en la mayoría de los grupos analizados.

Los estudios en el último año se centran en cambios en la técnica quirúrgica, analizando las ventajas de la resección pulmonar por videotoracoscopia (VATS). Estos estudios muestran que la VATS ofrece ventajas “tempranas” en CV, en cuanto a los resultados perioperatorios, respecto a la toracotomía. <sup>179,178,268</sup>

No obstante, un estudio muy reciente publicado en el 2017 por Kathleen G et al <sup>276</sup> no encuentra diferencias en cuanto a dolor crónico, trastornos del estado de ánimo (ansiedad-depresión) o calidad de vida. Este estudio incluyó 97 pacientes con CB estadio I-IIIa (68%

Toracotomías y 32% VATS) y analizó la CV entre 3-12 meses (6 meses) post-cirugía. Ya que todos nuestros pacientes fueron intervenidos por toracotomía, nos permitió establecer comparaciones entre ellos pero no con pacientes intervenidos por VATS.





## **9. CONCLUSIONES**

1. La mayoría de los pacientes incluidos fueron hombres, fumadores y en la 6<sup>a</sup>-7<sup>a</sup> década de la vida. Su comorbilidad fue elevada, siendo la EPOC (leve-moderada) y la HTA las más frecuentes. El tipo histológico predominante fue el epidermoide, seguido estrechamente del adenocarcinoma. La mayoría de los pacientes se encontraban en estadio Ib clínico. En dos tercios de los pacientes se pudo realizar una lobectomía.

2. La mortalidad global al mes tras la cirugía fue baja (4,3%), principalmente por complicaciones médicas respiratorias. La única variable funcional predictora de mortalidad perioperatoria fue la DLCO<sub>r</sub> (%)  $\leq$  60%, siendo el cálculo del doble producto FEV1%\*DLCO% (gammagrafia)ppo  $\leq$  1880 el que mejor estimó el riesgo perioperatorio (20% frente al 2% en pacientes con > 1880), superior al FEV1%\*DLCO% (segmentos)  $\leq$  1639 (12% frente al 3%). No encontramos diferencias significativas ni ningún punto de corte discriminativo en la distancia caminada (metros) en la PM6M o los parámetros de la PECP entre los pacientes que fallecieron en el postoperatorio y los supervivientes.

3. El deterioro funcional respiratorio tras la cirugía fue similar al referido en la literatura, con una pérdida inicial de función pulmonar en ambos grupos de resección (lobectomías y neumonectomías) desde la intervención, con recuperación progresiva desde el tercer mes hasta el doceavo mes. Este deterioro fue menor en las lobectomías, recuperando casi los valores preoperatorios al año de seguimiento. Para los volúmenes pulmonares, la pérdida inicial cercana al 40% en las neumonectomías (mayor en las derechas) se mantiene significativamente mayor frente a lobectomías (26%) hasta el año de seguimiento, en el que persiste el doble de pérdida de la función pulmonar en los pacientes neumonectomizados. La capacidad máxima de esfuerzo (VO<sub>2</sub>max) se deteriora significativamente en los pacientes neumonectomizados tras la cirugía, persistiendo una pérdida cercana al 25% al año de seguimiento frente al 10-15% en los pacientes lobectomizados.

4. La pérdida de volumen pulmonar fue cercana al 30 % tras la cirugía, con recuperación progresiva incompleta, persistiendo cerca de un 15-20% al año, tanto en pacientes EPOC como no-EPOC. En pacientes no EPOC observamos un mayor deterioro significativo del FEV1 y la DLCO hasta el 6<sup>o</sup> mes respecto a los EPOC, sin alcanzar los valores preoperatorios al año de seguimiento (al igual que con el VO<sub>2</sub>max). Estas pérdidas son más significativas en los pacientes EPOC leve que en los moderado-graves, por el probable “efecto reducción de volumen”.

5. La precisión en la estimación de la función pulmonar postoperatoria (ppo) fue buena para ambos métodos (gammagrafía pulmonar perfusión y método de los segmentos), mejorando progresivamente la concordancia desde el primero al 12° mes, tanto para el grupo de neumonectomías como el de otras resecciones. Hasta el 6° mes, esta correlación fue mejor en el grupo de pacientes noEPOC que en los EPOC (mejor en los moderado-graves que en los leves). Aunque limitado por un bajo número de pacientes, esta buena concordancia se mantiene al año de la cirugía. Por todo ello, proponemos que el método de los segmentos puede utilizarse para el cálculo de la función postoperatoria en todos los grupos de pacientes analizados (frente a la recomendación de las guías actuales que recomiendan la gammagrafía para las neumonectomías y los segmentos para las lobectomías).

6. Se obtienen correlaciones significativas entre diversos parámetros de la PM6M y la PECP, siendo las mejores las que correlacionan los metros recorridos en la PM6M y el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max en ml/kg/min). Para los valores de corte del VO<sub>2</sub>max propuestos en las guías, la mejor correlación para un VO<sub>2</sub>max > 10 ml/kg/min fue de > 470 m en la PM6M (sensibilidad 100%, especificidad 85%) y para un VO<sub>2</sub>max% > 40% de 509 m (sensibilidad 100%, especificidad 77%).

7. Tanto si consideramos a toda la población, como a los diferentes tipos de resección o un diagnóstico o no de EPOC, en casi todas (excepto síntomas) las escalas del cuestionario SGRQ (actividad, impacto y total) se produce un empeoramiento significativo en la calidad de vida referida por nuestros pacientes desde el preoperatorio hasta el 6° mes, con una mejoría (menor puntuación) al doceavo mes de la cirugía. La subescala de síntomas mejora significativamente en cada momento evolutivo a partir del 3° mes

8. Tanto en el grupo total como en el de pacientes EPOC existe un deterioro significativo de la puntuación media del índice BODE desde el preoperatorio hasta el 6° mes, con recuperación completa al año de la cirugía. Según el tipo de intervención quirúrgica, en el grupo de las neumonectomías también encontramos el mayor deterioro entre el preoperatorio y el 6° mes, con recuperación incompleta entre el 6° y 12° mes. Por el contrario, en el grupo de las lobectomías hay una menor afectación postoperatoria del BODE, que permanece significativamente peor hasta el 3° mes con recuperación de los valores preoperatorios al año de la cirugía.

9. La mediana de supervivencia global de nuestra serie fue de 39 meses, siendo la supervivencia actuarial del 41% a los 5 años de la cirugía. A los 10 años fue de 43 pacientes (26%), con sólo 4 pérdidas tras casi 15 años de seguimiento. La supervivencia actuarial al final del seguimiento no fue significativamente inferior para las neumonectomías que para las

lobectomías. La supervivencia de los pacientes EPOC a los 10 años fue menor que la de no EPOC, acercándose a la significación estadística cuando se analizan según la gravedad de la EPOC. Los pacientes en estadios Ip-IIp tuvieron significativamente mejor pronóstico que los pacientes en estadios patológicos más avanzados (III-IV). La supervivencia fue significativamente peor en pacientes  $\geq 70$  años frente a los pacientes  $< 70$  años.

10. La supervivencia del grupo de pacientes (tanto total como EPOC) con valores del índice BODE (0-1) fue significativamente mejor que la del grupo con BODE 2 a 4. Al segundo año tras la cirugía sólo están vivos  $< 50\%$  de los pacientes con BODE 2-4 frente al 63% de los pacientes con BODE 0-1, mientras que a los 10 años de seguimiento están vivos una cuarta parte de los pacientes con BODE 0-1 frente a ninguno con BODE 2-4.





## **10. APÉNDICE**

## **APÉNDICE 1**

### **VARIABLES ANALIZADAS :**

#### **Antropométricas:**

- IMC ( Kg/ m<sup>2</sup>)
- Edad
- Sexo (hombre y mujer).

#### **Tabaquismo:**

- Fumador de tabaco (sí, no y exfumador (años)), años/paquete.
- Fumador de puros
- Fumador de pipa

#### **Comorbilidad:**

- EPOC:  
    Severidad EPOC :  
    Índice de BODE :  
• Cardiopatía isquémica (CI).
- HTA
- Arteriopatía periférica (AP).
- Diabetes mellitus (DM).
- Dislipemias graves (DL).

#### **Diagnóstico anatomopatológico:**

- Carcinoma epidermoide
- Adenocarcinoma
- Carcinoma células grandes
- Otros

#### **Radiografía de tórax:**

- Presentación radiográfica.

#### **Fibrobroncoscopia:**

- Localización en la fibrobroncoscopia.

**Estadio clínico:**

- Clasificación TNMc

**Espirometría:**

- FVC (ml), FVC (%), FEV<sub>1</sub> (ml) , FEV<sub>1</sub> (%), FEV<sub>1</sub>/FVC y FEV<sub>1</sub>/FVC (%).
- CVL (ml ) CVL ( %)

**Pletismografía:**

- TLC (ml), TLC (%), RV (ml), RV (%), RV/TLC (%), FRC (ml) , FRC ( %)

**Capacidad de difusión pulmonar:**

- Dlco (%), Dlco/VA (Kco)(%).

**Presiones pulmonares máximas:**

- P<sub>emax</sub> (%), y P<sub>imax</sub> (%).

**Gasometría arterial:**

- PaO<sub>2</sub> mmHg , PaCO<sub>2</sub> mmHg, pH

**Prueba de la marcha de 6 minutos( PM6M) :**

- Distancia caminada (metros).
- TA inicial / TA final
- FC inicial / FC final
- SatO<sub>2</sub> inicial / SatO<sub>2</sub> final
- Número de paradas durante la prueba / motivo de la parada
- Desaturación >3 puntos / tiempo que tarda en recuperar la saturación arterial de O<sub>2</sub> inicial

**Prueba de esfuerzo incremental en tapiz rodante( PECP):**

- VO<sub>2</sub> max (ml/kg/min) y (%), VO<sub>2</sub> max (ml/min) y %
- Pulso O<sub>2</sub> ( ml/lat ) ; Pulso O<sub>2</sub> (%)
- Escala Borg disnea “pico” y al detener el ejercicio ( 0-10)
- Escala Borg piernas “ pico” y al detener el ejercicio ( 0-10)
- Sat-a O<sub>2</sub> ( %)
- Δ Sat-a O<sub>2</sub><sub>ejerc</sub>

**Gammagrafía pulmonar para la predicción de la función pulmonar postoperatoria (ppo):**

- FEV<sub>1</sub> ppo (ml).
- FEV<sub>1</sub> ppo (%).
- Dlco ppo (%).
- V<sub>O2</sub>mas ppo ( ml/kg/minuto)
- V<sub>O2</sub>max ppo (%)
- Producto postoperatorio predicho ó doble producto postoperatorio (PPP ó 3P)  
FEV<sub>1</sub>% X DLCO%

**Cálculo mediante el método de los segmentos para la predicción de la función pulmonar postoperatoria (ppo):**

- FEV<sub>1</sub> ppo (ml).
- FEV<sub>1</sub> ppo (%).
- Dlco ppo (%).
- V<sub>O2</sub>mas ppo ( ml/kg/minuto)
- V<sub>O2</sub> max ppo (%)



VALORACIÓN FUNCIONAL PREOPERATORIA DE CÁNCER DE PULMÓN

**HOJA DE RECOGIDA DE DATOS**

**Nombre y Apellidos:** \_\_\_\_\_ **FN:** \_\_\_\_\_

**NºHª:** \_\_\_\_\_ **Teléfono:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_ **Talla:** \_\_\_\_\_ **Peso:** \_\_\_\_\_ **BMI:** \_\_\_\_\_

**Tabaco (años/paquete):** \_\_\_\_\_ **Años de exfumador:** \_\_\_\_\_

**Comorbilidad:**

**EPOC:** \_\_\_\_\_ **Clasificación según ATS:** \_\_\_\_\_ **Hiperreactividad (12%)**

**DM:** \_\_\_\_\_ **HTA:** \_\_\_\_\_

**Cardiopatía isquémica:** \_\_\_\_\_

**Otros enfermedades de riesgo vascular:** claudicación vascular, dislipemias grave, ICTUS.

**Otras:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico principal (tipo histológico):**

- Carcinoma epidermoide
- Adenocarcinoma
- Carcinoma células grandes
- Otros

**Estadio clínico:** TNM c

**Estadio quirúrgico:** TNMp

**Radiografía (localización):**

**Nódulo pulmonar Masa:** \_\_\_\_\_ **Atelectasia condensación:** Lobar/completa:

**Fibrobroncoscopia (localización):**

**BPI BPD B intermediario BLSL BLM BLID BLSI BLII**

**Analítica:**

Hemoglobina ( Hb): Hematocrito (Hct): Albúmina: Creatinina:  
 ECG (normal o patológico):

**Medicación en el momento del tratamiento:**

Tratamiento broncodilatador :

Otros:

**Terapia Adyuvante :**

Si/ No QT / RT

**Ensayo clínico NATCH:**

Si/No

**Parámetros funcionales:****Fecha:**

	Absoluto	%		Absoluto	%
FVC ml			FICV ml		
FEV <sub>1</sub> ml			FIF <sub>1</sub> ml		
FEV <sub>1</sub> /VC %			Dlco ml/Kpa/min		
TLC ml			<b>Kco</b> <b>ml/Kpa/min/L</b>		
VC ml			pH		
RV ml			PaO <sub>2</sub> mmHg		
FRC ml			PaCO <sub>2</sub> mmHg		
RV/TLC %			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mEq/L		
PE cm de H <sub>2</sub> O			SaO <sub>2</sub>		
PI cm de H <sub>2</sub> O			Test BD % del FEV <sub>1</sub>		-----

**Gammagrafía (fecha de realización):** PD: PI:

FEV<sub>1</sub> postoperatorio: Dlco postoperatoria: V02 max postoperatoria:

Según gammagrafía: Según gammagrafía: Según gammagrafía:

Según segmentos a resear: Según segmentos a resear: Según segmentos a resear:

**Prueba de ejercicio ergométrica (fecha):**

Vo2Max ml/Kg/min pico absoluto: referencia:

Vo2Max Litros/min pico absoluto: referencia:  
Pulso de O2 pico absoluto: pico:  
Saturación reposo: Saturación final:  $\Delta$ saO2:  
Escala de Borg Disnea “pico “ y al final de la prueba:  
Escala de Borg Piernas “pico “ y al final de la prueba:

**Prueba de la marcha de 6 minutos (fecha):**

Distancia recorrida( m) :  
Saturación arterial O2 basal: Saturación arterial Ofinal:  $\Delta$ saO2:  
TA( mmHg ) inicial : TA (mmHg ) máxima y al final :

**Cuestionario de calidad de vida de Sant George:**

**Criterio de disnea de la NYHA:**

Mediastinoscopia y mediastinotomía previa:

**Fecha de la cirugía:**

**Tipo de resección quirúrgica:**

Neumonectomía :Derecha / Izquierda

Lobectomía (Tipo): LSD , LID, LM , LSI, LII

Segmentectomía atípica :

**VALORACIÓN POSTOPERATORIA DE CÁNCER DE PULMÓN (1° MES)**

	Absoluto	%		Absoluto	%
FVC ml			FICV ml		
FEV <sub>1</sub> ml			FIF <sub>1</sub> ml		
FEV <sub>1</sub> /VC %			Dlco ml/Kpa/min		
TLC ml			<b>Kco</b> <b>ml/Kpa/min/L</b>		
VC ml			pH		
RV ml			PaO <sub>2</sub> mmHg		
FRC ml			PaCO <sub>2</sub> mmHg		
RV/TLC %			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mEq/L		
PE cm de H <sub>2</sub> O			SaO <sub>2</sub>		
PI cm de H <sub>2</sub> O					

**Cuestionario de calidad de vida de Sant George:**

**Criterio de disnea de la NYHA:**

Mediastinoscopia y mediastinotomía previa:

**Fecha de la cirugía:**

**Tipo de resección quirúrgica:**

Neumonectomía :Derecha / Izquierda

Lobectomía (Tipo): LSD , LID, LM , LSI, LII

Segmentectomía atípica :

**Estadio quirúrgico:** TNMp

**Tipo de incisión quirúrgica:** 3°, 4°, 5°, 6° y 7° espacio intercostal, esternotomía media.

**Duración de la cirugía (horas):**

**Complicaciones intraoperatorias:**

Hemorragía Shock Broncospasmo Arritmias cardiacas.

**Complicaciones postquirúrgicas (30 días):** (Eur Respir J 1998; 12: 1430 y Am J Respir Crit Care Med 1995; 15: 1473).

Respiratorias:

- 1) Atelectasia lobar o completa que requiera broncoscopia
- 2) Ventilación mecánica prolongada que requiera ventilación mecánica > 48 o reintubación (24 horas)
- 3) Fallo respiratorio agudo tras extubación que requiera ventilación mecánica.
- 4) Neumonía (Fiebre mayor de 38° C (esputo purulento y radiografía compatible).

Cardíacas:

- 1) Arritmias cardíacas que requieran tratamiento.
- 2) Infarto agudo de miocardio y/o angina
- 3) Embolia pulmonar.
- 4) Fallo ventricular izquierdo con edema agudo de pulmón.

Accidente cerebrovascular:

Complicaciones técnica quirúrgica:

- 1) Infección de herida quirúrgica
- 2) Hematoma quirúrgico
- 3) Fístula broncopleural
- 4) Empiema
- 5) Fuga aérea prolongada (más de 5 días).
- 6) Hemorragia (intraoperatoria y/o hemotórax

Otras:

**Días de estancia postcirugía:**

**Mortalidad:** Si/No      Mortalidad causa:

**Seguimiento anual hasta el cierre del estudio ( 14 años de seguimiento) .Fecha de cierre 1-julio-2016:**

**Mortalidad:** Si /No      Mortalidad causa:

**APÉNDICE 4**

**VALORACIÓN FUNCIONAL POSTOPERATORIA DE CÁNCER DE PULMÓN (3° MES)**

**Parámetros funcionales:**

**Fecha:**

	Absoluto	%		Absoluto	%
FVC ml			FICV ml		
FEV <sub>1</sub> ml			FIF <sub>1</sub> ml		
FEV <sub>1</sub> /VC %			Dlco ml/Kpa/min		
TLC ml			<b>Kco</b> <b>ml/Kpa/min/L</b>		
VC ml			pH		
RV ml			PaO <sub>2</sub> mmHg		
FRC ml			PaCO <sub>2</sub> mmHg		
RV/TLC %			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mEq/L		
PE cm de H <sub>2</sub> O			SaO <sub>2</sub>		
PI cm de H <sub>2</sub> O			Test BD % del FEV <sub>1</sub>		-----

**Gammagrafía (fecha de realización):** PD:

PI:

FEV<sub>1</sub> postoperatorio:

Dlco postoperatoria:

V<sub>O2</sub> max postoperatoria:

Según gammagrafía:

Según gammagrafía:

Según gammagrafía:

Según segmentos a resear:

Según segmentos a resear:

Según segmentos a resear:

**Prueba de ejercicio ergométrica (fecha):**

Vo<sub>2</sub>Max ml/Kg/min pico

absoluto:

referencia:

Vo<sub>2</sub>Max Litros/min pico

absoluto:

referencia:

Pulso de O<sub>2</sub> pico

absoluto:

pico:

Saturación reposo:

Saturación final:

ΔsaO<sub>2</sub>:

Escala de Borg Disnea “pico “ y al final de la prueba:

Escala de Borg Piernas “pico “ y al final de la prueba:

**Prueba de la marcha de 6 minutos (fecha):**

Distancia recorrida( m) :

Saturación arterial O<sub>2</sub> basal:

Saturación arterial Ofinal:

ΔsaO<sub>2</sub>:

TA (mmHg) inicial :

TA (mmHg) máxima y al final :

**Cuestionario de calidad de vida de Sant George:**

**APÉNDICE 5**

**VALORACIÓN FUNCIONAL POSTOPERATORIA DE CÁNCER DE PULMÓN ( 6°**

**MES)**

**Parámetros funcionales:**

**Fecha:**

	Absoluto	%		Absoluto	%
FVC ml			FICV ml		
FEV <sub>1</sub> ml			FIF <sub>1</sub> ml		
FEV <sub>1</sub> /VC %			Dlco ml/Kpa/min		
TLC ml			<b>Kco</b> <b>ml/Kpa/min/L</b>		
VC ml			pH		
RV ml			PaO <sub>2</sub> mmHg		
FRC ml			PaCO <sub>2</sub> mmHg		
RV/TLC %			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mEq/L		
PE cm de H <sub>2</sub> O			SaO <sub>2</sub>		
PI cm de H <sub>2</sub> O			Test BD % del FEV <sub>1</sub>		-----

**Gammagrafía (fecha de realización):** PD:

PI:

FEV<sub>1</sub> postoperatorio:

Dlco postoperatoria:

V02 max postoperatoria:

Según gammagrafía:

Según gammagrafía:

Según gammagrafía:

Según segmentos a reseca:

Según segmentos a reseca:

Según segmentos a reseca:

**Prueba de ejercicio ergométrica (fecha):**

Vo2Max ml/Kg/min pico

absoluto:

referencia:

Vo2Max Litros/min pico

absoluto:

referencia:

Pulso de O<sub>2</sub> pico

absoluto:

pico:

Saturación reposo:

Saturación final:

ΔsaO<sub>2</sub>:

Escala de Borg Disnea “pico “ y al final de la prueba:

Escala de Borg Piernas “pico “ y al final de la prueba:

**Prueba de la marcha de 6 minutos (fecha):**

Distancia recorrida( m) :

Saturación arterial O<sub>2</sub> basal:

Saturación arterial Ofinal:

ΔsaO<sub>2</sub>:

TA( mmHg ) inicial :

TA( mmHg ) máxima y al final :

**Cuestionario de calidad de vida de Sant George:**

**APÉNDICE 6**

**VALORACIÓN FUNCIONAL POSTOPERATORIA DE CÁNCER DE PULMÓN (12° MES)**

**Parámetros funcionales:**

**Fecha:**

	Absoluto	%		Absoluto	%
FVC ml			FICV ml		
FEV <sub>1</sub> ml			FIF <sub>1</sub> ml		
FEV <sub>1</sub> /VC %			Dlco ml/Kpa/min		
TLC ml			<b>Kco ml/Kpa/min/L</b>		
VC ml			pH		
RV ml			PaO <sub>2</sub> mmHg		
FRC ml			PaCO <sub>2</sub> mmHg		
RV/TLC %			HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mEq/L		
PE cm de H <sub>2</sub> O			SaO <sub>2</sub>		
PI cm de H <sub>2</sub> O			Test BD % del FEV <sub>1</sub>		-----

**Gammagrafía (fecha de realización):** PD: PI:

FEV<sub>1</sub> postoperatorio: Dlco postoperatoria: V02 max postoperatoria:

Según gammagrafía: Según gammagrafía: Según gammagrafía:

Según segmentos a resear: Según segmentos a resear: Según segmentos a resear:

**Prueba de ejercicio ergométrica (fecha):**

Vo<sub>2</sub>Max ml/Kg/min pico absoluto: referencia:

Vo<sub>2</sub>Max Litros/min pico absoluto: referencia:

Pulso de O<sub>2</sub> pico absoluto: pico:

Saturación reposo: Saturación final: ΔsaO<sub>2</sub>:

Escala de Borg Disnea “pico “ y al final de la prueba:

Escala de Borg Piernas “pico “ y al final de la prueba:

**Prueba de la marcha de 6 minutos (fecha):**

Distancia recorrida( m) :

Saturación arterial O<sub>2</sub> basal: Saturación arterial Ofinal: ΔsaO<sub>2</sub>:

TA( mmHg ) inicial : TA (mmHg ) máxima y al final :

**Cuestionario de calidad de vida de Sant George:**

# **11. ANEXO DE TABLAS**

**(ANEXO I-V).**



## **ANEXO I:**

### **TABLAS DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA (MEDIAS Y DESVIACION ESTANDAR) PARA CADA PARÁMETRO FUNCIONAL Y MOMENTOS EVOLUTIVOS POR GRUPOS DE RESECCIÓN (NEUMONECTOMÍAS VS LOBECT+SEGMENT)**

**1 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de resección (neumonectomía vs lobectomía + segmentectomía) de los cambios porcentuales del primer mes respecto a los valores preoperatorios, del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios, respectivamente.**

**2 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de resección (neumonectomía vs lobectomía + segmentectomía) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto al primer mes; del 6° mes respecto al primer mes; del 12° mes respecto a los valores obtenidos en el primer mes.**

**3 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de resección (neumonectomía vs lobectomía + segmentectomía) de los cambios porcentuales del 3° frente al 6° mes y del 3° mes respecto a los valores obtenidos en el doceavo mes.**

**4 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de resección (neumonectomía vs lobectomía + segmentectomía) de los cambios porcentuales del 6° mes respecto a los valores obtenidos en el 12° mes.**

FVC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -39±15	<0,001 <sup>1</sup>	33 -36±16	<0,001 <sup>1</sup>	27 -33±17	<0,001	7 -20±27	N.S. <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	104 -27±12		99 -17±13		95 -14±14		33 -11±13	
			30 7±13	<0,05 <sup>2</sup>	25 14±16	N.S. <sup>2</sup>	6 26±26	N.S. <sup>2</sup>
			88 14±14		84 18±17		26 27±16	
					25 6±13	N.S. <sup>3</sup>	6 30±27	N.S. <sup>3</sup>
					89 4±10		32 10±12	
							7 18±27	N.S. <sup>4</sup>
							33 6±10	

FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -40±13	<0,001 <sup>1</sup>	33 -37±15	<0,001 <sup>1</sup>	27 -34±15	<0,001 <sup>1</sup>	7 -28±20	<0,01 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	105 -26±13		100 -17±13		95 -14±14		33 -11±13	
			30 5±13	<0,01 <sup>2</sup>	25 13±16	N.S. <sup>2</sup>	6 13±11	<0,05 <sup>2</sup>
			89 14±14		85 19±16		27 27±16	
					25 6±13	N.S. <sup>3</sup>	6 17±15	N.S. <sup>3</sup>
					89 4±10		32 10±12	
							7 7±8	N.S. <sup>4</sup>
							33 6±9	

FEV1_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -36±13	<0,001 <sup>1</sup>	33 -33±16	<0,001 <sup>1</sup>	27 -33±15	<0,001 <sup>1</sup>	7 -25±19	N.S. <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	105 -27±13		99 -16±13		95 -15±14		33 -14±15	
			30 6±17	0,072 <sup>2</sup>	25 9±14	0,133 <sup>2</sup>	6 8±10	N.S. <sup>2</sup>
			89 12±15		85 14±17		27 21±24	
					25 3±16	N.S. <sup>3</sup>	6 16±11	0,051 <sup>3</sup>
					89 2±10		32 4±14	
							7 5±10	N.S. <sup>4</sup>
							33 2±11	

FEV1_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -35±13	<0,001 <sup>1</sup>	33 -36±17	<0,001 <sup>1</sup>	27 -32±14	<0,001 <sup>1</sup>	7 -24±19	0,098 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	105 -24±14		100 -15±14		95 -14±14		33 -13±15	
			30 0,5±18,3	<0,001 <sup>2</sup>	25 9±14	N.S. <sup>2</sup>	6 9±9	N.S. <sup>2</sup>
			89 12±15		85 15±17		27 23±24	
					25 12±32	N.S. <sup>3</sup>	6 17±11	<0,05 <sup>3</sup>
					89 2±10		32 4±14	
							7 6±10	N.S. <sup>4</sup>
							33 3±11	

FEV1/FVC-A	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<b>Neumo</b>	35 8±10	<0,05 <sup>1</sup>	33 5±8	0,101 <sup>1</sup>	27 5±8	<0,05 <sup>1</sup>	7 5±12	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	105 3±10		99 2±10		-0,2±10,9		33 -1±14	
			30 -3±8	N.S <sup>2</sup>	25 -4±5	N.S <sup>2</sup>	6 -4±1	N.S <sup>2</sup>
			89 -1±7		85 -3±8		27 -3±18	
					25 0,3±7,8	N.S <sup>3</sup>	6 1±7	N.S <sup>3</sup>
					89 -2±5		32 -4±12	
							7 -1±6	N.S <sup>4</sup>
							33 -1±10	

FEV1/FVC-R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<b>Neumo</b>	35 8±10	<0,05 <sup>1</sup>	33 5±9	N.S <sup>1</sup>	27 4±8	N.S <sup>1</sup>	7 5±12	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	105 3±10		100 2±11		95 1±12		33 -2±9	
			30 -3±8	N.S <sup>2</sup>	25 -4±6	N.S <sup>2</sup>	6 -4±2	N.S <sup>2</sup>
			89 -1±11		85 -2±12		27 -4±12	
					25 0,2±8,0	N.S <sup>3</sup>	6 0,5±7	N.S <sup>3</sup>
					89 -1±6		32 -5±8	
							7 -0,7±6	N.S <sup>4</sup>
							33 -2±8	

TLC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -34±11	<0,001 <sup>1</sup>	32 -33±13	<0,001 <sup>1</sup>	26 -37±10	<0,001 <sup>1</sup>	7 -34±16	<0,001 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 -23±12		98 -18±11		93 -15±12		33 -15±10	
			29 0,5±11,0	<0,01 <sup>2</sup>	25 1±11	<0,01 <sup>2</sup>	6 3±9	N.S <sup>2</sup>
			87 8±15		83 13±18		27 11±11	
					24 -2±13	<0,05 <sup>3</sup>	5 -6±13	N.S <sup>3</sup>
					88 4±12		32 4±11	
							7 3±11	N.S <sup>4</sup>
							32 2±10	

TLC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -33±12	<0,001 <sup>1</sup>	32 -33±13	<0,001 <sup>1</sup>	26 -36±11	<0,001 <sup>1</sup>	7 -34±16	<0,001 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 -23±10		98 -18±11		93 -16±11		33 -15±10	
			29 1±12	<0,01 <sup>2</sup>	25 1±11	<0,001 <sup>2</sup>	6 3±8	N.S <sup>2</sup>
			87 8±12		83 11±14		27 11±11	
					24 -2±13	<0,001 <sup>3</sup>	5 -6±13	N.S <sup>3</sup>
					88 3±10		32 4±11	
							7 3±11	N.S <sup>4</sup>
							32 2±11	

CV A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo</i>	35 -39±14	<0,001 <sup>1</sup>	32 -37±14	<0,001 <sup>1</sup>	25 -33±14	<0,001 <sup>1</sup>	7 -27±19	<0,05 <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	101 -26±12		98 -19±12		91 -16±14		33 -12±14	
			29 8±24	N.S <sup>2</sup>	24 16±28	N.S <sup>2</sup>	6 9±10	<0,05 <sup>2</sup>
			87 12±13		81 16±15		27 24±14	
					23 5±10	N.S <sup>3</sup>	5 11±14	N.S <sup>3</sup>
					86 4±11		32 9±11	
							6 8±9	N.S <sup>4</sup>
							30 7±14	

CV R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo</i>	35 -38±13	<0,001 <sup>1</sup>	32 -37±14	<0,001 <sup>1</sup>	25 -33±15	<0,001 <sup>1</sup>	7 -27±20	<0,05 <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	101 -26±12		98 -18±12		91 -15±14		33 -11±14	
			29 4±11	<0,01 <sup>2</sup>	24 11±14	0,080 <sup>2</sup>	6 9±10	<0,05 <sup>2</sup>
			87 12±13		81 17±14		27 25±14	
					23 6±10	N.S <sup>3</sup>	5 12±14	N.S <sup>3</sup>
					86 5±10		32 9±11	
							6 8±8	N.S <sup>4</sup>
							30 5±9	

RV_A (mL)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -24±22	N.S <sup>1</sup>	32 -26±21	<0,05 <sup>1</sup>	26 -38±17	<0,001 <sup>1</sup>	7 -43±14	<0,01 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	102 -18±26		98 -16±21		93 -15±22		33 -19±20	
			29 -2±22	N.S <sup>2</sup>	25 -7±24	N.S <sup>2</sup>	6 -4±12	N.S <sup>2</sup>
			87 26±19,1		84 -13,6±12,1		27 -2±31	
					24 -11±20	<0,05 <sup>3</sup>	5 -25±11	<0,05 <sup>3</sup>
					88 4±27		32 -1±26	
							7 -6±28	N.S <sup>4</sup>
							32 1±31	

RV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	35 -23±22	N.S <sup>1</sup>	32 -26±20	<0,05 <sup>1</sup>	26 -37±16	<0,001 <sup>1</sup>	7 -44±14	<0,01 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 -17±23		98 -17±21		93 -16±22		33 -19±20	
			29 -2±22	N.S <sup>2</sup>	25 -8±24	<0,05 <sup>2</sup>	6 -4±13	N.S <sup>2</sup>
			87 9±44		83 11±42		27 -3±31	
					24 -11±20	<0,05 <sup>3</sup>	5 -26±10	N.S <sup>3</sup>
					88 4±29		32 -2±26	
							7 -6±27	N.S <sup>4</sup>
							32 5±39	

FRC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	34 -29±18	<0,01 <sup>1</sup>	32 -26±21	<0,01 <sup>1</sup>	26 -31±16	<0,001 <sup>1</sup>	7 -34±12	<0,001 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	100 -19±15		98 -14±18		93 -10±18		33 -17±12	
			28 -2±20	N.S <sup>2</sup>	24 6±32	N.S <sup>2</sup>	6 5±9	N.S <sup>2</sup>
			87 9±25		83 14±23		27 5±19	
					24 1±24	N.S <sup>3</sup>	5 -6±18	N.S <sup>3</sup>
					88 7±36		32 1±17	
							7 2±15	N.S <sup>4</sup>
							32 -1±17	

FRC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	34 -29±18	<0,01 <sup>1</sup>	32 -25±26	<0,01 <sup>1</sup>	26 -31±17	<0,001 <sup>1</sup>	7 -33±12	<0,001 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	100 -20±17		98 -14±17		93 -11±18		33 -16±11	
			28 -1±19	<0,05 <sup>2</sup>	24 7±32	N.S <sup>2</sup>	6 5±9	N.S <sup>2</sup>
			87 9±24		83 13±23		27 5±19	
					24 7±44	N.S <sup>3</sup>	5 -5±19	N.S <sup>3</sup>
					88 5±18		32 0,3±17,1	
							7 2±15	N.S <sup>4</sup>
							32 -1±17	

RV/TLC (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>Neumo</b>	34 13±24	N.S <sup>1</sup>	32 12±37	<0,05 <sup>1</sup>	26 4±37	N.S <sup>1</sup>	7 -15±13	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	100 8±26		98 1±22		92 1±23		33 -7±21	
			28 -4±19	N.S <sup>2</sup>	24 -8±18	N.S <sup>2</sup>	6 -7±7	N.S <sup>2</sup>
			87 -0,3±39,2		82 -3±27		27 -7±59	
					24 -9±11	0,058 <sup>3</sup>	5 -21±6	N.S <sup>3</sup>
					87 3±31		32 3±50	
							7 -10±17	N.S <sup>4</sup>
							32 -5±24	

PEMAX-R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>Neumo</b>	32 -11±35	N.S <sup>1</sup>	28 -3±29	N.S <sup>1</sup>	25 -2±43	N.S <sup>1</sup>	7 13±52	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	94 -15±30		92 -3±43		87 -2±33		30 4±39	
			24 23±40	N.S <sup>2</sup>	22 11±45	N.S <sup>2</sup>	6 23±34	N.S <sup>2</sup>
			84 19±44		78 24±40		26 38±54	
					22 -1±43	N.S <sup>3</sup>	6 26±42	N.S <sup>3</sup>
					84 6±34		30 19±51	
							7 63±63	<0,05 <sup>4</sup>
							31 17±37	

PIMAX-R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	32 16±12,3	N.S <sup>1</sup>	28 49±193	N.S <sup>1</sup>	25 50±172	0,082 <sup>1</sup>	7 20,6±45,8	N.S <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	94 -0,3±41,9		92 8±39		87 15±39		30 15±29	
			24 30±54	N.S <sup>2</sup>	22 22±53	N.S <sup>2</sup>	6 68±74	N.S <sup>2</sup>
			84 23±48		78 30±53		26 49±62	
					22 9±45	N.S <sup>3</sup>	6 -1±16	N.S <sup>3</sup>
					84 12±49		30 9±33	
							7 9±22	N.S <sup>4</sup>
							31 8±41	

DLCO-A (ml/Kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	33 -22±23	N.S <sup>1</sup>	31 -20±25	N.S <sup>1</sup>	26 -18±17	0,054 <sup>1</sup>	7 -13±20	N.S <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	100 -23±16		98 -15±17		94 -10±21		33 -10±18	
			27 6±21	N.S <sup>2</sup>	23 12±20	N.S <sup>2</sup>	5 14±16	N.S <sup>2</sup>
			86 11±24		84 18±29		27 21±17	
					25 7±17	N.S <sup>3</sup>	6 18±27	N.S <sup>3</sup>
					88 8±19		32 7±20	
							7 9±31	N.S <sup>4</sup>
							32 2±22	

DlCO-R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	33 -23±22	N.S <sup>1</sup>	32 -23±25	N.S <sup>1</sup>	26 -21±17	<0,05 <sup>1</sup>	7 -15±23	N.S <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 -25±16		98 -16±19		94 -11±20		33 -11±15	
			27 6±21	N.S <sup>2</sup>	23 12±20	N.S <sup>2</sup>	5 15±14	N.S <sup>2</sup>
			87 14±28		84 23±45		27 25±25	
					25 8±17	N.S <sup>3</sup>	6 28±39	N.S <sup>3</sup>
					88 8±19		32 11±27	
							7 18±41	N.S <sup>4</sup>
							32 5±25	

KCO-A (ml/Kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	33 21±24	<0,01 <sup>1</sup>	31 26±30	N.S <sup>1</sup>	26 24±26	<0,01 <sup>1</sup>	7 23±25	N.S <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 5±28		97 11±56		94 6±30		33 10±27	
			27 2±18	N.S <sup>2</sup>	23 0,2±13,1	N.S <sup>2</sup>	5 -3±5	N.S <sup>2</sup>
			86 8±48		84 2±24		27 5±20	
					25 14±3	N.S <sup>3</sup>	6 10±4	N.S <sup>3</sup>
					87 30±3		31 22±4	
							7 15±6	N.S <sup>4</sup>
							32 19±3	

KCO-R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	33 20±24	<0,01 <sup>1</sup>	32 22±30	<0,01 <sup>1</sup>	26 22±25	<0,01 <sup>1</sup>	7 25±26	<0,05 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	101 3±26		96 5±29		93 5±25		33 6±19	
			27 2±18	N.S <sup>2</sup>	23 0,5±12,9	N.S <sup>2</sup>	5 -3±5	N.S <sup>2</sup>
			85 6±40		83 1±24		27 4±13	
					25 2±15	N.S <sup>3</sup>	6 1±10	N.S <sup>3</sup>
					85 0,4±18,3		30 5±19	
							7 0,2±14,6	N.S <sup>4</sup>
							31 1±16	

PaO2 (mmHg)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
Neumo	27 7±17	0,061 <sup>1</sup>	27 10±15	0,051 <sup>1</sup>	24 7±17	N.S <sup>1</sup>	6 16±23	N.S <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	94 0,1±13		89 4±14		86 3±13		30 5±16	
			22 3±11	N.S <sup>2</sup>	20 1±10	N.S <sup>2</sup>	4 -1±9	N.S <sup>2</sup>
			84 5±13		79 3±13		24 3±14	
					23 -1±9	N.S <sup>3</sup>	5 -3±11	N.S <sup>3</sup>
					83 3±14		28 0,1±9,0	
							6 0,48±9,0 0	N.S <sup>4</sup>
							29 0±12	

PaCO2 (mmHg)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
Neumo	27 1±12	N.S <sup>1</sup>	27 1±12	N.S <sup>1</sup>	24 4±9	N.S <sup>1</sup>	6 9±11	<0,05 <sup>1</sup>
Lobect + Segmen	94 2±10		89 1±10		86 1±10		30 -1±10	
			22 -1±9	0,097 <sup>2</sup>	20 3±7	N.S <sup>2</sup>	4 6±7	N.S <sup>2</sup>
			84 2±9		79 4±10		24 -0,5±13,5	
					23 4±7	<0,05 <sup>3</sup>	5 4±6	N.S <sup>3</sup>
					83 1±7		28 -1±8	
							6 0,5±4,5	N.S <sup>4</sup>
							29 -2±8	



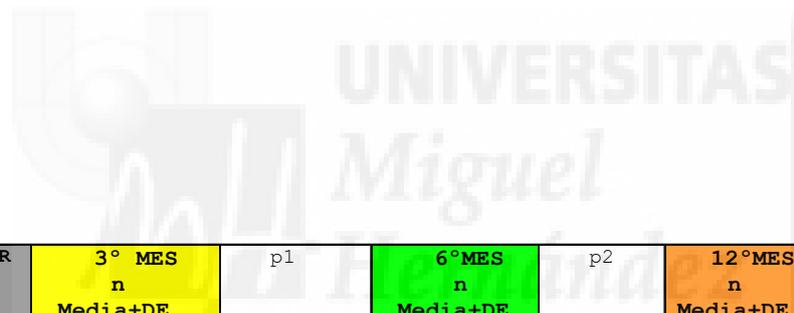
**1= grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes ) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios respectivamente.**

**2= grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes ) de los cambios porcentuales del sexto mes respecto los valores obtenidos en el tercer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el tercer mes respectivamente.**

**3=grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes ) de los cambios porcentuales del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en sexto mes respectivamente.**



V02MAX-A (ml/kg/min)	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<b>Neumo</b>	25 -27±24	<0,05 <sup>1</sup>	23 -30±23	<0,01 <sup>1</sup>	7 -27±10	<0,05 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	78 -19±16		75 -15±18		29 -11±17	
			18 3±17	N.S <sup>2</sup>	5 18±17	N.S <sup>2</sup>
			66 8±22		22 15±25	
					7 16±15	N.S <sup>3</sup>
					26 9±18	



V02MAX-R (%)	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<b>Neumo</b>	25 -27±25	0,081 <sup>1</sup>	22 -26±20	<0,05 <sup>1</sup>	7 -25±11	<0,05 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	78 -19±18		75 -14±19		29 -9±17	
			18 5±21	N.S <sup>2</sup>	5 20±18	N.S <sup>2</sup>
			66 10±23		22 16±25	
					7 19±15	N.S <sup>3</sup>
					26 11±20	

V02max-A (ml/min)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	25 -28±26	0,060 <sup>1</sup>	22 -27±22	<0,01 <sup>1</sup>	7 -26±13	<0,05 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	77 -20±18		73 -13±20		28 -5±18	
			18 5±17	N.S <sup>2</sup>	5 19±16	N.S <sup>2</sup>
			66 9±23		22 19±27	
					7 19±18	N.S <sup>3</sup>
					25 14±29	

V02max-R (%)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	25 -29±26	0,083 <sup>1</sup>	21 -24±27	<0,05 <sup>1</sup>	7 -26±13	<0,01 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	77 -19±16		73 -13±22		28 -3±20	
			17 14±41	N.S <sup>2</sup>	5 19±17	N.S <sup>2</sup>
			66 10±27		22 20±27	
					7 20±19	N.S <sup>3</sup>
					25 15±34	

PULSO-A (ml/lat)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	23 -24±30	0,061 <sup>1</sup>	21 -22±24	<0,01 <sup>1</sup>	7 -17±12	<0,01 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	74 -11±19		72 -7±21		28 2±16	
			17 7±17	N.S <sup>2</sup>	4 22±18	N.S <sup>2</sup>
			65 6±21		22 17±21	
					7 27±50	N.S <sup>3</sup>
					25 16±27	

PULSO-R (%)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	21 -25±32	<0,01 <sup>1</sup>	18 -22±26	<0,01 <sup>1</sup>	4 -16±13	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	64 10±17		59 -5±21		19 -1±16	
			16 7±16	N.S <sup>2</sup>	3 18±27	N.S <sup>2</sup>
			53 8±20		13 13±15	
					5 32±60	N.S <sup>3</sup>
					18 13±19	

BORG	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<i>Neumo</i>	20 17±53	N.S <sup>1</sup>	18 14±47	N.S <sup>1</sup>	6 -20±31	0,091 <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	66 20±61		62 15±72		18 17±49	
			19 16±75	N.S <sup>2</sup>	4 -12±14	N.S <sup>2</sup>
			65 2±39		18 5±43	
					6 3±26	N.S <sup>3</sup>
					23 10±42	

Sat02 (%)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<i>Neumo</i>	18 0,7±1,4	N.S <sup>1</sup>	16 1,0±3,1	N.S <sup>1</sup>	5 0,7±3,4	N.S <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	66 0,3±2,0		60 0,7±2,3		15 0,3±3,1	
			15 -0,6±2,4	N.S <sup>2</sup>	2 0,0±0,0	N.S <sup>2</sup>
			55 0,1±1,5		14 -0,6±1,9	
					5 1,9±4,1	N.S <sup>3</sup>
					14 -0,7±1,6	

$\Delta$ Sat02	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<i>Neumo</i>	16 -12±64	N.S <sup>1</sup>	10 7±70	N.S <sup>1</sup>	6 -101±1	N.S <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	59 34±177		44 33±183		19 -102±2	
			21 5±117	N.S <sup>2</sup>	6 1±107	N.S <sup>2</sup>
			54 -6±108		13 23±106	
					7 14±130	N.S <sup>3</sup>
					15 -19±76	

PM6M (m)	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<i>Neumo</i>	23 -3±21	N.S <sup>1</sup>	21 -6±11	N.S <sup>1</sup>	6 4,5±3,8	N.S <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	75 -4±15		70 -3±10		22 4,6±7,3	
			22 -1±14	N.S <sup>2</sup>	4 9±8	N.S <sup>2</sup>
			72 3±15		21 8±16	
					6 11±12	N.S <sup>3</sup>
					24 2±13	

Sat02PM (%)	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	23 0,6±3	N.S <sup>1</sup>	20 0,7±2	N.S <sup>1</sup>	5 0,6±1,7	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	75 0,1±1,6		67 0,1±1,9		18 -0,9±2,7	
			22 -0,04±1,7	N.S <sup>2</sup>	4 0,3±2,1	N.S <sup>2</sup>
			71 -0,2±1,7		20 -0,2±2,1	
					6 -0,5±1,4	N.S <sup>3</sup>
					24 0,1±2,0	

ΔSat02PM	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<b>Neumo</b>	6 -0,93±0,2	N.S <sup>1</sup>	6 -3,5±0,74	N.S <sup>1</sup>	1 0,70	0,068 <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	41 -1,6±1,6		29 0,8±1,37		7 1,3±2,4	
			22 1,7±1,83	N.S <sup>2</sup>	6 -1,4±4,4	N.S <sup>2</sup>
			48 1,4±1,35		16 1,3±7,8	
					6 1,06±2,93	N.S <sup>3</sup>
					18 -2±0,59	

BODE	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<i>Neumo</i>	9 0±1,22	N.S <sup>1</sup>	8 4±1,16	N.S <sup>1</sup>	3 -2,2±3,9	N.S <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	33 -1,8±1,03		31 -3,4±1,10		8 -3,3±8,,9	
			14 -1,8±5,5	N.S <sup>2</sup>	2 -4,2±1,2	N.S <sup>2</sup>
			36 -1,9±8,2		11 -5,0±6,3	
					5 -3,7±2,2	N.S <sup>3</sup>
					6 -4,2±4,9	

SINTOMAS	3° MES n Media±DE	p1	6°MES n Media±DE	p2	12°MES n Media±DE	p3
<i>Neumo</i>	15 7,9±2,13	N.S <sup>1</sup>	19 6,8±2,20	N.S <sup>1</sup>	5 2,7±1,10	0,060 <sup>1</sup>
<i>Lobect + Segmen</i>	57 3±7,7		55 2,9±1,0,7		19 -4,4±6,1	
			19 8,8±2,95	N.S <sup>2</sup>	2 -7,9±2,9	N.S <sup>2</sup>
			52 1,4±7,1		16 -1,0±1,19	
					5 7,9±1,91	N.S <sup>3</sup>
					18 1,5±2,47	

ACTIVIDAD	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<b>Neumo</b>	12 1,33±2,40	N.S <sup>1</sup>	16 6,1±1,37	N.S <sup>1</sup>	5 1,09±2,13	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	43 1,18±2,62		46 1,07±2,32		18 7,8±2,4	
			18 -2,4±5,6	N.S <sup>2</sup>	2 -3,1±5	N.S <sup>2</sup>
			55 -2±6,6		16 -1,4±7,3	
					5 7,5±9,5	N.S <sup>3</sup>
					18 1,4±2,04	

IMPACTO	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<b>Neumo</b>	14 2,39±3,87	N.S <sup>1</sup>	17 1,86±4,64	N.S <sup>1</sup>	5 -6±7,2	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	45 1,47±3,30		49 1,40±3,99		17 8,2±2,12	
			19 3,8±1,66	N.S <sup>2</sup>	2 -6,0±4,1	N.S <sup>2</sup>
			54 1,8±9,9		14 3,3±1,31	
					5 -1,5±4,1	N.S <sup>3</sup>
					16 6±1,17	

TOTAL	3° MES n Media+DE	p1	6°MES n Media+DE	p2	12°MES n Media+DE	p3
<b>Neumo</b>	14 3,03±5,78	N.S <sup>1</sup>	18 2,27±5,33	N.S <sup>1</sup>	5 1,3±3,9	N.S <sup>1</sup>
<b>Lobect + Segmen</b>	58 1,79±5,32		58 1,81±5,93		20 2,4±1,02	
			56 2±4,8	N.S <sup>2</sup>	16 -1,6±5,5	N.S <sup>2</sup>
					5 2,0±4,4	N.S <sup>3</sup>
					18 3,31±1,39	



## ANEXO II:

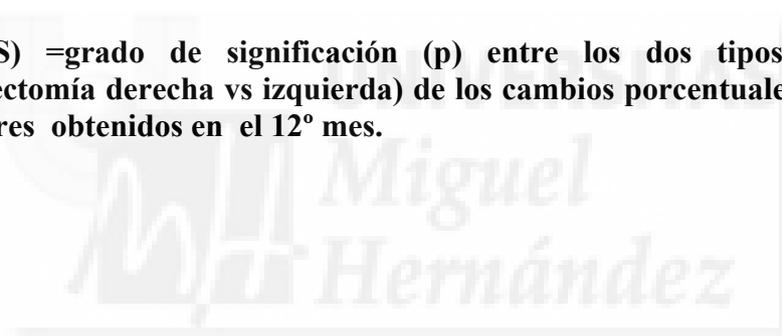
### TABLAS DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA (MEDIAS Y DESVIACION ESTANDAR) PARA CADA PARÁMETRO FUNCIONAL Y MOMENTOS EVOLUTIVOS SEGÚN TIPO NEUMONECTOMÍA (NEUMONECTOMÍA DERECHA VS IZQUIERDA)

1 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de neumonectomía (neumonectomía derecha vs izquierda) de los cambios porcentuales del primer mes respecto a los valores preoperatorios, del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios, respectivamente.

2 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de neumonectomía (neumonectomía derecha vs izquierda) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto al primer mes; del 6° mes respecto al primer mes; del 12° mes respecto a los valores obtenidos en el primer mes.

3 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de neumonectomía (neumonectomía derecha vs izquierda) de los cambios porcentuales del 3° frente al 6° mes y del 3° mes respecto a los valores obtenidos en el doceavo mes.

4 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de neumonectomía (neumonectomía derecha vs izquierda) de los cambios porcentuales del 6° mes respecto a los valores obtenidos en el 12° mes.



FVC_A (ml)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -40±19	N.S <sup>1</sup>	16 -36±20	N.S <sup>1</sup>	11 -35±18	N.S <sup>1</sup>	1 -45	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -38±12		17 -36±13		16 -32±16		6 -17±26	
			13 6±13	N.S <sup>2</sup>	10 16±21	N.S <sup>2</sup>	0 -----	-----
			17 7±13		15 13±13		6 26±26	
					11 8±12	N.S <sup>3</sup>	1 22	N.S <sup>3</sup>
					14 5±14		5 31±30	
							1 17	N.S <sup>4</sup>
							6 18±29	

FVC_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -42±14	N.S <sup>1</sup>	16 -38±17	N.S <sup>1</sup>	11 -39±13	N.S <sup>1</sup>	1 -45	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -38±12		17 -36±13		16 -32±16		6 -25±20	
			13 3±13	N.S <sup>2</sup>	10 14±20	N.S <sup>2</sup>	0 -----	-----
			17 7±13		15 12±13		6 13±11	
					11 8±11	N.S <sup>3</sup>	1 24	N.S <sup>3</sup>
					14 5±14		5 15±16	
							1 17	N.S <sup>4</sup>
							6 5±8	

FEV1_A (ml)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -39±13	N.S <sup>1</sup>	16 -34±20	N.S <sup>1</sup>	11 -37±13	N.S <sup>1</sup>	1 -44	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -34±12		17 -32±13		16 -30±15		6 -21±19	
			13 8±21	N.S <sup>2</sup>	10 9±18	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			17 5±13		15 8±12		6 8±11	
					11 4±20	N.S <sup>3</sup>	1 27	N.S <sup>3</sup>
					14 2±14		5 14±11	
							1 16	N.S <sup>4</sup>
							6 3±9	

FEV1_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -37±15	N.S <sup>1</sup>	16 -37±18	N.S <sup>1</sup>	11 -35±13	N.S <sup>1</sup>	1 -43	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -34±12		17 -34±16		16 -30±15		6 -21±18	
			13 -1±17	N.S <sup>2</sup>	10 10±18	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			17 1±20		15 8±12		6 9±9	
					11 12±14	N.S <sup>3</sup>	1 30	N.S <sup>3</sup>
					14 13±42		5 14±11	
							1 19	N.S <sup>4</sup>
							6 4±9	

FEV1/FVC	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 8±12	N.S <sup>1</sup>	16 3±7	N.S <sup>1</sup>	11 6±8	N.S <sup>1</sup>	1 3	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 8±9		17 7±9		16 3±8		6 6±13	
			13 -4±10	N.S <sup>2</sup>	10 -4±7	N.S <sup>2</sup>	0	----
			17 -2±5		15 -4±4		6 -4±1	
					11 3±9	N.S <sup>3</sup>	1 3,8	N.S <sup>3</sup>
					14 -2±6		5 0,04±7,57	
							1 0,0	N.S <sup>4</sup>
							6 -1±7	

FEV1/FVC (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 8±13	N.S <sup>1</sup>	16 3±7	N.S <sup>1</sup>	11 6±7	N.S <sup>1</sup>	1 3	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 8±9		17 7±10		16 3±8		6 6±13	
			13 -4±11	N.S <sup>2</sup>	10 -4±7	N.S <sup>2</sup>	0 ±	----
			17 -2±5		15 -4±4		6 -4±2	
					11 3±10	<0,01 <sup>3</sup>	1 4	N.S <sup>3</sup>
					14 -2±6		5 -0,2±7,9	
							1 -1	N.S <sup>4</sup>
							6 -1±7	

TLC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -36±13	N.S <sup>1</sup>	16 -35±16	N.S <sup>1</sup>	11 -42±10	0,013 <sup>1</sup>	1 -54	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -32±10		16 -32±10		15 -33±8		6 -31±15	
			13 -3±12	N.S <sup>2</sup>	10 -1±12	N.S <sup>2</sup>	0	----
			16 3±10		15 -3±10		6 3±9	
					11 -0,2±16	N.S <sup>3</sup>	1 -16	N.S <sup>3</sup>
					13 -3±11		4 -4±14	
							1 1	N.S <sup>4</sup>
							6 3±13	

TLC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -35±16	N.S <sup>1</sup>	16 -34±15	N.S <sup>1</sup>	11 -42±10	<0,05 <sup>1</sup>	1 -54	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -32±10		16 -31±10		15 -32±9		6 -31±14	
			13 -2±14	N.S <sup>2</sup>	10 -1±12	N.S <sup>2</sup>	0	----
			16 3±10		15 3±10		6 3±8	
					11 -1±16	N.S <sup>3</sup>	1 -16	N.S <sup>3</sup>
					13 -3±11		4 -4±14	
							1 2	N.S <sup>4</sup>
							6 3±12	

CVA_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -43±12	N.S <sup>1</sup>	16 -38±16	N.S <sup>1</sup>	11 -41±11	<0,05 <sup>1</sup>	1 -47	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -37±15		16 -35±12		14 -28±16		6 -24±19	
			13 3±10	N.S <sup>2</sup>	10 13±16	N.S <sup>2</sup>	0	
			16 12±31		14 18±34		6 9±10	
					11 6±12	N.S <sup>3</sup>	1 2	N.S <sup>3</sup>
					12 5±8		4 13±15	
							1 14	N.S <sup>4</sup>
							6 6±9	

CV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+D E	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -42±14	N.S <sup>1</sup>	16 -37±16	N.S <sup>1</sup>	11 -40±11	<0,05 <sup>1</sup>	1 -46	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -35±12		16 -35±12		14 -27±16		6 -24±19	
			13 2±14	N.S <sup>2</sup>	10 12±17	N.S <sup>2</sup>	0	----
			16 4±9		14 10±12		6 9±10	
					11 6±12	N.S <sup>3</sup>	1 2	N.S <sup>3</sup>
					12 5±8		4 14±15	
							1 14	N.S <sup>4</sup>
							5 6±9	

RV_A (ml)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -23±24	N.S <sup>1</sup>	16 -28±21	N.S <sup>1</sup>	11 -44±13	N.S <sup>1</sup>	1 -62	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -24±22		16 -24±21		15 -33±19		6 -40±12	
			13 -7±23	N.S <sup>2</sup>	10 -16±20	N.S <sup>2</sup>	0 <sup>a</sup>	-----
			16 3±21		15 -2±26		6 -4±13	
					11 -10±22	N.S <sup>3</sup>	1 -35	N.S <sup>3</sup>
					13 -12±19		4 -23±11	
							1 -15	N.S <sup>4</sup>
							6 -4±30	

RV_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 -20±22	N.S <sup>1</sup>	16 -27±18	N.S <sup>1</sup>	11 -41±12	N.S <sup>1</sup>	1 -62	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -24±22		16 -25±21		15 -34±19		6 -41±12	
			13 -7±24	N.S <sup>2</sup>	10 -15±20	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			16 3±22		15 -2±26		6 -4±13	
					11 -10±22	N.S <sup>3</sup>	1 -36	N.S <sup>3</sup>
					13 -12±19		4 -24±10	
							1 -15	N.S <sup>4</sup>
							6 -5±29	

FRC_A (ml)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 -32±20	N.S <sup>1</sup>	16 -27±21	N.S <sup>1</sup>	11 -34±19	N.S <sup>1</sup>	1 -49	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -27±17		16 -26±22		15 -30±15		6 -31±12	
			12 1±18	N.S <sup>2</sup>	9 17±45	N.S <sup>2</sup>	0 <sup>a</sup>	----
			16 2±22		15 0,1±19,4		6 5±9	
					11 5±27	N.S <sup>3</sup>	1 -18	N.S <sup>3</sup>
					13 -2±21		4 -3±20	
							1 12	N.S <sup>4</sup>
							6 0,5±16,0	

FRC_R (ml)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 -31±22	N.S <sup>1</sup>	16 -24±30	N.S <sup>1</sup>	11 -33±19	N.S <sup>1</sup>	1 -48	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	21 -27±17		16 -26±22		15 -30±15		6 -31±11	
			12 -5±13	N.S <sup>2</sup>	9 17±46	N.S <sup>2</sup>	0	----
			16 2±22		15 0,3±20		6 5±9	
					11 18±60	N.S <sup>3</sup>	1 -18	N.S <sup>3</sup>
					13 -2±21		4 -2±20	
							1 13	N.S <sup>4</sup>
							6 1±16	

RV/TLC (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	14 15±24	N.S <sup>1</sup>	16 5±24	N.S <sup>1</sup>	11 -4±13	N.S <sup>1</sup>	1 -19	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 11±25		16 20±46		15 9±48		6 -14±14	
			13 -8±22	N.S <sup>2</sup>	10 -13±17	N.S <sup>2</sup>	0	----
			15 -1±15		14 -5±18		6 -7±7	
					11 -10±12	N.S <sup>3</sup>	1 -24	N.S <sup>3</sup>
					13 -9±11		4 -20±6	
							1 -16	N.S <sup>4</sup>
							6 -9±18	

PEMAX-R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	12 -13±41	N.S <sup>1</sup>	12 -6±26	N.S <sup>1</sup>	10 -9±32	N.S <sup>1</sup>	1 27	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 -10±31		16 -0,4±32,5		15 2±50		6 10±57	
			9 32±43	N.S <sup>2</sup>	8 25±50	N.S <sup>2</sup>	0	
			15 18±39		14 4±42		6 23±34	
					9 -5±30	N.S <sup>3</sup>	1 15	N.S <sup>3</sup>
					13 2±50		5 28±47	
							1 19,4	<0,01 <sup>4</sup>
							6 42±29	

PIMAX_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	12 -10±32	N.S <sup>1</sup>	12 11±43	N.S <sup>1</sup>	10 8±40	N.S <sup>1</sup>	1 53	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 32±153		16 78±25,3		15 78±218		6 23,1±49,7	
			9 31±65	N.S <sup>2</sup>	8 10±32	N.S <sup>2</sup>	0	----
			15 31±48		14 28±62		6 68±74	
					9 11±35	N.S <sup>3</sup>	1 -23	N.S <sup>3</sup>
					13 7±52		5 3±14	
							1 -21	N.S <sup>4</sup>
							6 14±19	

DLCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 -24±30	N.S <sup>1</sup>	14 -19±34	N.S <sup>1</sup>	11 -25±14	0,065 <sup>1</sup>	1 -51	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 -20±19		17 -20±14		15 -13±17		6 -7±11	
			11 7±27	N.S <sup>2</sup>	9 13±26	N.S <sup>2</sup>	0	---
			16 6±16		14 12±16		5 14±16	
					11 11±24	N.S <sup>3</sup>	1 -14	N.S <sup>3</sup>
					14 4±9		5 24±25	
							1 -14	N.S <sup>4</sup>
							6 13±32	

DLCO_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 -25±25	N.S <sup>1</sup>	15 -21±34	N.S <sup>1</sup>	11 -26±14	N.S <sup>1</sup>	1 -52	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 -22±20		17 -24±14		15 -17±19		6 -9±17	
			11 7±27	N.S <sup>2</sup>	9 13±26	N.S <sup>2</sup>	0	---
			16 6±16		14 12±16		5 15±14	
					11 13±22	N.S <sup>3</sup>	1 -13	N.S <sup>3</sup>
					14 4±9		5 36±38	
							1 -13	N.S <sup>4</sup>
							6 23±43	

KCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 26±26	N.S <sup>1</sup>	14 28±31	N.S <sup>1</sup>	11 22±18	N.S <sup>1</sup>	1 19	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 19±23		17 24±30		15 25±31		6 24±27	
			11 -0.1±15,6	N.S <sup>2</sup>	9 -2±10	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			16 4±20		14 1±15			
					11 2±12	N.S <sup>3</sup>	1 2	N.S <sup>3</sup>
					14 1±16		5 1±11	
							1 1	N.S <sup>4</sup>
							6 0,03±16,39	

KCO_R (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	13 22±26	N.S <sup>1</sup>	15 19±30	N.S <sup>1</sup>	11 18±13	N.S <sup>1</sup>	1 18	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izqda</i>	20 18±24		17 25±31		15 26±30		6 26±28	
			11 -0,2±15,1	N.S <sup>2</sup>	9 -2±10	N.S <sup>2</sup>	0	----
			16 4±21		14 2±15		5 -3±5	
					11 2±12	N.S <sup>3</sup>	1 1	N.S <sup>3</sup>
					14 2±17		5 1±11	
							1 0	N.S <sup>4</sup>
							6 0,2±16	



PaO2 (mmHg)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	10 4±14	N.S <sup>1</sup>	12 14±7	N.S <sup>1</sup>	10 8±13	N.S <sup>1</sup>	0	-----
<i>Neumo izqda</i>	17 9±18		15 7±19		14 5±21		6 16±23	
			8 8±11	N.S <sup>2</sup>	7 3±9	N.S <sup>2</sup>	0	---
			14 0,4±10		13 0,3±10		4 -1±9	
					9 -5±11	N.S <sup>3</sup>	0	-----
					14 -2±11		5 0,5±9	
							0	---
							6 3±5	

PCO2 (mmHg)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<i>Neumo dcha</i>	10 2±11	N.S <sup>1</sup>	12 -0,1±11,6	N.S <sup>1</sup>	10 0,4±8,5	N.S <sup>1</sup>	0	-----
<i>Neumo izqda</i>	17 0,4±12,3		15 2±17		14 6±9		6 9±11	
			8 -0,5±9	N.S <sup>2</sup>	7 5±7	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			14 -2±9		13 2±7		4 6±7	
					9 5±10	N.S <sup>3</sup>	0	---
					14 4±6		5 5±6	
							0	---
							6 0,5±4,5	

V02MAX-A (ml/Kg/min)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	10 -29±23	N.S <sup>1</sup>	10 -43±22	0,022 <sup>1</sup>	1 -40	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	15 -27±26		13 -21±21		6 -25±10	
			6 -1±16	N.S <sup>2</sup>	0	---
			12 4±18		5 18±17	
					1 36	N.S <sup>3</sup>
					6 13±13	

V02MAX-R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	10 -28±23	N.S <sup>1</sup>	9 -33±19	N.S <sup>1</sup>	1 -38	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	15 -26±26		13 -20±20		6 -23±10	
			6 7±29	N.S <sup>2</sup>	0	---
			12 4±18		5 20±18	
					1 41	N.S <sup>3</sup>
					6 15±13	

V02max-A (ml/min)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	10 -30±23	N.S <sup>1</sup>	9 -38±17	0,056 <sup>1</sup>	1 -41	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	15 -27±29		13 -19±23		6 -24±13	
			6 2±17	N.S <sup>2</sup>	0	---
			12 7±18		5 19±16	
					1 51	<0,05 <sup>3</sup>
					6 13±12	

V02max-R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	10 -30±23	N.S <sup>1</sup>	9 -28±35	N.S <sup>1</sup>	1 -40	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	15 -28±29		12 -21±22		6 -23±13	
			6 25±67	N.S <sup>2</sup>	0	---
			11 7±19		5 19±17	
					1 55	<0,05 <sup>3</sup>
					6 14±11	

PULSO 02 (ml/lat)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	9 -32±22	N.S <sup>1</sup>	8 -36±18	<0,05 <sup>1</sup>	1 -33	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	14 -18±34		13 -13±24		6 -15±11	
			6 8±5	N.S <sup>2</sup>	0	---
			11 7±21		4 22±14	
					1 138	<0,001 <sup>3</sup>
					6 8±6	

PULSO 02- R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	9 -32±22	N.S <sup>1</sup>	8 -36±18	<0,05 <sup>1</sup>	1 -34	0,067 <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	14 -19±37		10 -11±27		3 -9±6	
			6 7±5	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			10 6±21		3 17±27	
					1 138	<0,001 <sup>3</sup>

BORG	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	8 26±38	N.S <sup>1</sup>	7 34±52	N.S <sup>1</sup>	1 -22	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	12 11±61		11 1±41		5 -21±35	
			6 16±37	N.S <sup>2</sup>	0	---
			13 16±89		4 -12±14	
					1 40	N.S <sup>3</sup>
					5 -5±21	

Sat 02 (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	7 1±2	N.S <sup>1</sup>	7 1±3	N.S <sup>1</sup>	1 -2	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	11 1±1		9 1±4		4 1±1	
			6 0,3±1,1	N.S <sup>2</sup>	0	
			9 -1±3		2 0±0	
					1 -1	N.S <sup>3</sup>
					4 3±4	

$\Delta$ Sat02	3MES n Media <sub>±</sub> DE	p1	6MES n Media <sub>±</sub> DE	p2	12MESES n Media <sub>±</sub> DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	7 -7±6,1	N.S <sup>1</sup>	4 27±6,9	N.S <sup>1</sup>	1 -10,1	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	9 -16±7,0		6 -6±7,4		5 -10,1±1	
			11 17±12,3	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			10 -9±11,7		6 1±10,7	
					0	-----
					7 15±13,0	

PM6M (m)	3MES n Media <sub>±</sub> DE	p1	6MES n Media <sub>±</sub> DE	p2	12MESES n Media <sub>±</sub> DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	9 -6±13	N.S <sup>1</sup>	8 -11±6	N.S <sup>1</sup>	1 42,3	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	14 -1±25		13 -3±13		5 45,2±41	
			9 -2±13	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			13 -1±15		4 9±8	
					1 8	N.S <sup>3</sup>
					5 12±14	

Sat 02-PM6M (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	9 0,5±1,9	N.S <sup>1</sup>	8 0,7±2,4	N.S <sup>1</sup>	1 -2	0,059 <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	14 0,6±3,2		12 0,8±2,4		4 1±1	
			9 -1±2	N.S <sup>2</sup>	0	
			13 0±2		4 0,2±2,1	
					1 -1	N.S <sup>3</sup>
					5 -0,4±1,6	

ΔSat02 PM6M	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	1 0	N.S <sup>1</sup>	2 -37±88	N.S <sup>1</sup>	0 ±	----
<i>Neumo izq</i>	5 11,2±2,26		4 -33±82		1 70,0	
			10 56±24,4	N.S <sup>2</sup>	0	----
			12 -15±11,3		6 -15±44	
					0	----
					6 10,6±29,3	

BODE	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	3 67±152	N.S <sup>1</sup>	2 100±141	N.S <sup>1</sup>	0 ±	----
<i>Neumo izq</i>	6 -33±103		6 -28±100		3 -22±	
			7 10±51	0,056 <sup>2</sup>	0	----
			7 -45±46		2 -42±12	
					1 -50	N.S <sup>3</sup>
					4 -33±24	

SÍNTOMAS	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	8 126±273	N.S <sup>1</sup>	8 197±296	0,072 <sup>1</sup>	1 54	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	7 25±114		11 -26±60		4 21±126	
			8 45±74	N.S <sup>2</sup>	0	----
			11 119±387		2 -79±26	
					1 358	N.S <sup>3</sup>
					4 10±129	

ACTIVIDAD	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	6 94±212	N.S <sup>1</sup>	7 107±174	N.S <sup>1</sup>	1 44	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	6 170±281		9 26±97		4 126±242	
			7 -26±36	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			11 -23±67		2 -31±5	
					1 128	N.S <sup>3</sup>
					4 61±106	

TOTAL	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>Neumo dcha</i>	7 438±815	N.S <sup>1</sup>	8 415±736	N.S <sup>1</sup>	1 -0,4	N.S <sup>1</sup>
<i>Neumo izq</i>	7 168±136		10 78±245		4 16±44	
			8 39±94	N.S <sup>2</sup>	0	-----
			12 15±110		2 -50±19	
					1 28	N.S <sup>3</sup>
					4 18±51	

### **ANEXO III:**

#### **TABLAS DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA (MEDIAS Y DESVIACION ESTANDAR) PARA CADA PARÁMETRO FUNCIONAL Y MOMENTOS EVOLUTIVOS SEGÚN TIPO DE LOBECTOMÍA (LOBECTOMÍA LSD/LM VS RESTO DE LOBECTOMÍAS )**

**1(p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del primer mes respecto a los valores preoperatorios, del tercer mes respecto los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios respectivamente.**

**2(p, NS) = grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto los valores obtenidos en primer mes, del sexto mes respecto a los valores obtenidos en primer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en primer mes respectivamente.**

**3(p, NS) =grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del sexto mes respecto los valores obtenidos en el tercer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en tercer mes respectivamente.**

**4(p, NS) =grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el sexto mes.**



<b>FVC_A</b> (ml)	<b>1MES</b> n Media+DE	p1	<b>3MES</b> n Media+DE	p2	<b>6MES</b> n Media+DE	p3	<b>12MESES</b> n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	37 -29±12	N.S <sup>1</sup>	34 -18±11	N.S <sup>1</sup>	33 -14±14	N.S <sup>1</sup>	11 -15±14	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	67 -26±13		65 -17±15		62 -15±15		28 21±19	
			29 14±15	N.S <sup>2</sup>	56 17±15	N.S <sup>2</sup>	17 29±18	N.S <sup>2</sup>
			59 14±14		32 5±10		11 9±13	
					57 3±10	N.S <sup>3</sup>	21 11±12	N.S <sup>3</sup>
					11 4±7		N.S <sup>4</sup>	

<b>FVC_R</b> (%)	<b>1MES</b> n Media+DE	p1	<b>3MES</b> n Media+DE	p2	<b>6MES</b> n Media+DE	p3	<b>12MESES</b> n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	38 -29±12	N.S <sup>1</sup>	35 -18±11	N.S <sup>1</sup>	33 -14±14	N.S <sup>1</sup>	11 -15±14	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	67 -25±13		65 -16±14		62 -14±15		29 22±18	
			30 15±15	N.S <sup>2</sup>	56 17±15	N.S <sup>2</sup>	17 29±18	N.S <sup>2</sup>
			59 14±14		32 6±10		11 9±14	
					57 4±9	N.S <sup>3</sup>	21 11±11	N.S <sup>3</sup>
					11 4±7		N.S <sup>4</sup>	

FEV1_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>LSD/LM</i>	38 -26±11	N.S <sup>1</sup>	34 -17±12	N.S <sup>1</sup>	33 -15±14	N.S <sup>1</sup>	11 -19±11	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	67 -24±13		65 -16±14		62 -15±14		22 -11±16	
			30 11±13	N.S <sup>2</sup>	29 14±16	N.S <sup>2</sup>	10 16±14	N.S <sup>2</sup>
			59 13±16		56 14±17		17 24±28	
					32 3±11	N.S <sup>3</sup>	11 4±14	N.S <sup>3</sup>
					57 2±10		21 3±14	
							11 3±8	N.S <sup>4</sup>
							22 2±12	

FEV1_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>LSD/LM</i>	38 -26±11	N.S <sup>1</sup>	35 -16±12	N.S <sup>1</sup>	33 -14±14	N.S <sup>1</sup>	11 -19±11	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	67 -23±15		65 -15±15		62 -14±15		22 -10±16	
			30 11±13	N.S <sup>2</sup>	29 15±16	N.S <sup>2</sup>	10 17±14	N.S <sup>2</sup>
			59 13±16		56 15±17		17 26±28	
					32 4±11	N.S <sup>3</sup>	11 5±14	N.S <sup>3</sup>
					57 2±10		21 4±14	
							11 3±8	N.S <sup>4</sup>
							22 3±12	

FEV1/FVC-A	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	38 5±9	N.S <sup>1</sup>	34 3±9	N.S <sup>1</sup>	33 0,02±11,0	N.S <sup>1</sup>	11 -4±7	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	67 2±11		65 1±10		62 -0,3±10,7		22 1±17	
			30 -3±5	N.S <sup>2</sup>	29 -6±6	0,095 <sup>2</sup>	10 -6±6	N.S <sup>2</sup>
			59 -1±8		56 -2±9		17 -1±22	
					32 -2±5	N.S <sup>3</sup>	11 -3±8	N.S <sup>3</sup>
					57 -2±5		21 -4±14	
							11 -0,2±8,0	N.S <sup>4</sup>
							22 -2±11	

FEV1/FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	38 5±9	N.S <sup>1</sup>	35 3±12	N.S <sup>1</sup>	33 1±15	N.S <sup>1</sup>	11 -4±7	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	67 2±11		65 2±11		62 0,5±10,8		22 -1±10	
			30 -3±6	N.S <sup>2</sup>	29 -6±8	0,055 <sup>2</sup>	10 -6±5	N.S <sup>2</sup>
			59 0,5±12,3		56 -0,4±13,1		17 -3±15	
					32 -2±5	N.S <sup>3</sup>	11 -4±8	N.S <sup>3</sup>
					57 -1±6		21 -6±9	
							11 -	N.S <sup>4</sup>
							0,02±7,32 22 -3±9	

TLC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -26±10	0,088 <sup>1</sup>	33 -21±9	0,055 <sup>1</sup>	32 -17±14	<0,05 <sup>1</sup>	11 -17±11	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -22±13		65 -17±11		61 -14±10		22 -15±9	
			29 8±12	N.S <sup>2</sup>	28 13±17	N.S <sup>2</sup>	10 16±11	N.S <sup>2</sup>
			58 9±16		55 13±18		17 9±11	
					31 5±14	N.S <sup>3</sup>	11 10±8	<0,01 <sup>3</sup>
					57 4±10		21 -0,1±10,5	
							11 6±10	N.S <sup>3</sup>
							21 -0,3±10,4	

TLC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -26±10	<0,05 <sup>1</sup>	33 -21±9	0,052 <sup>1</sup>	32 -20±11	<0,05 <sup>1</sup>	11 -17±11	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -22±10		65 -17±11		61 -14±10		22 -15±10	
			29 8±12	N.S <sup>2</sup>	28 9±14	N.S <sup>2</sup>	10 16±11	N.S <sup>2</sup>
			58 8±12		55 12±14		17 8±11	
					31 2±11	N.S <sup>3</sup>	11 11±8	<0,05 <sup>3</sup>
					57 4±10		21 -0,1±10,2	
							11 7±9	N.S <sup>4</sup>
							21 -0,3±10,5	

CV_A (mL)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
LSD/LM	35 -28±11	N.S <sup>1</sup>	33 -21±10	N.S <sup>1</sup>	31 -17±14	N.S <sup>1</sup>	11 -15±15	N.S <sup>1</sup>
RESTO	66 -26±12		65 -18±13		60 -15±14		22 -11±14	
			29 12±13	N.S <sup>2</sup>	27 17±16	N.S <sup>2</sup>	10 25±11	N.S <sup>2</sup>
			58 12±13		54 16±14		17 24±16	
					30 4±12	N.S <sup>3</sup>	11 11±15	N.S <sup>3</sup>
					56 4±11		21 7±8	
							10 12±20	N.S <sup>4</sup>
							20 5±9	

CV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
LSD/LM	35 -28±11	N.S <sup>1</sup>	33 -20±10	N.S <sup>1</sup>	31 -15±13	N.S <sup>1</sup>	11 -14±15	N.S <sup>1</sup>
RESTO	66 -25±12		65 -17±12		60 -15±14		22 -10±13	
			29 13±13	N.S <sup>2</sup>	27 19±14	N.S <sup>2</sup>	10 25±11	N.S <sup>2</sup>
			58 11±13		54 16±14		17 25±16	
					30 6±9	N.S <sup>3</sup>	11 10±15	N.S <sup>3</sup>
					56 4±11		21 8±9	
							10 6±9	N.S <sup>4</sup>
							20 5±9	

RV_A (mL)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -20±22	N.S <sup>1</sup>	33 -21±22	N.S <sup>1</sup>	32 -21±24	0,068 <sup>1</sup>	11 -19±23	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	67 -17±27		65 -14±20		61 -12±20		22 -18±19	
			29 2±30	N.S <sup>2</sup>	28 1±29	N.S <sup>2</sup>	10 2±40	N.S <sup>2</sup>
			58 38±233		- 20500±153 693		17 -5±27	
					31 2±25	N.S <sup>3</sup>	11 11±26	<0,05 <sup>3</sup>
					57 5±28		21 -8±24	
							11 5±23	N.S <sup>4</sup>
							21 -0,4±35,8	

RV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -20±22	N.S <sup>1</sup>	33 -22±23	N.S <sup>1</sup>	32 -21±24	N.S <sup>1</sup>	11 -20±21	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -15±24		65 -15±20		61 -13±21		22 -19±19	
			29 2±30	N.S <sup>2</sup>	28 1±27	N.S <sup>2</sup>	10 1±40	N.S <sup>2</sup>
			58 12±49		55 15±46		17 -6±26	
					31 5±32	N.S <sup>3</sup>	11 11±26	<0,05 <sup>3</sup>
					57 4±28		21 -8±24	
							11 5±23	N.S <sup>4</sup>
							21 6±46	

FRC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -19±16	N.S <sup>1</sup>	33 -15±14	N.S <sup>1</sup>	32 -12±15	N.S <sup>1</sup>	11 -13±15	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -19±14		65 -13±20		61 -10±19		22 -18±10	
			29 7±21	N.S <sup>2</sup>	28 11±19	N.S <sup>2</sup>	10 13±26	N.S <sup>2</sup>
			58 11±28		55 15±25		17 1±14	
					31 4±16	N.S <sup>3</sup>	11 7±18	N.S <sup>3</sup>
					57 9±44		21 -3±16	
							11 3±19	N.S <sup>4</sup>
							21 -3±16	

FRC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -19±16	N.S <sup>1</sup>	33 -16±14	N.S <sup>1</sup>	32 -12±16	N.S <sup>1</sup>	11 -12±14	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -20±17		65 -13±19		61 -10±20		11 -12±14	
			29 8±21	N.S <sup>2</sup>	28 11±19	N.S <sup>2</sup>	10 12±25	N.S <sup>2</sup>
			58 10±25		55 15±25		17 1±14	
					31 4±16	N.S <sup>3</sup>	11 7±18	0,094 <sup>3</sup>
					31 4±16		21 -3±16	
							11 3±20	N.S <sup>4</sup>
							21 -3±16	

RV/TLC (%)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 11±25	N.S <sup>1</sup>	33 2±27	N.S <sup>1</sup>	31 1±28	N.S <sup>1</sup>	11 -4±22	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 7±27		65 1±19		61 1±21		22 -8±21	
			29 -8±24	N.S <sup>2</sup>	27 -9±22	N.S <sup>2</sup>	10 -14±28	N.S <sup>2</sup>
			58 4±45		55 1±29		17 -3±72	
					30 4±38	N.S <sup>3</sup>	11 17±63	N.S <sup>3</sup>
					57 3±28		21 -5±42	
							11 -3±15	N.S <sup>4</sup>
							21 -5±28	



PEMAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	33 -14±34	N.S <sup>1</sup>	32 6±63	N.S <sup>1</sup>	30 -3±28	N.S <sup>1</sup>	11 14±39	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	61 -15±28		60 -7±27		57 -1±36		19 -1±39	
			28 29±64	N.S <sup>2</sup>	26 21±35	N.S <sup>2</sup>	10 34±46	N.S <sup>2</sup>
			56 15±27		52 26±43		16 41±59	
					30 2±31	N.S <sup>3</sup>	11 16±34	N.S <sup>3</sup>
					54 9±35		19 21±59	
							11 14±19	N.S <sup>4</sup>
							20 19±44	

PIMAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	33 -1±35	N.S <sup>1</sup>	32 5±40	N.S <sup>1</sup>	30 10±33	N.S <sup>1</sup>	11 10±16	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	61 0,3±45,3		60 9±39		57 18±42		19 18±34	
			28 20±43	N.S <sup>2</sup>	26 22±34	N.S <sup>2</sup>	10 72±64	N.S <sup>2</sup>
			56 25±51		52 34±60		16 35±59	
					30 19±73	N.S <sup>3</sup>	11 16±31	N.S <sup>3</sup>
					54 9±29		19 6±35	
							11 25±58	N.S <sup>4</sup>
							20 -0,5±26,2	

DLCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	34 -24±14	N.S <sup>1</sup>	34 -16±16	N.S <sup>1</sup>	33 -11±17	N.S <sup>1</sup>	11 -13±9	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -23±17		64 -14±18		61 -9±22		22 -8±21	
			29 10±16	N.S <sup>2</sup>	29 17±19	N.S <sup>2</sup>	10 24±11	N.S <sup>2</sup>
			57 12±27		55 18±33		17 20±20	
					32 8±19	N.S <sup>3</sup>	11 14±17	N.S <sup>3</sup>
					56 7±20		21 3±21	
							11 13±24	<0,05 <sup>4</sup>
							21 -4±20	

DLCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<b>LSD/LM</b>	35 -26±14	N.S <sup>1</sup>	34 -19±28	N.S <sup>1</sup>	33 -13±19	N.S <sup>1</sup>	11 -14±10	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	66 -25±17		64 -15±19		61 -10±21		22 -9±17	
			30 10±16	N.S <sup>2</sup>	29 18±19	N.S <sup>2</sup>	10 30±28	N.S <sup>2</sup>
			57 16±32		55 25±54		17 22±24	
					32 9±19	N.S <sup>3</sup>	11 21±29	N.S <sup>3</sup>
					56 8±20		21 6±25	
							11 18±27	<0,05 <sup>4</sup>
							21 -2±21	

KCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
LSD/LM	35 11±39	N.S <sup>1</sup>	34 31±88	0,055 <sup>1</sup>	33 8±38	N.S <sup>1</sup>	11 6±23	N.S <sup>1</sup>
RESTO	66 2±20		63 1±21		61 5±25		22 12±29	
			30 13±50	N.S <sup>2</sup>	29 -0,4±16	N.S <sup>2</sup>	10 -0,4±6,5	N.S <sup>2</sup>
			56 5±48		55 3±28		17 8±25	
					32 -6±24	<0,05 <sup>3</sup>	11 1±27	N.S <sup>3</sup>
					55 7±32		20 8±19	
							11 5±17	N.S <sup>4</sup>
							21 3±21	

KCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
LSD/LM	35 8±35	N.S <sup>1</sup>	34 7±40	N.S <sup>1</sup>	33 6±37	N.S <sup>1</sup>	11 8±24	N.S <sup>1</sup>
RESTO	66 1±21		62 3±20		61 4±24		22 5±17	
			30 1±15	N.S <sup>2</sup>	28 -1±16	N.S <sup>2</sup>	10 3±11	N.S <sup>2</sup>
			55 9±48		55 3±27		17 5±15	
					31 2±18	N.S <sup>3</sup>	11 13±23	0,096 <sup>3</sup>
					54 -0,5±18,5		19 1±15	
							10 9±15	<0,05 <sup>4</sup>
							21 -3±15	

PaO2 (mmHg)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<b>LSD/LM</b>	31 -1±14	N.S <sup>1</sup>	31 -1±13	<0,05 <sup>1</sup>	28 -0,3±12	N.S <sup>1</sup>	9 5±15	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	63 1±13		58 6±14		58 4±14		21 5±17	
			28 -1±13	<0,01 <sup>2</sup>	25 -1±10	0,063 <sup>2</sup>	7 -1±9	N.S <sup>2</sup>
			56 7±12		54 5±13		17 5±15	
					31 2±11	N.S <sup>3</sup>	9 9±10	<0,01 <sup>3</sup>
					52 -1±7		19 -4±11	
							9 7±10	N.S <sup>4</sup>
							20 1±11	

PaCO2 (mmHg)	1MES n Media±DE	p1	3MES n Media±DE	p2	6MES n Media±DE	p3	12MESES n Media±DE	p4
<b>LSD/LM</b>	31 -2±13	N.S <sup>1</sup>	31 3±10	N.S <sup>1</sup>	28 3±10	N.S <sup>1</sup>	9 -0,2± 11,1	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	62 -2±9		58 -1±9		58 1±9		21 -2±9	
			28 5±10	<0.05 <sup>2</sup>	25 8±12	<0.05 <sup>2</sup>	7 4±18	N.S <sup>2</sup>
			55 1±8		54 2±8		16 -2±11	
					31 0,2±7,0	N.S <sup>3</sup>	9 -4±9	N.S <sup>3</sup>
					52 1±7		19 8±2	
							9 -5±6	N.S <sup>4</sup>
							20 -1±9	

**1= grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios respectivamente.**

**2= grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del sexto mes respecto a los valores obtenidos en el tercer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el tercer mes respectivamente.**

**3= grado de significación (p) entre los dos tipos de lobectomía (lobectomía LSD y LM vs lobectomías restantes) de los cambios porcentuales del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el sexto mes respectivamente.**



<b>V02MAX-A</b> (ml/Kg/min)	<b>3MES</b> n Media+DE	p1	<b>6MES</b> n Media+DE	p2	<b>12MESES</b> n Media+DE	p3
<b>LSD/LM</b>	31 -20±16	N.S <sup>1</sup>	27 -18±15	N.S <sup>1</sup>	9 -13±12	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	47 -18±16		48 -13±20		20 -10±19	
			27 5±18	N.S <sup>2</sup>	9 14±16	N.S <sup>2</sup>
			39 10±24		13 16±30	
					9 9±10	N.S <sup>3</sup>
					17 9±21	

<b>V02MAX-R</b> (%)	<b>3MES</b> n Media+DE	p1	<b>6MES</b> n Media+DE	p2	<b>12MESES</b> n Media+DE	p3
<b>LSD/LM</b>	31 -17±17	N.S <sup>1</sup>	27 -16±15	N.S <sup>1</sup>	9 -11±13	N.S <sup>1</sup>
<b>RESTO</b>	47 -19±18		48 -13±21		20 -8±19	
			27 6±18	N.S <sup>2</sup>	9 14±16	N.S <sup>2</sup>
			39 13±26		13 18±31	
					9 9±11	N.S <sup>3</sup>
					17 12±24	

V02-max (ml/min)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	30 -20±18	N.S <sup>1</sup>	26 -16±18	N.S <sup>1</sup>	8 -9±11	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	47 -19±18		47 -11±21		20 -3±21	
			27 7±20	N.S <sup>2</sup>	9 14±14	N.S <sup>2</sup>
			39 10±25		13 22±34	
					9 9±11	N.S <sup>3</sup>
					16 17±36	

V02max-R (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	30 -20±18	N.S <sup>1</sup>	26 -17±16	N.S <sup>1</sup>	8 -7±11	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	47 -18±15		47 -10±25		20 -1±22	
			27 6±19	N.S <sup>2</sup>	9 15±14	N.S <sup>2</sup>
			39 13±31		13 23±34	
					9 9±11	N.S <sup>3</sup>
					16 19±42	

PULSO-A (ml/lat)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	28 -12±17	N.S <sup>1</sup>	26 -11±16	N.S <sup>1</sup>	8 -2±12	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	46 -10±20		46 -4±23		20 4±17	
			26 3±16	N.S <sup>2</sup>	9 15±16	N.S <sup>2</sup>
			39 7±24		13 19±24	
					9 13±20	N.S <sup>3</sup>
					16 18±30	

PULSO-R (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	25 -13±18	N.S <sup>1</sup>	21 -8±15	N.S <sup>1</sup>	7 -2±12	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	39 -7±17		38 -4±24		12 -1±19	
			21 9±20	N.S <sup>2</sup>	8 17±16	N.S <sup>2</sup>
			32 7±20		5 7±11	
					8 14±21	N.S <sup>3</sup>
					10 13±19	

BORG	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	22 9±35	N.s <sup>1</sup>	17 1±39	N.s <sup>1</sup>	4 33±8	N.s <sup>1</sup>
RESTO	44 26±69		45 20±81		14 12±55	
			23 -2±36	N.s <sup>2</sup>	6 25±48	N.s <sup>2</sup>
			42 5±40		12 -5±40	
					6 39±40	<0,05 <sup>3</sup>
					17 0,1±38,2	

Sat02 (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	23 1±3	0,093 <sup>1</sup>	17 0,4±3,1	N.s <sup>1</sup>	4 3±5	N.s <sup>1</sup>
RESTO	43 0,01±1,57		43 0,8±1,8		11 -1±2	
			21 -0,2±1,2	N.s <sup>2</sup>	5 -0,2±0,8	N.s <sup>2</sup>
			34 0,3±1,6		9 -1±2	
					4 0,01±0,81	N.s <sup>3</sup>
					10 -1±2	

ΔSat02	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	25 3,0±1,75	N.s <sup>1</sup>	17 4,9±2,56	N.s <sup>1</sup>	6 -1,01±2	N.s <sup>1</sup>
RESTO	34 3,8±1,81		27 2,2±1,23		13 -1,03±3	
			16 -27±64	N.s <sup>2</sup>	3 8,3±1,89	N.s <sup>2</sup>
			38 3±122		10 5±7,4	
					4 -1,9±9,0	N.s <sup>3</sup>
					11 -2,0±7,5	

<b>PM6M (m)</b>	<b>3MES n Media+DE</b>	p1	<b>6MES n Media+DE</b>	p2	<b>12MESES n Media+DE</b>	p3
<i>LSD/LM</i>	23 -0,1±17,2	N.s <sup>1</sup>	19 -2±13	N.s <sup>1</sup>	6 4,71±8,9	N.s <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	52 -6±14		51 -3±9		16 4,53±6,8	
			24 2±20	N.s <sup>2</sup>	5 7±28	N.s <sup>2</sup>
			48 4±13		16 9±12	
					6 -2±11	N.s <sup>3</sup>
					18 4±13	

<b>Sat02- PM6M</b>	<b>3MES n Media+DE</b>	p1	<b>6MES n Media+DE</b>	p2	<b>12MESES n Media+DE</b>	p3
<i>LSD/LM</i>	23 -0,03±1,83	N.s <sup>1</sup>	18 -0,03±1,90	N.s <sup>1</sup>	4 -1±4	N.s <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	52 0,2±1,5		49 0,2±2,0		14 -1±2	
			23 0,2±1,6	N.s <sup>2</sup>	4 1±2	N.s <sup>2</sup>
			48 -0,3±1,8		16 -1±2	
					6 -0,2±2,1	N.s <sup>3</sup>
					18 0,1±2,0	

<b>ΔSat02 PM6M</b>	<b>3MES n Media+DE</b>	p1	<b>6MES n Media+DE</b>	p2	<b>12MESES n Media+DE</b>	p3
<i>LSD/LM</i>	16 4,6±2,34	N.s <sup>1</sup>	10 3,3±1,87	N.s <sup>1</sup>	1 3,00±	
<i>RESTO</i>	15 -4±1,01		19 -5±1,07		6 1,04±2,49	
			15 -2,2±7,5	N.s <sup>2</sup>	5 1,3±1,12	N.s <sup>2</sup>
			33 3,0±1,54		11 1,2±6,6	
					6 1,1±6,9	N.s <sup>3</sup>
					12 -9±5,5	

BODE	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	13 -4,6±9,7	N.S <sup>1</sup>	12 -6,7±6,2	N.S <sup>1</sup>	2 -5,0±7,1	N.S <sup>1</sup>
RESTO	20 -0,4±1,06		19 -1,3±1,28		6 -2,8±1,0	
			10 -7±1,05	N.S <sup>2</sup>	2 -7,5±3,5	N.S <sup>2</sup>
			26 -2,5±7,3		9 -4,4±6,8	
					0 -----	-----
					6 -4,1±4,9	

SINTOMAS	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	19 -11±4,2	N.S <sup>1</sup>	18 -2±5,8	0,064 <sup>1</sup>	7 -3,0±5,7	N.S <sup>1</sup>
RESTO	38 10±8,9		37 4,4±12,3		12 -5,3±6,4	
			20 11±4,5	N.S <sup>2</sup>	8 -10±7,8	N.S <sup>2</sup>
			32 15±8,3		8 -10±15,7	
					8 9,4±3,61	N.S <sup>3</sup>
					10 -4,8±6,3	

ACTIVIDAD	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
LSD/LM	14 10,8±16,1	N.S <sup>1</sup>	14 11±15,5	N.S <sup>1</sup>	6 26±14,2	N.S <sup>1</sup>
RESTO	29 12,2±30,2		32 10,5±26,1		12 10,4±27,3	
			21 0,1±7,84	N.S <sup>2</sup>	7 -22±7,9	N.S <sup>2</sup>
			34 -3±5,8		9 -7±7,3	

IMPACTO	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	14 3,9±1,19	N.S <sup>1</sup>	15 7,2±2,63	N.S <sup>1</sup>	6 -1,3±6,2	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	31 1,97±3,81		34 1,71±4,46		11 1,35±2,49	
			19 2,5±1,26	N.S <sup>1</sup>	6 2,6±1,45	N.S <sup>1</sup>
			35 1,4±8,4		8 3,9±1,30	
					4 -2,2±5,4	N.S <sup>1</sup>
					12 1,5±1,31	

TOTAL	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>LSD/LM</i>	18 8,4±1,51	N.S <sup>1</sup>	18 5,4±8,4	N.S <sup>1</sup>	6 4±6,1	N.S <sup>1</sup>
<i>RESTO</i>	40 2,22±6,32		40 2,38±7,07		14 6,5±1,70	
			21 3±5,3	N.S <sup>2</sup>	6 -7±6,0	N.S <sup>2</sup>
			35 1±4,5		10 -2,1±5,5	
					6 9,69±2,41	N.S <sup>3</sup>
					12 12±10,0	

## ANEXO IV :

### TABLAS DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA (MEDIAS Y DESVIACION ESTANDAR) PARA CADA PARÁMETRO FUNCIONAL Y MOMENTOS EVOLUTIVOS SEGÚN GRUPOS EPOC VS NO-EPOC ( FEV1/FVC <70 VS FEV1/FVC>70 )

1 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del primer mes respecto a los valores preoperatorios, del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios, respectivamente.

2 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto al primer mes; del 6° mes respecto al primer mes; del 12° mes respecto a los valores obtenidos en el primer mes.

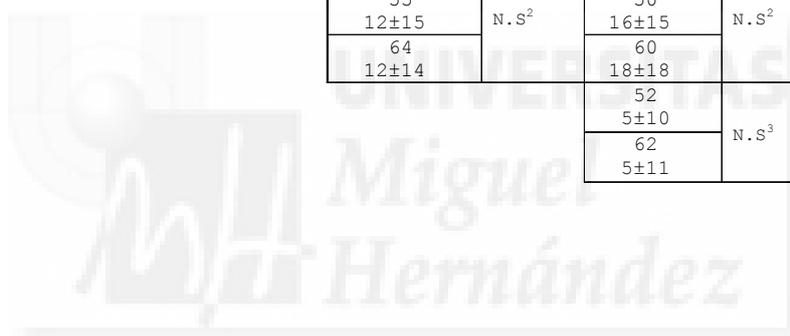
3 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del 3° frente al 6° mes y del 3° mes respecto a los valores obtenidos en el doceavo mes.

4 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del 6° mes respecto a los valores obtenidos en el 12° mes.



FVC_A (mL)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEVI/FVC <70	65 -28±14	N.S <sup>1</sup>	63 -21±17	N.S <sup>1</sup>	55 -17±17	N.S <sup>1</sup>	21 -13±16	N.S <sup>1</sup>
FEVI/FVC >70	74 -31±14		69 -23±16		67 -20±16		19 -12±16	
			55 12±15	N.S <sup>2</sup>	50 16±15	N.S <sup>2</sup>	19 26±16	N.S <sup>2</sup>
			63 13±14		59 18±18		13 28±21	
					52 4±10	N.S <sup>3</sup>	20 14±13	N.S <sup>3</sup>
					62 4±12		18 13±20	
							21 9±10	N.S <sup>4</sup>
							19 7±18	

FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEVI/FVC <70	65 -29±14	N.S <sup>1</sup>	63 -20±17	N.S <sup>1</sup>	55 -17±17	N.S <sup>1</sup>	21 -13±16	N.S <sup>1</sup>
FEVI/FVC >70	75 -31±14		70 -23±15		67 -20±16		19 -14±15	
			55 12±15	N.S <sup>2</sup>	50 16±15	N.S <sup>2</sup>	19 25±16	N.S <sup>2</sup>
			64 12±14		60 18±18		14 23±17	
					52 5±10	N.S <sup>3</sup>	20 13±12	N.S <sup>3</sup>
					62 5±11		18 9±12	
							21 8±9	N.S <sup>4</sup>
							19 3±7	



FEV1_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	65 -25±14	<0.05 <sup>1</sup>	63 -16±18	0,005 <sup>1</sup>	55 -15±17	<0.05 <sup>1</sup>	21 -14±19	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	75 -30±12		69 -24±13		67 -22±14		19 -17±12	
			55 12±19	N.S <sup>2</sup>	50 13±18	N.S <sup>2</sup>	19 21±27	N.S <sup>2</sup>
			64 10±12		60 13±14		14 16±13	
					52 2±13	N.S <sup>3</sup>	20 5±16	N.S <sup>3</sup>
					62 3±11		18 7±12	
							21 3±12	N.S <sup>4</sup>
							19 2±8	

FEV1_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	65 -24±14	<0.05 <sup>1</sup>	63 -17±18	<0.05 <sup>1</sup>	55 -15±17	<0.05 <sup>1</sup>	21 -13±19	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	75 -29±14		70 -23±16		67 -21±15		19 -17±12	
			55 10±19	N.S <sup>2</sup>	50 13±18	N.S <sup>2</sup>	19 22±27	N.S <sup>2</sup>
			64 9±15		60 14±15		14 17±13	
					52 4±12	N.S <sup>3</sup>	20 5±16	N.S <sup>3</sup>
					62 6±22		18 8±12	
							21 4±12	N.S <sup>4</sup>
							19 3±9	

FEV1/FVC-A	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	65 7±12	<0.05 <sup>1</sup>	63 5±11	<0.05 <sup>1</sup>	55 4±13	<0.05 <sup>1</sup>	21 2±18	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	75 2±8		69 -0,04±6,84		67 -2±7		19 -2±6	
			55 -2±9	N.S <sup>2</sup>	50 -3±10	N.S <sup>2</sup>	19 -1±21	N.S <sup>2</sup>
			64 -2±5		60 -4±6		14 -5±5	
					52 -1±7	N.S <sup>3</sup>	20 -5±15	N.S <sup>3</sup>
					62 -2±5		18 -2±5	
							21 -2±12	N.S <sup>4</sup>
							19 -0,2±5,5	

FEV1/FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	65 7±13	<0.05 <sup>1</sup>	63 6±13	<0.05 <sup>1</sup>	55 5±15	<0.05 <sup>1</sup>	21 1±12	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	75 2±7		70 0,03±6,84		67 -1±6		19 -2±6	
			55 -0,2±13	N.S <sup>2</sup>	50 -1±14	N.S <sup>2</sup>	19 -3±14	N.S <sup>2</sup>
			64 -2±6		60 -4±6		14 -5±5	
					52 -1±7	N.S <sup>3</sup>	20 -7±10	<0.05 <sup>3</sup>
					62 -1±6		18 -2±5	
							21 -4±10	N.S <sup>4</sup>
							19 -0,1±4,8	

TLC_A (mL)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEVI/FVC <70	62 -24±12	0,096 <sup>1</sup>	62 -20±12	0,088 <sup>1</sup>	53 -19±12	N.S <sup>1</sup>	21 -18±12	N.S <sup>1</sup>
FEVI/FVC >70	74 -28±12		68 -24±13		66 -21±16		19 -20±15	
			53 7±15	N.S <sup>2</sup>	48 9±17	N.S <sup>2</sup>	19 7±8	N.S <sup>2</sup>
			63 6±14		60 12±17		14 13±14	
					51 2±11	N.S <sup>3</sup>	20 1±11	N.S <sup>3</sup>
					61 4±13		17 3±12	
							20 1±11	N.S <sup>4</sup>
							19 3±10	

TLC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEVI/FVC <70	62 -24±11	<0.05 <sup>1</sup>	62 -20±12	0,086 <sup>1</sup>	53 -19±13	N.S <sup>1</sup>	21 -18±12	N.S <sup>1</sup>
FEVI/FVC >70	74 -28±11		68 -24±13		66 -22±14		19 -20±15	
			53 5±9	N.S <sup>2</sup>	48 6±13	0,075 <sup>2</sup>	19 7±8	N.S <sup>2</sup>
			63 7±14		60 11±15		14 13±14	
					51 1±11	N.S <sup>3</sup>	20 1±11	N.S <sup>3</sup>
					61 3±11		17 3±12	
							20 2±11	N.S <sup>4</sup>
							19 3±10	

CVA_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	62 -29±14	N.S <sup>1</sup>	63 -22±15	N.S <sup>1</sup>	51 -19±17	N.S <sup>1</sup>	21 -15±16	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	74 -31±14		68 -24±14		65 -20±16		19 -14±17	
			53 10±13	N.S <sup>2</sup>	46 13±14	N.S <sup>2</sup>	19 21±13	N.S <sup>2</sup>
			63 11±19		59 18±21		14 23±17	
					49 3±10	N.S <sup>3</sup>	20 9±9	N.S <sup>3</sup>
					60 6±11		17 9±14	
							18 11±15	0,090 <sup>4</sup>
							18	
							4±9	

CV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	62 -28±13	N.S <sup>1</sup>	62 -21±15	N.S <sup>1</sup>	51 -18±16	N.S <sup>1</sup>	21 -14±15	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	74 -30±13		68 -24±14		65 -20±16		19 -14±17	
			53 10±13	N.S <sup>2</sup>	48 14±13	N.S <sup>2</sup>	19 22±13	N.S <sup>2</sup>
			63 10±13		61 17±15		14 23±17	
					49 4±9	N.S <sup>3</sup>	20 9±9	N.S <sup>3</sup>
					60 6±11		17 9±14	
							18 7±9	N.S <sup>4</sup>
							18	
							4±8	

<b>RV_A</b> <b>(ml)</b>	<b>1MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p1	<b>3MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p2	<b>6MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p3	<b>12MESES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p4
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	62 -17±23	N.S <sup>1</sup>	62 -16±21	N.S <sup>1</sup>	53 -17±21	N.S <sup>1</sup>	19 -20±20	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &gt;70</i>	75 -21±26		68 -21±21		66 -22±24		21 -26±23	
			53 36±24,3	N.S <sup>2</sup>	48 32±20,5	N.S <sup>2</sup>	19 -7±17	N.S <sup>2</sup>
			63 5±35		61 -18,9±14,7		14 4±39	
					51 2±26	N.S <sup>3</sup>	20 -6±24	N.S <sup>3</sup>
					61 0,04±27		17 -2±29	
							20 -4±27	N.S <sup>4</sup>
							19 5±33	

<b>RV_R</b> <b>(%)</b>	<b>1MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p1	<b>3MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p2	<b>6MES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p3	<b>12MESES</b> <b>n</b> <b>Media+DE</b>	p4
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	62 -17±22	N.S <sup>1</sup>	62 -17±21	N.S <sup>1</sup>	53 -19±22	N.S <sup>1</sup>	21 -21±20	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &gt;70</i>	74 -20±24		68 -21±21		66 -22±23		19 -27±23	
			53 7±45	N.S <sup>2</sup>	48 7±38	N.S <sup>2</sup>	19 -8±17	N.S <sup>2</sup>
			63 5±35		60 6±40		14 2±39	
					51 2±30	N.S <sup>3</sup>	20 -7±23	N.S <sup>3</sup>
					61 - 0,3±26,4		17 -3±28	
							20 2±42	N.S <sup>4</sup>
							19 4±33	

<b>FRC_A (mL)</b>	<b>1MES n Media+DE</b>	p1	<b>3MES n Media+DE</b>	p2	<b>6MES n Media+DE</b>	p3	<b>12MESES n Media+DE</b>	p4
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	61 -20±17	N.S <sup>1</sup>	62 -17±18	N.S <sup>1</sup>	53 -16±15	N.S <sup>1</sup>	21 -21±11	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &gt;70</i>	73 -23±15		68 -17±22		66 -14±22		19 -18±16	
			52 6±26	N.S <sup>2</sup>	47 9±21	N.S <sup>2</sup>	19 1±11	N.S <sup>2</sup>
			63 9±23		60 15±28		14 11±23	
					51 8±45	N.S <sup>3</sup>	20 -2±14	N.S <sup>3</sup>
					61 5±21		17 2±20	
							20 -3±16	N.S <sup>4</sup>
							19 2±18	

<b>FRC_R (%)</b>	<b>1MES n Media+DE</b>	p1	<b>3MES n Media+DE</b>	p2	<b>6MES n Media+DE</b>	p3	<b>12MESES n Media+DE</b>	p4
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	61 -20±17	N.S <sup>1</sup>	62 -16±18	N.S <sup>1</sup>	53 -16±15	N.S <sup>1</sup>	21 -21±10	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &gt;70</i>	73 -24±18		68 -18±22		66 -14±23		19 -18±16	
			52 6±23	N.S <sup>2</sup>	47 8±21	N.S <sup>2</sup>	19 1±11	N.S <sup>2</sup>
			63 8±23		60 15±28		14 11±23	
					51 4±18	N.S <sup>3</sup>	20 -2±15	N.S <sup>3</sup>
					61 7±31		17 2±20	
							20 -3±17	N.S <sup>4</sup>
							19 2±18	

RV_TLC (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	62 9±20	N.s <sup>1</sup>	62 4±21	N.s <sup>1</sup>	52 2±20	N.s <sup>1</sup>	21 -8±21	N.s <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	72 9±30		68 4±31		66 1±31		19 -9±18	
			53 -2±19	N.s <sup>2</sup>	47 -4±17	N.s <sup>2</sup>	19 -17±17	N.s <sup>2</sup>
			62 -0,3±45		59 -3±31		14 7±79	
					50 -1±17	N.s <sup>3</sup>	20 -12±19	N.s <sup>3</sup>
					61 2±35		17 12±65	
							20 -11±20	N.s <sup>4</sup>
							19 -0,1±24,9	

PEMAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	61 -11±29	N.s <sup>1</sup>	55 -5±23	N.s <sup>1</sup>	48 3±35	N.s <sup>1</sup>	18 10±43	N.s <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	69 -15±33		65 -1±50		64 -5±35		19 2±40	
			49 15±30	N.s <sup>2</sup>	43 29±48	N.s <sup>2</sup>	18 36±62	N.s <sup>2</sup>
			59 25±50		57 16±35		14 36±33	
					46 13±39	<0.05 <sup>3</sup>	18 23±57	N.s <sup>3</sup>
					60 -1±32		18 18±41	
							19 21±41	N.s <sup>4</sup>
							19 30±51	

PIMAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	57 11±98	N.s <sup>1</sup>	55 32±140	N.s <sup>1</sup>	48 33±128	N.s <sup>1</sup>	18 88±289	N.s <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	69 -2±38		65 5±40		64 15±37		19 16±32	
			49 31±50	N.s <sup>2</sup>	43 25±54	N.s <sup>2</sup>	18 37±59	N.s <sup>2</sup>
			59 20±48		57 30±52		14 73±65	
					46 4±29	N.s <sup>3</sup>	18 6±17	N.s <sup>3</sup>
					60 17±58		18 9±41	
							19 9±21	N.s <sup>4</sup>
							19 9±50	

DLCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	61 -20±19	0,088 <sup>1</sup>	61 -12±20	<0.05 <sup>1</sup>	54 -8±22	N.S <sup>1</sup>	21 -10±17	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &gt;70</i>	72 -25±18		68 -19±18		66 -14±18			
			52 12±26	N.S <sup>2</sup>	48 18±35	N.S <sup>2</sup>	19 19±19	N.S <sup>2</sup>
			61 9±20		59 15±20		13 22±15	
					51 7±19	N.S <sup>3</sup>	20 7±22	N.S <sup>3</sup>
					62 8±19		18 10±20	
							20 1±25	N.S <sup>4</sup>
							19 6±23	

DLCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	61 -21±17	<0.05 <sup>1</sup>	62 -14±21	<0.05 <sup>1</sup>	54 -9±22	<0.05 <sup>1</sup>	21 -12±14	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &gt;70</i>	73 -28±18		68 -21±19		66 -17±18			
			52 12±26	N.S <sup>2</sup>	48 19±35	N.S <sup>2</sup>	19 20±22	N.S <sup>2</sup>
			62 13±27		59 22±45		13 29±27	
					51 9±18	N.S <sup>3</sup>	20 9±26	N.S <sup>3</sup>
					62 8±19		18 19±33	
							20 1±24	N.S <sup>4</sup>
							19 13±31	

KCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	61 11±32	N.S <sup>1</sup>	60 15±39	N.S <sup>1</sup>	54 12±35	N.S <sup>1</sup>	21 12±26	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &gt;70</i>	73 8±24		68 14±60		66 8±25		19 12±29	
			51 7±28	N.S <sup>2</sup>	48 1±20	N.S <sup>2</sup>	19 7±23	N.S <sup>2</sup>
			61 6±53		59 2±24		13 -1±10	
					50 0,2±19,9	N.S <sup>3</sup>	19 4±17	N.S <sup>3</sup>
					62 3±32		18 6±24	
							20 1±21	N.S <sup>4</sup>
							19 5±16	

KCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	61 10±32	N.S <sup>1</sup>	60 12±35	N.S <sup>1</sup>	53 10±33	N.S <sup>1</sup>	21 9±18	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &gt;70</i>	73 5±23		68 6±24		66 7±25		19 10±25	
			50 5±17	N.S <sup>2</sup>	47 0,3±16,9	N.S <sup>2</sup>	19 3±12	N.S <sup>2</sup>
			62 5±46		59 2±26		13 2±14	
					48 -0,4±14,5	N.S <sup>3</sup>	18 -0,2±13,4	0,097 <sup>3</sup>
					62 1,6±19,6		18 9,7±20,6	
							19 -1±17	N.S <sup>4</sup>
							19 3±13	

PaO2 (mmHg)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	58 1±15	N.S <sup>1</sup>	59 6±15	N.S <sup>1</sup>	53 5±13	N.S <sup>1</sup>	20 7±17	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	63 2±15		57 4±14		57 2±15		16 6±19	
			52 6±14	N.S <sup>2</sup>	46 6±13	0,020 <sup>2</sup>	18 3±14	N.S <sup>2</sup>
			54 3±10		53 0,3±10,8		10 2±12	
					50 0,7±10,2	N.S <sup>3</sup>	19 1±13	N.S <sup>3</sup>
					56 -2±8		14 -2±9	
							19 3±10	N.S <sup>4</sup>
							16 2±11	

PCO2 (mmHg)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
FEV1/FVC <70	57 0,3±10,5	N.S <sup>1</sup>	59 3±10	<0.05 <sup>1</sup>	53 2±10	N.S <sup>1</sup>	20 1±11	N.S <sup>1</sup>
FEV1/FVC >70	63 -2±11		57 -1±10		57 2±8		16 -0,1±9,2	
			51 2±9	N.S <sup>2</sup>	46 2±8	N.S <sup>2</sup>	17 -2±10	N.S <sup>2</sup>
			54 1±10		53 5±10		10 5±16	
					50 -1±8	<0.05 <sup>3</sup>	19 -3±8	0,096 <sup>3</sup>
					56 3±6		14 2±8	
							19 -2±9	N.S <sup>4</sup>
							16 -1±6	

**1= grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios respectivamente.**

**2= grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del sexto mes respecto los valores obtenidos en el tercer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el tercer mes respectivamente.**

**3=grado de significación (p) entre los dos grupos (FEV1/FVC <70 vs FEV1/FVC >70) de los cambios porcentuales del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en sexto mes respectivamente.**



V02MAX-A unidades	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 -24±19	N.S <sup>1</sup>	44 -22±22	N.S <sup>1</sup>	19 -11±18	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	57 -19±18		54 -16±19		17 -17±15	
			37 10±23	N.S <sup>2</sup>	15 14±26	N.S <sup>2</sup>
			47 4±18		12 18±21	
					16 15±11	N.S <sup>3</sup>
					17 7±21	

V02MAX-R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 -24±19	N.S <sup>1</sup>	43 -19±20	N.S <sup>1</sup>	19 -9±18	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	57 -18±20		54 -14±20		17 -15±15	
			37 10±23	N.S <sup>2</sup>	15 15±26	N.S <sup>2</sup>
			47 7±23		12 19±22	
					16 17±16	N.S <sup>3</sup>
					17 8±22	

V02L-A	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 -26±20	0,073 <sup>1</sup>	42 -21±19	0,078 <sup>1</sup>	19 -6±19	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	56 -19±20		53 -13±23		16 -13±19	
			37 10±24	N.S <sup>2</sup>	15 18±28	N.S <sup>2</sup>
			47 6±19		12 20±23	
					15 22±30	N.S <sup>3</sup>
					17 9±23	

V02L-R	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 -24±18	N.S <sup>1</sup>	42 -19±20	N.S <sup>1</sup>	19 -4±22	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	56 -19±20		52 -12±27		16 -12±19	
			37 11±24	N.S <sup>2</sup>	15 19±28	N.S <sup>2</sup>
			46 10±35		12 21±23	
					15 24±37	N.S <sup>3</sup>
					17 10±23	

PULSO 02-A UNIDADES	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	44 -17±22	N.S <sup>1</sup>	42 -12±18	N.S <sup>1</sup>	19 2±17	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	53 -11±23		51 -9±26		16 -5±16	
			35 9±22	N.S <sup>2</sup>	14 18±18	N.S <sup>2</sup>
			47 4±19		12 18±23	
					15 20±29	N.S <sup>3</sup>
					17 17±36	

PULSO 02-R (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	37 -15±20	N.S <sup>1</sup>	33 -12±18	N.S <sup>1</sup>	11 -2±17	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	48 -12±25		44 -7±27		12 -6±17	
			30 9±17	N.S <sup>2</sup>	9 13±18	N.S <sup>2</sup>
			39 7±21		7 16±15	
					11 17±18	N.S <sup>3</sup>
					12 17±42	

BORG	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	41 13±55	N.S <sup>1</sup>	35 11±59	N.S <sup>1</sup>	12 22±57	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	45 26±62		45 17±73		12 -7±32	
			37 7±39	N.S <sup>2</sup>	12 0,4±44,6	N.S <sup>2</sup>
			47 4±56		10 4±37	
					14 5±36	N.S <sup>3</sup>
					15 12±42	

Sat02 (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	39 0,3±2,2	N.S <sup>1</sup>	33 1±3	N.S <sup>1</sup>	9 0,1±3,8	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	45 0,5±1,6		43 1±2		11 1±3	
			30 0,2±1,6	N.S <sup>2</sup>	8 -1±2	N.S <sup>2</sup>
			40 -0,2±1,8		8 -0,3±0,7	
					8 -1±1	N.S <sup>3</sup>
					11 1±3	

ΔSat02	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	40 4,5±1,72	N.S <sup>1</sup>	26 1,0±1,14	N.S <sup>1</sup>	12 -1,03±3	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	45 0,4±1,44		28 4,5±2,07		13 -1,03±2	
			37 -5±8,9	N.S <sup>2</sup>	9 2,0±1,23	N.S <sup>2</sup>
			38 -1±1,29		10 1,2±0,90	
					11 -1,2±0,84	N.S <sup>3</sup>
					11 -5±1,08	

PM6M (m)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 -4±17	N.S <sup>1</sup>	41 -5±11	N.S <sup>1</sup>	16 4,49±7,,3	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	52 -4±16		50 -2±10		12 4,64±5,8	
			42 0,1±14,0	N.S <sup>2</sup>	15 4±12	N.S <sup>2</sup>
			52 4±16		10 14±18	
					17 5±15	N.S <sup>3</sup>
					13 3±10	

SatO2-PM6M (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	46 0,4±1,9	N.S <sup>1</sup>	40 1±2	<0.05 <sup>1</sup>	14 -1±3	0,091 <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	52 0,1±1,9		47 -0,3±1,7		9 1±2	
			42 0,3±1,8	<0.05 <sup>2</sup>	15 -0,3±1,9	N.S <sup>2</sup>
			51 -0,5±1,6		9 0,03±2,32	
					17 -1±2	<0.05 <sup>3</sup>
					13 1±2	

<b>ASat02PM6M</b>	<b>3MES n Media+DE</b>	p1	<b>6MES n Media+DE</b>	p2	<b>12MESES n Media+DE</b>	p3
<b>FEVI/FVC &lt;70</b>	23 3,5±1,77	N.S <sup>1</sup>	14 -1,3±1,07	N.S <sup>1</sup>	5 1,85±3,21	N.S <sup>1</sup>
<b>FEVI/FVC &lt;70</b>	24 1,6±1,68		21 0,9±1,43		3 2,33±3,21	
			35 1,9±1,66	N.S <sup>2</sup>	13 0,6±0,7	N.S <sup>2</sup>
			35 10±137		9 0,4±0,78	
					14 2,7±2,0	N.S <sup>3</sup>
					10 2,1±4,5	

<b>BODE</b>	<b>3MES n Media+DE</b>	p1	<b>6MES n Media+DE</b>	p2	<b>12MESES n Media+DE</b>	p3
<b>FEVI/FVC &lt;70</b>	21 0,9±1,07	N.S <sup>1</sup>	18 1,7±1,25	<0.05 <sup>1</sup>	6 -1,1±0,93	N.S <sup>1</sup>
<b>FEVI/FVC &lt;70</b>	21 -3,8±1,02		21 -0,63±0,82		5 -5,3±5,1	
			26 -5±6,2	N.S <sup>2</sup>	9 -4,3±6,4	N.S <sup>2</sup>
			24 -3,4±8,4		4 -6,3±4,8	
					8 -42,±4,2	N.S <sup>3</sup>
					3 -3,3±2,9	

SÍNTOMAS	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	32 3,5±1,52	N.S <sup>1</sup>	36 6,4±1,75	N.S <sup>1</sup>	13 -4,2±6,0	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	40 5±8,8		38 1,5±1,05		11 -1,3±9,3	
			34 8±6,7	N.S <sup>2</sup>	8 -5,0±4,8	N.S <sup>2</sup>
			37 5,7±2,17		10 0,8±1,47	
					12 -4,1±5,3	N.S <sup>3</sup>
					11 1,06±3,23	

ACTIVIDAD	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	27 1,39±2,0	N.S <sup>1</sup>	33 1,18±1,97	N.S <sup>1</sup>	14 1,15±2,66	N.S <sup>1</sup>
<i>FEV1/FVC &lt;70</i>	28 1,04±3,03		29 6,9±2,28		9 3,8±1,49	
			34 -12±4,4	N.S <sup>2</sup>	10 -1,7±4,4	N.S <sup>2</sup>
			39 -4±7,7		8 -1,4±0,95	
					13 5,1±2,22	N.S <sup>3</sup>
					10 -2±1,30	

IMPACTO	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	28 1,61±3,36	N.S <sup>1</sup>	34 1,55±3,87	N.S <sup>1</sup>	13 1,23±2,27	0,076 <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	31 1,78±3,56		32 1,50±4,47		9 -2,4±6,7	
			34 2,5±1,07	N.S <sup>2</sup>	9 6,0±1,39	N.S <sup>2</sup>
			39 2,1±1,30		7 -2,7±9,7	
					13 3,0±11,8	N.S <sup>3</sup>
					8 -4,5±4,9	

TOTAL	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	32 1,60±4,05	N.S <sup>1</sup>	38 1,48±3,81	N.S <sup>1</sup>	14 7,6±1,59	N.S <sup>1</sup>
<i>FEVI/FVC &lt;70</i>	40 2,39±6,30		38 2,37±7,23		11 -5±7,2	
			36 0,3±4,68	N.S <sup>2</sup>	9 -3±5,8	N.S <sup>2</sup>
			40 1,4±0,80		9 -3,6±4,6	
					13 2,3±8,9	N.S <sup>3</sup>
					10 5,8±1,87	

## ANEXO V:

### TABLAS DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA (MEDIAS Y DESVIACION ESTANDAR) PARA CADA PARÁMETRO FUNCIONAL Y MOMENTOS EVOLUTIVOS SEGÚN GRADO DE EPOC (EPOC leve vs EPOC moderado-severo )

1 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC (EPOC leve vs EPOC moderado/grave) de los cambios porcentuales del primer mes respecto a los valores preoperatorios, del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto a los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios, respectivamente.

2 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC (EPOC leve vs EPOC moderado/grave) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto al primer mes; del 6° mes respecto al primer mes; del 12° mes respecto a los valores obtenidos en el primer mes.

3 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC (EPOC leve vs EPOC moderado/grave) de los cambios porcentuales del 3° frente al 6° mes y del 3° mes respecto a los valores obtenidos en el doceavo mes.

4 (p, NS) = grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC (EPOC leve vs EPOC moderado/grave) de los cambios porcentuales del 6° mes respecto a los valores obtenidos en el 12° mes.



FVC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 -34±11	<0.05 <sup>1</sup>	25 -25±15	<0.05 <sup>1</sup>	24 -23±13	<0.05 <sup>1</sup>	11 -20±11	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 -24±15		37 -17±18		31 -12±19		10 -5±18	
			22 12±15	N.S <sup>2</sup>	22 17±14	N.S <sup>2</sup>	11 21±12	N.S <sup>2</sup>
			33 12±15		28 16±17		8 33±19	
					22 6±10	N.S <sup>3</sup>	10 11±13	N.S <sup>3</sup>
					30 3±9		10 16±14	
							11 5±9	0,067 <sup>4</sup>
							10 13±10	

FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 -34±11	<0.05 <sup>1</sup>	25 -25±15	0,053 <sup>1</sup>	24 -22±13	<0.05 <sup>1</sup>	11 -19±11	0,065 <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 -24±14		37 -16±18		31 -12±19		10 -7±19	
			22 13±15	N.S <sup>2</sup>	22 17±14	N.S <sup>2</sup>	11 22±11	N.S <sup>2</sup>
			33 12±15		28 16±17		8 30±21	
					22 7±10	N.S <sup>3</sup>	10 12±13	N.S <sup>3</sup>
					30 3±9		10 14±12	
							11 5±9	N.S <sup>4</sup>
							10 11±10	

FEV1_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 -30±11	<0.05 <sup>1</sup>	25 -21±14	0,074 <sup>1</sup>	24 -23±12	<0.05 <sup>1</sup>	11 -19±12	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 -21±16		37 -13±19		31 -10±18		10 -9±23	
			22 12±18	N.S <sup>2</sup>	22 9±13	N.S <sup>2</sup>	11 14±10	N.S <sup>2</sup>
			33 11±20		28 15±22		8 31±40	
					22 1±15	N.S <sup>3</sup>	10 4±14	N.S <sup>3</sup>
					30 2±11		10 5±18	
							11 4±12	N.S <sup>4</sup>
							10 3±13	

FEV1_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 -29±11	<0.05 <sup>1</sup>	25 -23±15	<0.05 <sup>1</sup>	24 -21±11	<0.05 <sup>1</sup>	11 -18±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 -20±15		37 -12±19		31 -10±18		10 -8±24	
			22 7±16	N.S <sup>2</sup>	22 9±12	N.S <sup>2</sup>	11 15±10	N.S <sup>2</sup>
			33 12±20		28 16±22		8 31±40	
					22 5±13	N.S <sup>3</sup>	10 5±14	N.S <sup>3</sup>
					30 2±11		10 5±18	
							11 5±12	N.S <sup>4</sup>
							10 3±13	

FEV1/FVC_A	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 9±12	N.S <sup>1</sup>	25 11±2	N.S <sup>1</sup>	24 2±10	N.S <sup>1</sup>	11 2±12	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 6±12		37 12±2		31 6±15		10 2±24	
			22 -5±10	<0.05 <sup>2</sup>	22 -7±8	<0.05 <sup>2</sup>	11 -6±6	N.S <sup>2</sup>
			33 -0,04±7,84		28 0,1±10,5		8 5±31	
					22 -1±9	N.S <sup>3</sup>	10 -6±9	N.S <sup>3</sup>
					30 -0,6±5,4		10 -3±20	
							11 -1±7	N.S <sup>4</sup>
							10 -3±17	

FEV1/FVC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 7±14	N.S <sup>1</sup>	25 4±11	N.S <sup>1</sup>	24 2±10	N.S <sup>1</sup>	11 2±12	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 6±12		37 8±15		31 7±18		10 -1±14	
			22 -1±19	N.S <sup>2</sup>	22 -3±18	N.S <sup>2</sup>	11 -6±6	N.S <sup>2</sup>
			33 0,1±7,8		28 0,1±10,4		8 -0,3±20,9	
					22 -1±9	N.S <sup>3</sup>	10 -6±9	N.S <sup>3</sup>
					30 -0,6±5,5		10 -8±11	
							11 -1±7	N.S <sup>4</sup>
							10 -7±11	

TLC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	29 -29±14	<0.05 <sup>1</sup>	25 -22±14	0,079 <sup>1</sup>	23 -22±11	N.S <sup>1</sup>	11 -21±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	36 -20±9		36 -18±11		31 -16±13			
			22 10±21	N.S <sup>2</sup>	21 12±22	N.S <sup>2</sup>	11 9±8	N.S <sup>2</sup>
			31 4±8		27 6±11			
					22 2±11	N.S <sup>3</sup>	10 5±10	N.S <sup>3</sup>
					29 2±10		10 -3±12	
							10 3±12	N.S <sup>4</sup>
							10 0,2±9,9	

TLC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 -28±13	<0.05 <sup>1</sup>	25 -22±14	N.S <sup>1</sup>	23 -22±12	N.S <sup>1</sup>	11 -21±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -20±9		36 -18±11		30 -17±14			
			22 6±11	N.S <sup>2</sup>	21 7±13	N.S <sup>2</sup>	11 9±8	N.S <sup>2</sup>
			31 4±8		27 5±13			
					22 1±11	N.S <sup>3</sup>	10 5±10	N.S <sup>3</sup>
					29 1±12		10 -3±11	
							10 3±13	N.S <sup>4</sup>
							10 0,3±10	

CV_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 -32±14	0,068 <sup>1</sup>	25 -25±14	N.S <sup>1</sup>	21 -22±15	N.S <sup>1</sup>	11 -19±11	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -26±13		36 -19±16		30 -17±18		10 -11±20	
			22 10±16	N.S <sup>2</sup>	19 14±17	N.S <sup>2</sup>	11 21±11	N.S <sup>2</sup>
			31 10±12		27 13±12		8 21±16	
					20 4±13	N.S <sup>3</sup>	10 12±9	N.S <sup>3</sup>
					29 1±7		10 6±7	
							8 14±23	N.S <sup>4</sup>
							10 9±6	

CV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 -32±14	0,062 <sup>1</sup>	25 -25±15	N.S <sup>1</sup>	21 -20±15	N.S <sup>1</sup>	11 -18±11	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -25±13		36 -19±15		30 -17±17		10 -10±19	
			22 10±15	N.S <sup>2</sup>	19 16±14	N.S <sup>2</sup>	11 22±11	N.S <sup>2</sup>
			31 10±12		27 13±12		8 22±16	
					20 7±9	<0.05 <sup>3</sup>	10 12±10	N.S <sup>3</sup>
					29 2±8		10 7±8	
							8 5±10	N.S <sup>4</sup>
							10 9±7	

RV_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 -22±26	N.S <sup>1</sup>	25 -16±21	N.S <sup>1</sup>	23 -21±16	N.S <sup>1</sup>	11 -23±23	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -13±19		36 -16±22		30 -13±24		10 -17±17	
			22 8,6±3,76	N.S <sup>2</sup>	21 7,2±3,08	N.S <sup>2</sup>	11 -6±21	N.S <sup>2</sup>
			31 -1±16		27 2±19		8 -9±12	
					22 -2±30	N.S <sup>3</sup>	10 -1±28	N.S <sup>3</sup>
					29 5±22		10 -11±19	
							10 -2±32	N.S <sup>4</sup>
							10 -6±22	

RV_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 -21±24	N.S <sup>1</sup>	25 -18±20	N.S <sup>1</sup>	23 -22±15	N.S <sup>1</sup>	11 -24±23	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -13±20		36 -17±23		30 -16±25		10 -18±17	
			22 18±67	N.S <sup>2</sup>	21 14±53	N.S <sup>2</sup>	11 -6±20	N.S <sup>2</sup>
			31 -1±16		27 1±18		8 -10±12	
					22 -2±30	N.S <sup>3</sup>	10 -2±28	N.S <sup>3</sup>
					29 5±31		10 -11±19	
							10 -3±32	N.S <sup>4</sup>
							10 7±51	

FRC_A (ml)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	27 -22±21	N.S <sup>1</sup>	25 -16±19	N.S <sup>1</sup>	23 -16±14	N.S <sup>1</sup>	11 -20±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -18±14		36 -18±18		30 -16±16			
			21 12±29	N.S <sup>2</sup>	20 12±25	N.S <sup>2</sup>	11 1±13	N.S <sup>2</sup>
			31 2±22		27 6±18		8 0,2±7,9	
					22 2±20	N.S <sup>3</sup>	10 2±14	N.S <sup>3</sup>
					29 12±57		10 -5±14	
							10 -5±18	N.S <sup>4</sup>
							10 0,1±14,6	

FRC_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	27 -22±21	N.S <sup>1</sup>	25 -18±17	N.S <sup>1</sup>	23 -16±15	N.S <sup>1</sup>	11 -20±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -18±14		36 -16±15		30 -16±16			
			21 8±28	N.S <sup>2</sup>	20 12±24	N.S <sup>2</sup>	11 1±13	N.S <sup>2</sup>
			31 4±19		27 6±18		8 1±8	
					22 5±19	N.S <sup>3</sup>	10 2±15	N.S <sup>3</sup>
					29 3±18		10 -6±14	
							10 -5±18	N.S <sup>4</sup>
							10 0,2±15,2	

RV/TLC (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	28 12±23	N.S <sup>1</sup>	25 7±21	N.S <sup>1</sup>	23 1±17	N.S <sup>1</sup>	11 -5±19	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 7±18		36 2±21		29 3±22		10 -11±25	
			22 -2±26	N.S <sup>2</sup>	21 -6±21	N.S <sup>2</sup>	11 -15±15	N.S <sup>2</sup>
			31 -3±12		26 -3±13		8 -20±20	
					22 -5±21	N.S <sup>3</sup>	10 -8±19	N.S <sup>3</sup>
					28 2±13		10 -15±20	
							10 -7±21	N.S <sup>4</sup>
							10 -14±19	

PE MAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	25 -14±21	N.S <sup>1</sup>	23 -2±20	N.S <sup>1</sup>	20 11±40	N.S <sup>1</sup>	10 5±38	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	32 -10±34		31 -6±26		28 -3±31		8 15±51	
			21 18±26	N.S <sup>2</sup>	18 33±45	N.S <sup>2</sup>	11 25±43	N.S <sup>2</sup>
			28 12±33		25 26±51		7 52±85	
					20 14±40	N.S <sup>3</sup>	10 8±31	N.S <sup>3</sup>
					26 12±39		8 41±77	
							10 18±25	N.S <sup>4</sup>
							9 25±54	

PI MAX_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	25 19±139	N.S <sup>1</sup>	23 52±212	N.S <sup>1</sup>	20 50±190	N.S <sup>1</sup>	10 141±388	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	32 4±46		31 20±46		28 22±51		8 23±29	
			21 39±52	N.S <sup>2</sup>	18 32±52	N.S <sup>2</sup>	11 58±67	0,058 <sup>2</sup>
			28 25±49		25 20±56		7 4±23	
					20 2±20	N.S <sup>3</sup>	10 10±16	N.S <sup>3</sup>
					26 6±35		8 0,2±18,1	
							10 8±18	N.S <sup>4</sup>
							9 9±25	

DLCO (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	26 -23±22	N.S <sup>1</sup>	23 -9±25	N.S <sup>1</sup>	23 -12±18	N.S <sup>1</sup>	11 -15±13	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	35 -18±16		37 -14±16		31 -6±25		10 -5±20	
			20 20±35	0,078 <sup>2</sup>	20 23±45	N.S <sup>2</sup>	11 19±16	N.S <sup>2</sup>
			32 7±17		28 15±26		8 19±24	
					21 2±13	0,087 <sup>3</sup>	10 3±18	N.S <sup>3</sup>
					30 11±21		10 11±26	
							10 1±18	N.S <sup>4</sup>
							10 1±32	

DLCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	26 -24±19	N.S <sup>1</sup>	24 -11±27	N.S <sup>1</sup>	23 -11±18	N.S <sup>1</sup>	11 -17±10	0,098 <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	35 -20±15		37 -16±17		31 -8±25		10 -7±16	
			20 20±35	0,059 <sup>2</sup>	20 23±45	N.S <sup>2</sup>	11 18±16	N.S <sup>2</sup>
			32 6±17		28 16±26		8 23±30	
					21 4±14	N.S <sup>3</sup>	10 3±18	N.S <sup>3</sup>
					30 12±20		10 16±32	
							10 -1±12	N.S <sup>4</sup>
							10 3±33	

KCO_A (ml/kpa/min)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	26 13±25	N.S <sup>1</sup>	23 23±35	N.S <sup>1</sup>	23 12±25	N.S <sup>1</sup>	11 17±34	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	35 10±37		36 9±41		31 13±42		10 6±13	
			20 13±38	N.S <sup>2</sup>	20 2±16	N.S <sup>2</sup>	11 11±27	N.S <sup>2</sup>
			31 3±20		28 1±23		8 1±15	
					21 -5±16	N.S <sup>3</sup>	10 -1±19	N.S <sup>3</sup>
					29 4±22		9 9±13	
							10 5±19	N.S <sup>4</sup>
							10 -3±24	

KCO_R (%)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	26 13±25	N.S <sup>1</sup>	24 17±29	N.S <sup>1</sup>	22 10±22	N.S <sup>1</sup>	11 10±22	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	35 8±36		35 9±40		31 11±39		10 7±11	
			20 6±15	N.S <sup>2</sup>	19 1±15	N.S <sup>2</sup>	11 4±11	N.S <sup>2</sup>
			30 5±18		28 -0,2±18,1		8 2±14	
					20 -3±11	N.S <sup>3</sup>	10 -6±13	0,05 <sup>3</sup>
					28 2±17		8 7±10	
							9 0,3±12,2	N.S <sup>4</sup>
							10 -3±21	

PaO2 (mmHg)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	24 4±15	N.S <sup>1</sup>	23 4±18	N.S <sup>1</sup>	23 4±13	N.S <sup>1</sup>	11 6±14	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	34 -1±14		35 8±13		30 6±13		9 7±20	
			20 -0,1±14,1	N.S <sup>2</sup>	19 -0,3±9,8	<0.05 <sup>2</sup>	10 -0,3±9,5	N.S <sup>2</sup>
			32 9±13		27 10±13		8 7±18	
					21 3±12	N.S <sup>3</sup>	10 7±11	<0.05 <sup>3</sup>
					29 -1±8		9 -5±13	
							11 4±12	N.S <sup>4</sup>
							8 2±8	

PaCO2 (mmHg)	1MES n Media+DE	p1	3MES n Media+DE	p2	6MES n Media+DE	p3	12MESES n Media+DE	p4
<i>EPOC Leve</i>	24 -2±10	N.S <sup>1</sup>	23 4±12	N.S <sup>1</sup>	23 1±11	N.S <sup>1</sup>	11 1±14	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderado/grave</i>	33 2±11		35 2±9		30 2±10		9 1±8	
			20 5±8	<0.05 <sup>2</sup>	19 4±10	N.S <sup>2</sup>	10 -0,3±10,1	N.S <sup>2</sup>
			31 0,1±8,7		27 1±7		7 -4±11	
					21 -2±8	N.S <sup>3</sup>	10 -5±8	N.S <sup>3</sup>
					29 0,01±7,28		9 -0,04±8,13	
							11 -1±8	N.S <sup>4</sup>
							8 -4±10	

1= grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC ( EPOC leves vs EPOC moderado-severo) de los cambios porcentuales del tercer mes respecto a los valores preoperatorios, del sexto mes respecto los valores preoperatorios y del doceavo mes respecto a los valores preoperatorios respectivamente.

2= grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC ( EPOC leves vs EPOC moderado-severo) de los cambios porcentuales del sexto mes respecto los valores obtenidos en el tercer mes y del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en el tercer mes respectivamente.

3=grado de significación (p) entre los dos grupos de EPOC ( EPOC leves vs EPOC moderado-severo) de los cambios porcentuales del doceavo mes respecto a los valores obtenidos en sexto mes respectivamente.

V02MAX-A unidades	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	20 -24±19	N.S <sup>1</sup>	19 -31±21	<0.05 <sup>1</sup>	10 -20±13	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderad/grave</i>	26 -23±20		25 -15±21		9 -2±19	
			17 6±27	N.S <sup>2</sup>	9 14±34	N.S <sup>2</sup>
			20 13±20		6 14±9	
					8 15±10	N.S <sup>3</sup>
					8 14±13	

V02MAX-R (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	20 -24±19	N.S <sup>1</sup>	18 -26±15	0,054 <sup>1</sup>	10 -18±14	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderad/grave</i>	26 -24±20		25 -14±22		9 1±18	
			17 7±26	N.S <sup>2</sup>	9 15±33	N.S <sup>2</sup>
			20 13±20		6 15±10	
					8 16±11	N.S <sup>3</sup>
					8 19±21	

V02I-A unidades	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	20 -24±18	N.S <sup>1</sup>	18 -27±15	<0.05 <sup>1</sup>	10 -16±12	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	26 -27±22		24 -16±20		9 6±20	
			17 7±28	N.S <sup>2</sup>	9 18±36	N.S <sup>2</sup>
			20 13±20		6 18±11	
					8 18±8	N.S <sup>3</sup>
					7 27±44	

V02L-R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	20 -24±18	N.S <sup>1</sup>	18 -26±16	<0.05 <sup>1</sup>	10 -15±12	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	26 -25±18		24 -14±21		9 9±23	
			17 8±27	N.S <sup>2</sup>	9 19±35	N.S <sup>2</sup>
			20 15±21		6 19±12	
					8 19±8	N.S <sup>3</sup>
					7 29±56	

PULSO 02-A unidades	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	18 -12±17	N.S <sup>1</sup>	18 -16±16	N.S <sup>1</sup>	10 -6±9	<0.05 <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderad/grave</i>	26 -21±24		24 -10±19		9 11±21	
			15 4±25	N.S <sup>2</sup>	8 16±21	N.S <sup>2</sup>
			20 12±19		6 21±15	
					8 15±19	N.S <sup>3</sup>
					7 27±39	

PULSO 02-R (%)	3MES n Media±DE	p1	6MES n Media±DE	p2	12MESES n Media±DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	14 -11±17	N.S <sup>1</sup>	13 -15±18	N.S <sup>1</sup>	6 -5±9	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderad/grave</i>	23 -18±21		20 -9±18		5 1±24	
			12 3±12	N.S <sup>2</sup>	6 9±17	N.S <sup>2</sup>
			18 12±19		3 21±22	
					6 19±18	N.S <sup>3</sup>
					5 15±19	

BORG	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	17 14±49	N.S <sup>1</sup>	15 -2±31	N.S <sup>1</sup>	7 36±58	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderat/grave</i>	24 12±60		20 21±73		5 4±56	
			16 3±46	N.S <sup>2</sup>	7 3±41	N.S <sup>2</sup>
			21 11±34		5 -3±53	
					7 14±42	N.S <sup>3</sup>
					7 -3±31	

Saturación O <sub>2</sub> (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	16 1±3	<0.05 <sup>1</sup>	14 1±3	N.S <sup>1</sup>	4 1±5	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderat/grave</i>	23 -0,3±1,6		19 1±3		5 -1±2	
			13 -0,2±1,3	N.S <sup>2</sup>	4 -2±1	N.S <sup>2</sup>
			17 0,4±1,8		4 0,05±3,38	
					3 -1±1	N.S <sup>3</sup>
					5 -1±2	

$\Delta$ Sat 02	3MES n Media <sub>DE</sub>	p1	6MES n Media <sub>DE</sub>	p2	12MESES n Media <sub>DE</sub>	p3
<i>EPOC Leve</i>	15 0,78±0,26	N.S <sup>1</sup>	11 0,41±0,15	N.S <sup>1</sup>	5 -1,02±2	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	25 0,26±0,97		15 -1,3±0,80		7 -1,03±3	
			15 1,6±0,92	N.S <sup>2</sup>	4 0,56±1,8	N.S <sup>2</sup>
			22 -2,0±0,86		5 -0,9±0,45	
					4 -0,45±0,97	N.S <sup>3</sup>
					7 0,7±0,76	

PM6M (m)	3MES n Media <sub>DE</sub>	p1	6MES n Media <sub>DE</sub>	p2	12MESES n Media <sub>DE</sub>	p3
<i>EPOC Leve</i>	17 -6±20	N.S <sup>1</sup>	17 -8±12	N.S <sup>1</sup>	9 4,26±0,76	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	28 -2±16		24 -4±10		7 4,78±0,63	
			18 1±16	N.S <sup>2</sup>	8 2±14	N.S <sup>2</sup>
			24 -0,4±12,4		7 7±9	
					9 3±14	N.S <sup>3</sup>
					8 7±17	

Sat 02 PM6M (%)	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	18 -0,1±1,9	N.S <sup>1</sup>	17 0,2±1,7	0,098 <sup>1</sup>	7 -1±3	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	27 1±2		23 1±3		7 -1±2	
			18 0,2±1,7	N.S <sup>2</sup>	8 0,3±1,6	N.S <sup>2</sup>
			24 0,3±1,9		7 -1±2	
					9 -1±2	N.S <sup>3</sup>
					8 -1±2	

ΔSat 02 PM6M	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	8 134±257	N.S <sup>1</sup>	5 20±164	N.S <sup>1</sup>	2 500±282	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	15 -17±86		9 -31±64		3 -25±43	
			14 13±202	N.S <sup>2</sup>	6 -8±70	N.S <sup>2</sup>
			21 23±142		7 19±72	
					6 64±313	N.S <sup>3</sup>
					8 0±47	

BODE	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	4 -0,50±1,0	N.S <sup>1</sup>	3 -3,3±1,15	N.S <sup>1</sup>	2 -0,50±0,71	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	17 2,3±1,07		15 2,7±1,28		4 0,8±1,1	
			8 -0,50±0,71	<0.05 <sup>2</sup>	4 -0,75±2,9	N.S <sup>2</sup>
			18 1,5±0,49		5 -1,7±0,74	
					2 -2,5±3,5	N.S <sup>3</sup>
					6 -0,47±0,45	

SÍNTOMAS	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	12 4,4±9,3	N.S <sup>1</sup>	15 5,9±17,1	N.S <sup>1</sup>	8 -3,1±3,9	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	20 2,9±1,81		21 6,7±1,80		5 -6,0±8,7	
			14 -0,3±5,8	N.S <sup>2</sup>	5 -4,2±4,2	N.S <sup>2</sup>
			20 1,4±7,3		3 -6,3±6,4	
					7 -3,2±3,4	N.S <sup>3</sup>
					5 -5,4±7,6	

ACTIVIDAD	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	12 19,4±20,3	N.S <sup>1</sup>	15 13,1±16,7	N.S <sup>1</sup>	9 8±6,7	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	15 9,4±19,2		18 10,7±22,2		5 3,07±3,85	
			14 -11±4,3	N.S <sup>2</sup>	6 -1,2±5,0	N.S <sup>2</sup>
			20 -13±4,6		4 -2,4±3,8	
					7 -2,6±4,5	N.S <sup>3</sup>
					6 1,40±3,13	

IMPACTO	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC Leve</i>	11 3,07±4,48	0,062 <sup>1</sup>	14 2,78±5,19	N.S <sup>1</sup>	7 7,5±12,5	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC moderad/grave</i>	17 6,6±2,03		20 6,8±2,40		6 1,78±31,4	
			13 1,3±7,6	N.S <sup>2</sup>	5 7,5±17,2	N.S <sup>2</sup>
			21 3,2±12,4		4 4,0±10,6	
					7 5±5,4	N.S <sup>3</sup>
					6 5,9±16,7	

TOTAL	3MES n Media+DE	p1	6MES n Media+DE	p2	12MESES n Media+DE	p3
<i>EPOC</i> <i>Leve</i>	13 14,9±16,2	N.S <sup>1</sup>	16 11,2±17,0	N.S <sup>1</sup>	8 2,2±6,1	N.S <sup>1</sup>
<i>EPOC</i> <i>moderad/grave</i>	19 16,7±5,14		22 17,5±4,83		6 1,48±2,24	
			14 -2±4,1	N.S <sup>2</sup>	5 1,5±7,2	N.S <sup>2</sup>
			22 2±5,1		4 -2,6±2,8	
					7 1,7±7,6	N.S <sup>3</sup>
					6 3,0±1,10	





## **12. BIBLIOGRAFÍA**

1. Watson W. Historical background. En Watson WL (ed.)Lung Cancer. St Louis:CV Mosby. 1968.
2. Historia de la Neumología y Cirugía Torácica en España .Capítulo VI:La cirugía torácica Española. F.González Aragonese.99-114.
3. Belda Sanchis J. et al. Lobectomy. En: Tratado de Cirugía Torácica. Fernandez Fau L. Freixent Gilart J (Eds). 2010 SEPAR/EDIMSA. Madrid. ISBN 987-84-7714-341-3. Pags. 809-820.
4. Graham EA. The first pneumonectomy. Cancer Bulletin 1949; 2:2-8.
5. Doll R, Hill AB. Smoking and carcinoma of the lung. BMJ 1950;2:739-748.
6. Petty TL. John Hutchinson's mysterious machine revisited. Chest 2002;121:S219-23
7. Izarzugaza Lizarraga I. El Cáncer de Pulmón en España. Revisión epidemiológica. Arch Bronconeumol 1992;28:311-20
8. Boyle P,Gandini S,Gray N.Epidemiology of lung cancer: a century of great success and ignominias failure. En: Hasen HH, editor. Textbook of lung cancer. IASLC.London; Martín Dunitz; 2000 p.13-15.
9. Pisani P, Parkin DM,Bray F,Ferlay J.Estimates of the worldwide mortality from 25 cancers in 1990. Int J Cancer 1999; 83:18-29.
10. Beckett WS. Epidemiology and etiology of lung cancer. Clin Chest Med 1993, 14(1): 1-15.
11. Spiro SG, Silvestri GA. One hundred years of lung cancer. Am J Respir Crit Care Med. 2005; 172(5):523-9.
12. Mountain CF. Revision in the International System for Staging Lung Cancer. Chest 1997; 111(6) : 1710-1717.
13. Lopez-Encuentra A, Bulzebruck H, Feinstein AR, Motta G, Mountain CF, Naruke T, Sanchez JM, Tsuchiya R, Wittekind C. Tumor staging and classification in lung cancer. Lung Cancer 2000; 29(1):79-83.
14. Rubins J, Unger M, Colice GL. Follow-up and Surveillance of the Lung Cancer Patient Following Curative Intent Therapy. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Chest 2007; 132:355S -367S.
15. Harpole DH Jr, DeCamp MM Jr, Daley J, Hur K, Oprian CA, Henderson WG, Khuri SH. Prognostic models of thirty-day mortality and morbidity after major pulmonary resection. J Thorac Cardiovasc Surg 1999; 117: 969-79
16. Licker M, Spiliopoulos A, Frey JG, Freay JG, Robert J, Höhn L, Perrot M and Tschopp JM. Risk factors for early mortality and major complications following pneumonectomy for non-small cell carcinoma of the lung. Chest 2002; 121:1890 -7.
17. Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B and Bonnet F. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. Chest 2000; 118(5):1263-70.
18. Ribas J, Diaz O, Barbera JA, Mateu M, Canalis E, Jover L, Roca J, Rodríguez-Roisin R. Invasive exercise testing in the evaluation of patients at high-risk for lung resection. Eur Respir J 1998; 12: 1429 - 35.
19. Markos J, Mullan BP, Hillman DR, Musk AW, Antico VF, Lovegrove M, Carter MJ and Finucane KE. Preoperative assessment as a predictor of mortality and morbidity after lung resection. Am Rev Respir Dis 1989; 139: 902 -10.
20. Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castañedo M, Yuste MG, Heras F and the grupo cooperativo de carcinoma broncogénico de la Sociedad Española de Neumología y

- Cirugía Torácica. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective, multicenter study. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 944 – 50
21. Bernard A, Deschamps C, Allen MS, Miller DL, Trastek VF, Jenkins GD, Pairolero PC. Pneumonectomy for malignant disease: factors affecting early morbidity and mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001 ;121(6): 1076-82.
  22. Patel RL, Townsend ER, Fountain SW. Elective pneumonectomy factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac* 1992; 54: 84 - 8.
  23. Ninan M, Sommers KE, Landreneau RJ, et al. Standardized exercise oximetry predicts postpneumonectomy outcome. *Ann Thorac Surg* .1997;64(2):328-32;discussion 332-3.
  24. van Meerbeeck JP, Damhuis RA, Vos de Wael ML. High postoperative risk after pneumonectomy in elderly patients with right-sided lung cancer. *Eur Respir J*. 2002; 19 (1): 141-5.
  25. Ginsberg RJ, Hill LD, Eagen RT, Mountain CF, Deslauriers J, Fray Wa, Butz RO, Goldberg M, Waters PF, et al. Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc surg* 1983; 86(5):654-8.
  26. Romano PS, Mark DH. Patients and hospital characteristics related in-hospital mortality after lung cancer resection. *Chest* 1992; 101: 1332-7.
  27. Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. Complications of surgery in the treatment of carcinoma of the lung. *Chest* 1982; 82: 25 - 9.
  28. Kohman LJ, Meyer JA, Ikins PM, Oates RP. Random versus predictable risks of mortality after thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91:551- 4.
  29. Ferguson MK, Little L, Rizzo L, Popovich KJ, Glonek GF, Leff A, Manjoney D and Little G. Diffusing capacity predicts morbidity and mortality after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 86: 894-900.
  30. Roxburgh JC, Thompson J, Goldstraw P. Hospital mortality and long-term survival after pulmonary resection in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1991; 51:800- 3.
  31. Kearney DJ; Lee TH, Reilly JJ, Decamp MM, SugarBaker DJ. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. Importance of predicted pulmonary function. *Chest* 1994; 105: 753 - 9.
  32. Bolliger CT, Jordan P, Soler M, Stulz P, Gradel E, Skarvan K, Elsasser S, Gonon M, Wyser C, Tamm M and Perruchoud. Exercise capacity as a predictor of postoperative complications in lung resection candidates. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 1472-80.
  33. Ferguson MK, Reeder LB, Mick R. Optimizing selection of patients for major lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109 (2): 275-81.
  34. Damhuis RA, Schutte PR. Resection rates and postoperative mortality in 7,899 patients with lung cancer. *Eur Respir J* 1996; 9: 7-10
  35. Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, Maeda M, Watanabe Y. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;115:70-3
  36. Wang J, Olak J, Ulmann RE, and Ferguson MK. Assessment of pulmonary complications after lung resection. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1444-7.
  37. Brutsche MH, Spiliopoulos A, Bolliger CT, Licker M, Frey j-G and Tschopp JM. Exercise capacity and extent of resection as predictors of surgical risk in lung cancer. *Eur Respir J* 2000; 15:828-832
  38. Varela G, Cordovilla R, Jimenez MF, Novoa N. Utility of standardized exercise oximetry to predict cardiopulmonary morbidity after lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19(3): 351 - 4.

39. Brunelli A, Fianchini A, Gesuita R and Carle F. POSSUM scoring system as an instrument of audit in lung resection surgery. Physiological and operative severity score for the enumeration of mortality and morbidity. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 329-31.
40. López-Encuentra A, Pozo Rodríguez, F, Martín Escribano P, Martín de Nicolás JL, Díaz de Atauri MJ, Palomera J, Marrón C. Surgical lung cancer. Risk operative analysis. *Lung Cancer* 2004 Jun; 44(3):327-37.
41. Watanabe S, Asamura H, Suzuki K, Tsuchiya R. Recent results of postoperative mortality for surgical resections in lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2004 Sep; 78(3):999-1002.
42. Win T, Jackson A, Sharples L, Groves AM, Wells FC, Ritchie AJ and Laroche CM. Cardiopulmonary exercise tests and lung cancer surgical outcome. *Chest* 2005; 127:1159-1165.
43. Barrera R, Shi W, Amar D, Thaler HT, Gabovich N, Bains MS, White DA. Smoking and Timing of Cessation: impact on pulmonary complications after thoracotomy. *Chest* 2005; 127: 1977-83
44. Harpole DH, Liptay MJ, De Camp MM, Mentzer SJ, Swanson SJ, Sugarbaker DJ. Prospective analysis of pneumonectomy: risk factors for major morbidity and cardiac dysrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 977 – 82
45. Swartz DE, Lachapelle K, Sampalis J, Mulder DS, Chiu RC, Wilson J. Perioperative mortality after pneumonectomy : analysis of risk factors and review of literature. *Can J Surg* 1997; 40: 437 - 44.
46. Algar FJ, Alvarez A, Salvatierra A, Baamonde C, Aranda JL, López Pujol FJ. Predicting pulmonary complications after pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003; 23 (2):201 -208.
47. Pun Y.W. Parámetros del riesgo quirúrgico. *Arch Bronconeumol* 2004; 40 (5): 33-7.
48. Ruffini E, Parola A, Papalia E, Filosso PL, Mancuso M, Oliario A, Actis-Dato G, Maggi G. Frequency and mortality of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome after pulmonary resection for bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20(1):30-36.
49. Osaki T, Shirakusa T, Kodate M, Nakanishi R, Mitsudomi T, Ueda H. Surgical treatment in lung cancer in the octogenarian. *Ann Thorac surg* 1994; 57:188-93.
50. Borrelli J, Grosdidier G, Sibille P. L' exérèse du néoplasme bronchique chez les sujets de 70 ans et plus. A propos d'une série de 193 exérèses. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1992 ; 46:130-3.
51. Bellamy J. La chirurgie du cancer bronchique chez le sujet âgé. *Rev Pneumol Clin* 1992 ; 48: 225-9.
52. Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, Maeda M, Watanabe Y. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115: 70
53. Damhuis RA, Schutte PR. Resection rates and postoperative mortality in 7,899 patients with lung cancer. *Eur Respir J* 1996; 9: 7-10.
54. Jaklitsch MT, Mery CM, Audisio RZ. The use of surgery to treat lung cancer in elderly patients. *Lancet Oncol.* 2003; 4(8): 463 - 71.
55. Naunheim KS, Kesler KA, Dórazio SA, Fiore AC, Judd DR. Lung cancer surgery in the octogenarian. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994; 8 (9):453-6.
56. Mizhushima S, Noto H, Sugiyama S, Kusajima Y, Yamashita R, Kashii T, Kobayashi M. Survival and prognosis after pneumonectomy lung cancer in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 193-8.

57. Dyszkiewicz W, Pawlak K, Gasiorowski L. Early post-pneumonectomy complications in the elderly. *Eur Cardiothorac Surg* 2000;17:246-50.
58. De Perrot M, Licker M, Reymond MA, Robert J, Spiliopoulos A. Influence of age on operative mortality and long term survival after lung resection for bronchogenic carcinoma. *Eur Resp J* 1999; 14: 419-22.
59. BTS/SCTS: Guidelines on the selection of patient with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001, 56: 89-108.
60. Bolliger CT. Evaluation of operability before lung resection. *Curr Opin Pulm Med* 2003, 9: 321 - 326.
61. Bolliger CT, Koegelenberg CF, Kendal R. Preoperative assessment for lung cancer surgery. *Curr Opin Pulm Med* 2005; 11: 301 - 306.
62. Varela G, Barberà-Mir JA, Cordobilla-Pérez R, Duque-Medina JL, López-Encuentra A y Puente-Maestu L, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Nomativa sobre valoración del riesgo quirúrgico en el carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41(12): 686-97.
63. Aoki T, Yamato Y, Tsuchida M, Watanabe T, Hayashi J, Hirono T. Pulmonary complications after surgical treatment of lung cancer in octogenarians. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000; 18 (6): 662-5.
64. Beckles MA, Spiro SG, Colice GL, Rudd RM; American College of Chest Physicians. The physiologic evaluation of patients with lung cancer being considered for resectional surgery. *Chest* 2003; 123:105S-114S.
65. Janssen-Heijnen MLG, Coebergh. Trends in incidence and prognosis of the histological subtypes of lung cancer in North America, Australia, New Zealand and Europe. *Lung Cancer* 2001; 31: 123-37
66. Mannino DM, Ford E, Giovino GA, Thun M: Lung cancer mortality rates in birth cohorts in the United States from 1960 to 1994. *Lung Cancer* 2001; 31: 91-9.
67. Van Zanwijk N. Aetiology and prevention of lung cancer. *Eur Respir Mon* 1995; 1: 18-49
68. Takkouche B, Gestal-Otero JJ. The epidemiology of lung cancer. Review of risk factors and spanish data. *Eur J Epidemiol* 1996; 12: 341-9.
69. Barrera R, Shi W, Amar D, Thaler HT, Gabovich N, Bains MS, White DA. Smoking and Timing of Cessation: impact on pulmonary complications after thoracotomy. *Chest* 2005; 127: 1977-83.
70. Oken MM, Creech RH, Tormey DC, Horton J, Davis TE. Wt al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* 1982; 5: 649-55.
71. Mor V. et al. The Karnofsky Performance Status Scale: An examination of its reliability and validity in a research setting. *Cancer* 1984; 53: 2002-08.
72. Sharma S. Perioperative pulmonary management. [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com). 2006
73. Fernandez Fau L, Moreno Balsalobre R., Risco Rojas R., Ovejero Merino E. Evaluacion preoperatoria. En: *Tratado de Cirugía Torácica*. Fernandez Fau L. Freixent Gilart J (Eds). 2010 SEPAR/EDIMSA. Madrid. ISBN 987-84-7714-341-3. Pags. 417-431.
74. Bashir Y, Graham TR, Torrance A, Gibson GJ, Corris PA. Nutritional state for patients with lung cancer undergoing thoracotomy. *Thorax* 1990; 45: 183-6.
75. Sekine Y, Behnia M., Fujisawa T. Impact of COPD on pulmonary complications and on long-term survival of patients undergoing surgery for NSCLC. *Lung Cancer* 2002; 37: 95-101.

76. López-Encuentra A et al for Bronchogenic carcinoma Co-operative Group. Comorbidity in operable lung cancer: a multicenter descriptive study on 2992 patients. *Lung Cancer* 2002; 35: 263-9.
77. Marin JM. Viejos y nuevos criterios para clasificar la EPOC. *Arch Bronconeumol* 2004; 40 (Supl. 6): 9-15.
78. Wyser C, Stulz P, Soler M, Tamm M, Müller-Brand J, Habichit J, Perruchoud AP and Bolliger CT. Prospective evaluation of an algorithm for the functional assessment of lung resection candidates. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 1450-6.
79. Hansen LA, Prakash UBS, Colby THV. pulmonary complications in Diabetes Mellitus. *Mayo Clin Proc* 1989; 64: 791-9.
80. Sandler M. Is the lung a "target organ" in diabetes mellitus? *Arch Intern Med* 1990; 150: 1385-8.
81. Wanke TH, Formanek D, Auinger M, Popp W, Zwick H, Irsigler K. Inspiratory muscle performance and pulmonary function changes in insulin-dependent diabetes mellitus. *Am Rev Resp Dis* 1991; 143:97-100.
82. Lee TH, Marantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczky CA, Cook EF. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major non-cardiac surgery. *Circulation* 1999; 100: 1043-9.
83. Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR, Leppo JA, Ryan T, Schlant RC, Spencer WH 3rd, Spittell JA Jr, Twiss RD. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non cardiac surgery : an abridged version of the report of American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Mayo Clin Proc* 1997 ; 72 : 524 -531.
84. Lamour A, Azorin J, Tchandjou NLE, et al. Étude de l' association cancer broncho-pulmonaire et artheriopathie atheromateuse. *Ann Chir Chir Thorac Cardiovasc* 1989; 43 :133-7.
85. Santos-García G, Varela G, Novos N, Jiménez MF. Prediction of postoperative morbidity after lung resection using an artificial neuronal network ensemble. *Artif Intell Med.* 2004 ; 30(1): 61 - 69.
86. Juliá Serdá G.; Ramírez Rodríguez R., Cabrera López C., Freixenet Guilart J. Aplicación de las pruebas de función cardiopulmonar en la práctica quirúrgica. En: *Tratado de Cirugía Torácica*. Fernandez Fau L. Freixent Gilart J (Eds). 2010 SEPAR/EDIMSA. Madrid. ISBN 987-84-7714-341-3. Pags. 187-203.
87. Ploeg AJ, Kappetein AP., Van Tongeren RB., Pahlplatz PV., Kastelein GW., Breslau PJ. Factors associated with perioperative complications and long-term results after pulmonary resection for primary carcinoma of the lung. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23: 26-29.
88. Battafarano RJ, Piccirillo JF, Meyers BF, et al. Impact of comorbidity on survival after surgical resection in patients with stage non-small cell lung cancer. *J Thoracic Cardiovasc Surg.* 2002; 123(2): 280-7.
89. American College of Chest Physicians. Preoperative pulmonary function testing. *Ann Intern Med* 1990; 112:793 - 4.
90. Marshall MC, Olsen GN. The physiologic evaluation of the lung resection candidate. *Clin Chest Med* 1993; 14: 305-20.
91. Reilly JJ. Evidence-Based Preoperative Evaluation of Candidates for Thoracotomy. *Chest* 1999; 116: 474S-476S.

92. Celli BR. What is the value of preoperative pulmonary function testing?. *Med Clin North Am* 1993;77:309-325.
93. Zibrak JD, O'Donnell Cr, Marton K. . Indications for pulmonary function testing. *Ann Intern Med* 1990; 112: 763-771.
94. Stein M, Koota G, Simon M. Pulmonary evaluation of surgical patients. *JAMA* 1962; 181: 765-770.
95. Pierce RJ, Copland JM, Sharpe K, Barter CE. Preoperative risk evaluation for lung cancer resection: predicted postoperative product as a predictor of surgical mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 947-955
96. Morice RC, Peters EJ, Ryan MB, Putnam JB, Ali MK and Roth JA. Exercise testing in the evaluation of patients at high risk for complications from lung resection. *Chest* 1992; 101: 356-61.
97. Bolliger CT, Perruchoud AP. Functional evaluation of the lung resection candidate. *Eur Respir J* 1998; 11:198- 212.
98. Mittman C, Bruderman I. Lung cancer: to operate or not?. *Am Rev Respir Dis* 1977; 116: 477-96.
99. Melendez JA, Fisher ME. Preoperative pulmonary evaluation of the thoracic surgical patient. *Chest Surg Clin North Am* 1997; 7: 641-54.
100. Miller JJ. Physiologic evaluation of pulmonary function in the candidate for lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1993; 105: 347-52.
101. Gaensler EA, Cugell DW, Lidgren I, Verstraeten JM, Smith SS, Strieder JW. The role of pulmonary insufficiency in mortality and invalidism following surgery for pulmonary tuberculosis. *Thorac Cardiovasc Surg* 1955; 29: 163-87.
102. Boushy SF, Billig DM, North LB, Helgason AH. Clinical course related to preoperative and post-operative pulmonary function in patients with bronchogenic carcinoma. *Chest* 1971; 59: 383-391
103. Miller JJ, Grossman GD, Hatcher CR. Pulmonary function test criteria for operability and pulmonary resection. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 153: 893-895
104. Datta D and Lahiri B. Preoperative evaluation of patients undergoing lung resection surgery. *Chest* 2003;123: 2096-103.
105. Pate P, Tenholder MF, Griffin JP, Eastridge CE, Weiman DS. Preoperative assessment of the high-risk patient for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 1494-500.
106. Keagy BA, Lores ME, Starek PJK, Murray GF, Lucas CL, Wilcox BR. Elective pulmonary lobectomy: Factors associated with morbidity and mortality. *Ann Thorac Surg* 1985; 40(4): 349-52.
107. Uramoto H, Nakanishi R, Fujino Y, Imoto H, Takenoyama M, Yoshimatsu T, et al. Prediction of pulmonary complications after a lobectomy in patients with non-small cell lung cancer. *Thorax* 2001; 56: 59-61.
108. Wang J, Olak J, Ferguson MK. Diffusing capacity predicts operative mortality but not long-term survival after resection for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999 Mar; 117(3): 581-6
109. Bolliger CT, Wyser C, Roser H, Soler M and Perruchoud AP. Lung scanning and exercise testing for the prediction of postoperative performance in lung resection candidates at increased risk for complications. *Chest* 1995; 108: 341-8.
110. Wang JS, Abboud RT, Evans KG, Finley RJ and Graham BL. Role of CO diffusing capacity during exercise in the preoperative evaluation for lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1435-1444

- 111.Barberá JA, Ribas J. Criterios actuales para la operabilidad funcional .En Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica. Cáncer de Pulmón. Eds A. López Encuentra Y N. Llobregat Poyán .Ediciones DOYMA .SL.Barcelona .2002; 96-109.
- 112.Neuhaus H, Cherniak NS. A bronchspirometric method of estimating the effect of pneumonectomy on the maximum breathing capacity. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968; 55:144 - 8.
113. Bergan F. A simple method for determination of the relative function of the right and left lung. *Acta Chir Scand* 1960; 253: 58S - 63S.
114. Uggla LG. Indications for and results of thoracic surgery with regard to respiratory and circulatory function tests. *Acta Chir Scand* 1956; 11: 197 – 213
- 115.Olsen GN, Block AJ, Tobias JA. Prediction of postpneumonectomy pulmonary function using quantitative macroaggregate lung scanning. *Chest* 1974; 66:13-16.
- 116.Olsen GN, Block AJ, Swenson EW, Castle JR, Wynne JW. Pulmonary function evaluation of the lung resection candidate:a prospective study. *Am Rev Respir Dis* 1975; 111: 379-87.
- 117.Giordano A, Calcagni ML, Meduri G, Valente S and Galli G. Perfusion lung scintigraphy for the prediction of postlobectomy residual pulmonary function. *Chest* 1997; 111:1542-7.
- 118.Ali MK, Mountain CF, Ewer MS, Johnston D and Haynie TP. Predicting loss of pulmonary function after pulmonary resection for bronchogenic carcinoma. *Chest* 1980; 77: 337-42.
- 119.Wernly JA, DeMeester TR, Kirchner PT, Myerowitz PD, Oxford DE, Golomb HM. Clinical value of quantitative ventilation-perfusion lung scans in the surgical management of bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80(4): 535-43.
- 120.Zeiher BG, Thomas MD, Gross TJ, Kern JA, Lanza LA and Peterson MW. Predicting postoperative pulmonary function in patients undergoing lung resection. *Chest* 1995; 108: 68-72.
- 121.Segall JJ, Butterworth BA. Ventilatory capacity in chronic bronchitis in relation to carbon dioxide retention. *Scand J Respir Dis* 1966; 47: 215-24.
- 122.Holden DA, Rice TW, Stelmach K, Meeker DP. Exercise testing, 6-min walk, and stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992; 102: 1774-9.
- 123.Gass GD and Olsen GN. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986; 89: 127-135
- 124.Filaire M, Bedu M, Naamee A, Aubreton S, Vallet L, Normand B, Escande G. Prediction and hypoxemia and mechanical ventilation after lung resection for cancer. *Ann Thoracic Surg* 1999; 67: 1460-5.
- 125.Beccaria M, Corsico A, Fulgoni P, et al. Lung cancer resection. The prediction of post surgical outcomes should include long-term functional results. *Chest* 2001; 120: 37-42.
- 126.Nezu K, Kushibe k, Tojo T, Takahama M,Kitamura S. Recovery and limitation of exercise capacity after lung resection for lung cancer .*Chest* 1998; 113: 1511-16.
- 127.Gilbreth EM, Weisman IM. Role of exercise stress testing in preoperative evaluation of patients for lung resection. *Clin Chest Med* 1994; 15: 389-403
- 128.Batra V, Kane C and Weibel S. Preoperative evaluation of patients with lung cancer undergoing thoracic surgery. *Clin Pulm Med* 2002; 9(1): 46 - 52.

129. Van Nostrand D, Kjelsberg MD, Humphrey EW. Pre-resectional evaluation of risk from pneumonectomy. *Surg Gynecol Obstet* 1968; 127: 306-12.
130. Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS, Homung CA. Stair climbing as an exercise test to predict the postoperative complications of lung resection. *Chest* 1991; 99:587-90
131. Pollock M, Roa J, Benditt J, et al. Estimation of ventilatory reserve by stair climbing. A study in patients with chronic airflow obstruction. *Chest* 1993; 104: 1378-83.
132. Bolton JWR, Weiman DS, Haynes JL, et al. Stair climbing as an indicator of pulmonary function. *Chest* 1987; 92: 783-87.
133. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airway obstruction. *Thorax* 1992; 47: 1019-24
134. Brunelli A, Al-Refai M, Monteverde M, Borri A, Salati M and Fianchini A. Stair climbing test predicts cardiopulmonary complications after lung resection. *Chest* 2002; 121: 1106-10.
135. Win Th, Jackson A, Groves A, et al. Relationship of shuttle walk test and lung cancer surgical outcome. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2004; 26: 1216-19.
136. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111 - 7.
137. Eugene J et al. Maximum oxygen consumption: a physiologic guide to pulmonary resection. *Surg Forum* 1982; 33: 260-262.
138. Smith TP, Kinasevitz GT, Tucker WY, Spillers WP and Geroge RB. Exercise capacity as a predictor of post-thoracotomy morbidity. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129: 730 - 4.
139. Mentzer SJ, Swanson SJ. Treatment of patients with lung cancer and severe emphysema. *Chest* 1999; 116: 477S-9S.
140. Roca J, Burgos F, Casan P, et al. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre la prueba de ejercicio cardiopulmonar. Barcelona: Doyma; 1999.
141. Folgering H, Palange P, Anderson S. Clinical exercise testing with reference to lung diseases: indications and protocols. *Eur Respir Mon* 1997; 6: 51-71.
142. Boysen PG, Harris JO, Block AJ, Olsen GN. Prospective evaluation for pneumonectomy using perfusion scanning. Follow-up beyond one year. *Chest* 1981; 80: 163-6.
143. Bagg LR. The 12 min walking distance: its use in the preoperative assessment of patients with bronchial carcinoma before lung resection. *Respiration* 1984; 46: 342-5.
144. Epstein SK, Faling LJ, Daly BD, Celli BR. Predicting complications after pulmonary resection. Preoperative exercise testing vs. a multifactorial cardiopulmonary risk index. *Chest* 1993; 104: 694-700
145. Richert Larsen K, Svendsen UG, Milman N, Brenoe J, Petersen BN. Exercise testing in the preoperative evaluation of patients with bronchogenic carcinoma. *Eur Respir J* 1997; 10:1559-65
146. Bechard D, Wetsein L. Assessment of exercise oxygen consumption as preoperative criterion for lung resection. *Ann Thorac Surg* 1987; 44: 344-9.
147. Olsen GN, Weiman DS, Bolton JWR, Gass GD, McLain WC, Schoonover GA, Homung CA. Submaximal invasive exercise testing and quantitative lung scanning in the evaluation for tolerance of lung resection. *Chest* 1989; 95: 267-73
148. Walsh GL, Morice RC, Putnam JB, Jr Nesbitt JC, McMurtrey MJ, Ryan MB, et al. Resection of lung cancer is justified in high-risk patients selected by exercise oxygen consumption. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 704-11
149. Olsen GN, Block AJ, Tobias JA. Prediction of post-pneumonectomy pulmonary function using quantitative macroaggregate lung scanning. *Chest* 1974; 66: 13-6.

150. Puente-Maestu L, De Lucas P, Arnedillo A, Calle M, Taki E, Monturiol M. Prediction of maximal oxygen uptake after thoracic surgery by radionuclide perfusion scanning. *Am Rev Respir Dis* 1994; 149: A785.
151. Colman NC, Schraufnagel DE, Rivington RN, Pardy RL. Exercise testing in evaluation of patients for lung resection. *Am Rev Respir Dis* 1982; 125: 604-6.
152. Roca J, Whipp BJ and the members of the ERS task force on Standardization of Clinical Exercise Testing. Clinical exercise testing with reference to lung diseases: indications, standardization and interpretation strategies. *Eur Respir J* 1997; 10: 2662-89.
153. Fee HJ, Holmes EC, Geewirtz HS, Ramming KP; Alexander JM. Role of pulmonary vascular resistance measurements in preoperative evaluation of candidates for pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75: 519- 24.
154. Lewis JW Jr, Bastanfar M, Gabriel F, Mascha E. Right heart function and prediction of respiratory morbidity in patients undergoing pneumonectomy with moderate severe cardiopulmonary dysfunction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108: 169 – 75
155. Bolliger CT, Soler M, Stulz P, Gradel E, Muller-Brand J, Elsasser S, Gonon M, Wyser C, Perruchoud AP. Evaluation of high risk lung resection candidates pulmonary hemodynamics versus exercise testing. A series of five patients. *Respiration* 1994; 61: 181.
156. Bernard A, Ferrand L, Hagry O, Benoit L, Cheynel N, Favre JP. Identification of prognostics factors determining risk groups for lung resection. *Ann Thorac surg.* 2000; 70: 1161-7.
157. Novoa N, Varela G, Jimenez MF. Morbidity after surgery for non-small cell lung carcinoma is not related to neoadjuvant chemotherapy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001; 20: 700-4.
158. Girish M, Trayner E Jr, Dammann O, Pinto-Plata V and Celli B. Symptom-limited stair climbing as a predictor of postoperative cardiopulmonary complications after high-risk surgery. *Chest* 2001; 120:1147-51
159. Puente Maestu L, Rodríguez Hermosa JL, Ruiz de Ona JM, Santa Cruz Seminiami A, De Lucas Ramos P, García de Pedro, Tatay ME. Papel de la estimación preoperatoria de la captación máxima de oxígeno en la predicción de la insuficiencia cardiorrespiratoria en el periodo postoperatorio inmediato en la cirugía torácica. *Arch Bronconeumol.* 1998; 34:127 - 32.
160. Freixinet Gilart J, Lago Viguera J. Valoración del riesgo quirúrgico. Índice de riesgo en cirugía torácica. *Arch Bronconeumol* 2004; 40 (Supl5):45-50.
161. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol* .1993;46:1075-9.
162. Birim O, Kappetein AP, Bogers AJ. Charlson comorbidity index as a predictor of long-term outcome after surgery for non small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005; 28: 759-62.
163. Ferguson MK, Durkin AE. A comparison of three scoring systems for predicting complications after major lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23: 35- 42.
164. Bolliger CT, Jordan P, Soler M, Sultz P, Tamm M, Wyser Ch, et al. Pulmonary function and exercise capacity after lung resection. *Eur Respir J* 1996;97:415-21
165. Kristersson S, Lindell SE, Svanberg L. Prediction of pulmonary function loss due to pneumonectomy using 133 Xenon radiospirometry. *Chest* 1972; 62:694-698.
166. Ginsberg RJ. Multimodality therapy for stage IIN2 lung cancer. An overview. *Chest* 1993; 103: 356S-9S.

- 167.Roth JA, Fosella F, Komaki R, et al. A randomized trial comparing perioperative chemotherapy and surgery with surgery alone in respectable stage IIIA non-small cell lung cancer. *J Natl Cancer Inst* 1994; 86: 673-80.
- 168.Rosell R, Gómez Codina J, Camps C, et al. A randomized trial comparing perioperative chemotherapy plus surgery alone in non-small cell lung cancer. *N Engl J Med* 1994; 330: 153-8.
- 169.Doddoli C, Thomas P, Trillón X, et al. Postoperative complications in relation with induction therapy for lung cancer. *Eur J cardiothorac Surg*.2001;20:385-90
- 170.Roberts JR, Eustis C, Devore R, et al. Induction chemotherapy increases perioperative complications in patients undergoing resection for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 885-8.
- 171.Siegenthaler MP, Pisters KM, Merriman KW, et al.Preoperative chemotherapy for lung cancer does not increase surgical morbidity. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 1105-12.
- 172.Leo F, Solli P, Spaggiari L,Veronesi G, De Braud F, Leon ME, et al. Respiratory function changes after chemotherapy: an additional risk for postoperative respiratory complications? *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 260-5.
- 173.Zieren HU, Muller JM, Hamberger U, Pichlmaier H. Quality of life after surgical therapy of bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1996; 10: 233-7.
- 174.Dale RE, Belanger R, Shamji FM, Leech J, Crepeau A, Sachs HJ. Quality of life following thoracotomy for lung cancer. *J Clin Epidemiol*.1994; 47: 1443-9.
- 175.Handy JR Jr, Asaph JW, Skokam L, Reed CE, Koh S, Brooks G, et al. What happens to patients undergoing lung cancer surgery? Outcomes and quality of life before and after surgery. *Chest*. 2002; 122: 21-30.
- 176.Sarna L, Padilla G , Holmes C, Tashkin D, Brecht ML, Evangelista L et al. Quality of life of long term survivors of non small cell lung cancer. *J Clin Oncol*. 2002; 20: 2920-9.
- 177.Sarna L, Evangelista L, Holmes C, Tashkin D, Padilla G, et al. Impact of Respiratory symptoms and pulmonary function on quality of life of long-term survivors of non-small cell lung cancer. *Chest* 2004; 125:439-45.
- 178.Sugiura H, Morikawa T, Kaji M, Sasamura Y, Kondo S, Katoh H. Long term benefits for the quality of life after video-assisted thoracoscopic lobectomy in patients with lung cancer. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*.1999; 9:403-8
- 179.Li WW, Lee TW, Lam SS, Ng CS, Sihoe AD, Wan IY,et al. Quality of life following lung cancer resection.video assisted thoracic surgery vs thoracotomy. *Chest* .2002; 122:584-9.
- 180.GOLD. Update 2005. En : [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)
- 181.Practice Guidelines Writing Committee. Practice Guidelines For Primary Care Physicians: 2003 ESH/ ESC Hypertension Guidelines. *Journal of Hypertensión* 2003; 21:1779-86
- 182.Sociedad Española de Cardiología. Plan Estratégico de la Sociedad Española de Cardiología sobre muerte súbita. Madrid, 2002.
- 183.American Diabetes Association. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1997, 21(Suppl 1): S5-S16.
- 184.Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención. *Med Clin (Barc)* 2000; 115:587-97.
- 185.Miller MR, Crapo R, Hankinson J, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J* 2005; 26: 153-161.

- 186.ERS Task Force on clinical exercise testing with reference to lung diseases: indications, standardization and interpretation strategies. *Eur Respir J* 1997; 10: 2662 – 89
- 187.Quanjer PH, ed. Standardized lung function testing. Report of working party for "Standardization of lung function Tests". European Community for Coal and Steel. Luxembourg. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1983; 19 (Suppl. 5): 1-95.
- 188.ATS statement. Guidelines for the 6-minute walking test. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002; 166: 1111-117
- 189.ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167:211-77.
- 190.Jones NL, Makrides L, Hitchcock C, Chypchar T, McCartney N. Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test. *Am Rev Respir Dis.* 1985 May; 131(5):700-8.
- 191.Nakahara K, Monden Y, Ohno K, Miyoshi S, Maeda H, Kawashima Y. A method for predicting postoperative lung function and its relation to postoperative complications in patients with lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 1985; 39:260-5.
- 192.Ferrer M, Alonso J, Prieto L, Plaza V, Monsó E, Marrades R, et al. Validity and reliability of the St George's respiratory questionnaire after adaptation to different language and culture: The spanish example. *Eur Respir J* 1996; 9: 1160-1166.
- 193.Fletcher CM, Elmes PC, Wood CH. The significance of respiratory symptoms and the diagnosis of chronic bronchitis in a working population. *B.M.J.* 1959; 1:257-266
- 194.Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C., Montes de Oca M., Mendez RA. et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350:105-12.
- 195.Abarca et al. Cáncer de pulmón y EPOC. Una asociación frecuente. *Arch Bronconeumol* 2009; 45:502-507
- 196.Ali MK , Ewer MS , Atallah MR , et al . Regional and overall pulmonary function changes in lung cancer. Correlations with tumor stage, extent of pulmonary resection, and patient survival . *J Thorac Cardiovasc Surg .* 1983 ; 86 ( 1 ) : 1 - 8 .
- 197.Alonso –fernández MA , garcáí clemente M, ecudero –beuno C, n representación del grupo ASTUPAR de cáncer de pulmón (GACP). Características del carcinoma broncopulmonar en la región del norte de España . *Archiv bronconeumol* 2005;41:478-83
- 198.An L, Lin YX, Yang T, Zhang H, Jiao X, Zhang S, et al. Predictive validity of BODE index for anxious and depressive symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chin Med J.* 2010; 123:1845-51
- 199.Ángel López Encuentra, Ricardo García-Luján, Juan José Rivas, Jesús Rodríguez-Rodríguez. Juan Torres-Lanza ,Gonzalo Varela –Simon , and the Bronchogenic Carcinoma Cooperative Group of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery. Comparison Between Clínicl and Pathologic Staging in 2994 cases of Lung Cancer,*Ann Thorac Surg* 2005;79:974
- 200.Asaph JW, Handy JR Jr, Grunkemeier GL, Douville EC, TsenAC, Rogers RC, et al. Median sternotomy versus thoracotomy to resect primary lung cancer: analysis of 815 cases. *An Thorac Surg.* 2000;70:373-9
- 201.Bagg LR. The 12-min walking distance; its use in the preoperative assessment of patients with bronchial carcinoma before lung resection. *Respiration* 1984; 46: 342–345

202. Baldi S, Ruffini E, Harari S, et al. Does lobectomy for lung cancer in patients with chronic obstructive pulmonary disease affect lung function? A multicenter national study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 1616–1622
203. Barnett SA.; Rusch VW; Zheng J et al. Contemporary results of surgical resection of non-small cell lung cancer after induction therapy. A review of 549 consecutive cases. *J Thorac Oncol* 2011; 6:1530-36
204. Bartolome R. Celli .The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2004; 350:1005-101
205. Bayram AS , Candan T , Gebitekin C . Preoperative maximal exercise oxygen consumption test predicts postoperative pulmonary morbidity following major lung resection . *Respirology* . 2007 ; 12 ( 4 ): 505 – 510
206. Benzo R , Kelley GA , Recchi L , Hofman A , Sciurba F. Complications of lung resection and exercise capacity: a meta-analysis . *Respir Med* . 2007 ; 101 ( 8 ): 1790 – 1797
207. Benzo RP , Sciurba FC . Oxygen consumption, shuttle walking test and the evaluation of lung resection . *Respiration* . 2010 ; 80 ( 1 ): 19 - 23
208. Berry MF , Villamizar-Ortiz NR , Tong BC , et al . Pulmonary function tests do not predict pulmonary complications after thoracoscopic lobectomy . *Ann Thorac Surg* . 2010 ; 89 ( 4 ): 1044 – 1051
209. Bins MC, Wever AM, Pauwels EK, et al. Krypton-81m ventilation studies as a parameter for lung capacity after lobectomy. *Eur J Nucl Med* 1984; 9: 312–315.
210. Birath C et al. Lung function after pneumonectomy in man .*Clin Sci* 1953, 29:59-72
211. Birim O , Kappetein AP , Goorden T , van Klaveren RJ, Bogers AJJC . Proper treatment selection may improve survival in patients with clinical early-stage nonsmall cell lung cancer . *Ann Thorac Surg* . 2005 ; 80 ( 3 ): 1021 - 1026 .
212. Birim O. Lung resection for non-small-cell lung cancer in older than 70: mortality, morbidity, and late survival compared with the general population. *Ann. Thorac. Surg.* 76(6),1796-801(2003)
213. Bobbio A , Chetta A , Carbognani P , et al . Changes in pulmonary function test and cardio-pulmonary exercise capacity in COPD patients after lobar pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* . 2005 ; 28 ( 5 ): 754 - 758
214. Bolliger CT, Guckel C, Engel H, et al. Prediction of functional reserves after lung resection: comparison between quantitative computed tomography, scintigraphy, and anatomy. *Respiration* 2002; 69: 482–489
215. Bousamra M, Presberg KW, Chammas JH et al. Early and late morbidity in patients undergoing pulmonary resection with low diffusion capacity. *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 62:968–975.
216. Breyer RH. Thoracotomy in patient over age seventy years .Ten-year experience .*J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;81:187-93
217. Bria WF, Kanarek DJ, Kazemi H. Prediction of postoperative pulmonary function following thoracic operations. Value of ventilation-perfusion scanning. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 186–192.
218. Brock MV , Kim MP , Hooker CM , et al . Pulmonary resection in octogenarians with stage I nonsmall cell lung cancer: a 22-year experience. *Ann Thorac Surg* . 2004 ; 77 ( 1 ): 271 – 277
219. Brown CD, Wise RA. Field tests of exercise in COPD: the six minute walk test and the shuttle walk test. *COPD* 2007; 4: 217–223.

220. Brunelli A. Physiologic Evaluation of the Patient with Lung Cancer Being Considered for Resectable Surgery. *Diagnosis and Management of Lung Cancer*, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2013; 143(5)(suppl): e166S-e190S.
221. Brunelli A, Al Refai M, Monteverde M, Sabbatini A, Xiumé F, Fianchini A. Predictors of early morbidity after major lung resection in patients with and without airflow limitation. *Ann Thorac Surg*. 2002; 74(4): 999–1003
222. Brunelli A, Belardinelli R, Refai M, et al. Peak oxygen consumption during cardiopulmonary exercise test improves risk stratification in candidates to major lung resection. *Chest*. 2009; 135(5): 1260–1267
223. Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J*. 2009; 34(1): 17-41.
224. Brunelli A, Refai M, Salati M, Xiumé F, Sabbatini A. Predicted versus observed FEV1 and DLCO after major lung resection: a prospective evaluation at different postoperative periods. *Ann Thorac Surg*. 2007; 83(3): 1134–1139
225. Brunelli A, Refai M, Xiumé F, et al. Performance at symptom-limited stair-climbing test is associated with increased cardiopulmonary complications, mortality, and costs after major lung resection. *Ann Thorac Surg*. 2008; 86(1): 240–247.
226. Brunelli A, Refai MA, Salati M, Sabbatini A, Morgan-Hughes NJ, Rocco G. Carbon monoxide lung diffusion capacity improves risk stratification in patients without airflow limitation: evidence for systematic measurement before lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006; 29(4): 567–570
227. Brunelli A, Sabbatini A, Xiumé F, et al. A model to predict the decline of the forced expiratory volume in one second and the carbon monoxide lung diffusion capacity early after major lung resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005; 4(1): 61-65.
228. Brunelli A, Varela G, Rocco G, et al. A model to predict the immediate postoperative FEV1 following major lung resections. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007; 32(5): 783-786
229. Brunelli A, Xiumé F, Refai M, et al. Evaluation of expiratory volume, diffusion capacity, and exercise tolerance following major lung resection: a prospective follow-up analysis. *Chest*. 2007; 131(1): 141–147
230. Brunelli A, Xiumé F, Refai M, et al. Peak oxygen consumption measured during the stair-climbing test in lung resection candidates. *Respiration*. 2010; 80(3): 207–211
231. Brunelli A. European Respiratory Society and European Society of Thoracic Surgeons joint task force on fitness for radical therapy. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J*. 2009; 34: 17-41
232. Brunelli A, Refai M, Salati M, et al. Predicted versus observed FEV1 and DLCO after major lung resection: a prospective evaluation at different postoperative periods. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 1134–1139
233. Brunelli A, Refai M, Xiumé F, et al. Oxygen desaturation during maximal stair-climbing test and postoperative complications after major lung resections. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 77–82.
234. Brunelli A, Refai MA, Salati M, et al. Carbon monoxide lung diffusion capacity improves risk stratification in patients without airflow limitation: evidence for systematic measurement before lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 567–570.

235. Brunelli A, Sabbatini A, Xiume F, et al. A model to predict the decline of the forced expiratory volume in one second and the carbon monoxide lung diffusion capacity early after major lung resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005; 4: 61–65.
236. Brunelli A, Xiume F, Refai M, et al. Evaluation of expiratory volume, diffusion capacity, and exercise tolerance following major lung resection: a prospective follow-up analysis. *Chest* 2007; 131: 141–147
237. Brunelli APC, Pompili C, Salati M. Low-technology exercise test in the preoperative evaluation of lung resection candidates. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2010; 73 (2): 72–78
238. Brunelli et al. Minute Ventilation-to-Carbon Dioxide Output ( $\dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2}$ ) Slope Is the Strongest Predictor of Respiratory Complications and Death After Pulmonary Resection. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 1802–6
239. Brunelli et al. Physiologic Evaluation of the Patient With Lung Cancer Being Considered for Resectional Surgery: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2014 Feb; 145(2): 437
240. Bugge A, Lund MB, Brunborg C, Solberg S, Kongerud J. Survival after surgical resection for lung cancer in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Thorac Surg*. 2016; 101: 2125–31
241. Cahalin L, Pappagianopoulos P, Prevost S, et al. The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease. *Chest* 1995; 108: 452–459
242. Carretta A, Zannini P, Puglisi A, et al. Improvement of pulmonary function after lobectomy for non-small cell lung cancer in emphysematous patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999; 15 (5): 602–607
243. Cerfolio RJ, Bryant AS. Different diffusing capacity of the lung for carbon monoxide as predictors of respiratory morbidity. *Ann Thorac Surg*. 2009; 88 (2): 405–410
244. Cesario A, Di Toro S, Granone P. Pulmonary lobectomy for cancer in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 215–216.
245. Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, et al. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007; 132: Suppl. 3, 161S–177S
246. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA* 1968; 203: 201–204
247. Cordiner A, De Carlo F, De Gennaro R, et al. Prediction of postoperative pulmonary function following thoracic surgery for bronchial carcinoma. *Angiology* 1991; 42: 985–989.
248. Corris PA, Ellis DA, Hawkins T, et al. Use of radionuclide scanning in the preoperative estimation of pulmonary function after pneumonectomy. *Thorax* 1987; 42: 285–291.
249. Cote CG, Celli BR. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur Respir J*. 2005; 26: 630–6
250. Denehy L, Hornsby WE, Herndon JE et al. Prognostic Validation of the Body Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity (BODE) Index in Inoperable Non-Small-Cell Lung Cancer. *J Thorac Oncol* 2013; 8: 1545–50
251. Duque JL, Gandía F, Matilla JM. Morbimortalidad postoperatoria en la cirugía del cáncer de pulmón. En: López Encuentra A, llobregat Poyán N, editors. *Cáncer de Pulmón*. Barcelona: Doyma; 2002. p. 125–41

252. Duque JL, Rami-Porta R, Almaraz A, Castanedo M, Freixenet J, Fernández de Rota, et al. Parámetros de riesgo en la cirugía del carcinoma broncogénico. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:143-9.
253. Edwards JG, Duthie DJR, Waller DA. Lobar volume reduction surgery: a method of increasing the lung cancer resection rate in patients with emphysema. *Thorax*. 2001; 56 (10): 791 - 795
254. Endoh H, Tanaka S, Yajima T, et al. Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010; 37 (5): 1209 - 1214
255. Esteva H, Marchevsky A, Nunez T, Luna C, Esteva M. Neural networks as a prognostic tool of surgical risk in lung resections. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:1576-81.
256. Fanucchi O, Ambrogi MC, Dini P, et al. Surgical treatment of non-small cell lung cancer in octogenarians. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011; 12 (5): 749 – 753
257. Ferguson M, Dignam JJ, Siddique J, Vidneswaran WT, Celauro AD. Diffusing capacity predicts long-term survival after lung resection for cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012; 41 (5): e81 - e86.
258. Ferguson MK, Siddique J, Karrison T. Modeling major lung resection outcomes using classification trees and multiple imputation techniques. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 34 (5): 1085 – 1089
259. Ferguson MK, Vigneswaran WT. Diffusing capacity predicts morbidity after lung resection in patients without obstructive lung disease. *Ann Thorac Surg*. 2008; 85 (4): 1158 – 1164
260. Ferguson MK, Dignam JJ, Siddique J, Vigneswaran WT, Celauro AD. Diffusing capacity predicts long-term survival after lung resection for cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41:e81-6
261. Ferguson MK, Vigneswaran WT. Diffusing capacity predicts morbidity after lung resection in patients without obstructive lung disease. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 1158–1164
262. Ferrer M et al. Interpretation of quality of life scores from the St George's respiratory questionnaire. *Eur Respir J* 2002; 19:405-413
263. Gail MH, Eagan RT, Feld R, et al. Prognostic factors in patients with resected stage I non-small cell lung cancer: a report from the Lung Cancer Study Group. *Cancer* 1984; 64:1802–1813
264. Garzon JC, Ng CS, Sihoe AD, et al. Video-assisted thoracic surgery pulmonary resection for lung cancer in patients with poor lung function. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 1996–2003.
265. Grupo de Estudio del carcinoma broncopulmonar de la SOCALPAR. Incidencia del carcinoma broncopulmonar en Castilla y León durante el año 1997. Estudio multicéntrico de la Sociedad Castellano-Leonesa de Patología Respiratoria (SOCALPAR). *Arch Bronconeumol*. 2000;36:313-8
266. Hatabu H, Tadamura E, Levin DL, et al. Quantitative assessment of pulmonary perfusion with dynamic contrast-enhanced MRI. *Magn Reson Med* 1999; 42: 1033–1038.
267. Hernández Henández JR, Tapias del Pozo JA, Moreno Canelo P, Rodríguez Puebal A, Paniagua Tejo S, Sánchez Marcos JC. Incidencia del cáncer de pulmón en la provincia de Ávila. Año 2002 y tendencia en una década. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:304-10.
268. Hiran C Fernando, MD1. X-Analysis of longitudinal quality of life data in high-risk operable patients with lung cancer: Results from ACOSOG Z4032 (Alliance) a

- multicenter randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015 March ; 149(3): 718–726. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.11.003
- 269.Hirose Y, Imaeda T, Doi H, et al. Lung perfusion SPECT in predicting postoperative pulmonary function in lung cancer. *Ann Nucl Med* 1993; 7: 123–126
- 270.Ichinose Y, Yano T, Asoh H, et al. Prognostic factors obtained by a pathologic examination in completely resected nonsmall- cell lung cancer: an analysis in each pathologic stage. *J Thorac Cardiovasc* 1995; 110:601–605
- 271.Imfeld S, Bloch KE, Weder W, Russi EW. The BODE index after lung volume reduction correlates with survival in COPD. *Chest.* 2006; 129:835-
- 272.Iwasaki A , Shirakusa T , Enatsu S , Maekawa S , Yoshida Y , Yoshinaga Y . Surgical treatment for lung cancer with COPD based on the global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) . *Thorac Cardiovasc Surg .* 2005 ; 53 ( 3 ): 162 - 167
- 273.Iwasawa T, Saito K, Ogawa N, et al. Prediction of postoperative pulmonary function using perfusion magnetic resonance imaging of the lung. *J Magn Reson Imaging* 2002; 15: 685–692.
- 274.Julio Sánchez De Cos Escuín. El cáncer de pulmón en España. Epidemiología, supervivencia y tratamiento actuales. *Arch Bronconeumol* 2009; 45: 341-48
- 275.Kadri MA, Dussek JE. Survival and prognosis following resection of primary non small cell bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991; 5:132-6
- 276.Kathleen G. Hopkins<sup>1</sup>, Peter F. Ferson<sup>2</sup>, Manisha R. Shende<sup>3</sup>, Neil A. Christie<sup>4</sup>, Matthew J. Schuchert<sup>2</sup>, Arjun Pennathur. Prospective study of quality of life after lung cancer resection. *Ann Transl Med* 2017;5(10):204
- 277.Kirsh MM.Major pulmonary resection for bronchogenic carcinoma in the elderly . *Ann Thorac surg* 1976;22:369-73
- 278.Koizumi KHS , Haraguchi S , Hirata T , et al . Surgical treatment for lung cancer patients with poor pulmonary function . *Ann Thorac Cardiovasc Surg .* 2005 ; 11 ( 2 ): 87 – 92
- 279.Korst RJ , Ginsberg RJ , Ailawadi M , et al . Lobectomy improves ventilatory function in selected patients with severe COPD . *Ann Thorac Surg .* 1998 ; 66 ( 3 ): 898 – 902
- 280.Korst RJ, Ginsberg RJ, Ailawadi M, et al. Lobectomy improves ventilatory function in selected patients with severe COPD. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 898–902.
- 281.Kozower BD , Sheng SB , O'Brien SM , et al . STS database risk models: predictors of mortality and major morbidity for lung cancer resection . *Ann Thorac Surg .* 2010 ; 90 ( 3 ): 875 – 881
- 282.Kushibe K , Takahama M , Tojo T , Kawaguchi T , Kimura M , Taniguchi S . Assessment of pulmonary function after lobectomy for lung cancer—upper lobectomy might have the same effect as lung volume reduction surgery . *Eur J Cardiothorac Surg .* 2006 ; 29 ( 6 ): 886 – 890
- 283.L. Puente-Maestu e Y. Martínez Abad, Implicaciones de la calidad de vida en las decisiones quirúrgicas del cáncer de pulmón.*Arch Bronconeumol.*2005;41(2):61-2
- 284.Ladurie ML, Ranson-Bitker B. Uncertainties in the expected value for forced expiratory volume in one second after surgery. *Chest* 1986; 90:222–228
- 285.Larsen KR, Svendsen UG, Milman N, et al. Cardiopulmonary function at rest and during exercise after resection for bronchial carcinoma. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 960–964.
- 286.Larsen RK, Svendsen UG, Milman N, Brenoe J, Petersen BN. Exercise testing in the preoperative evaluation of patients with bronchogenic carcinoma. *Eur Respir J.* 1997;10:1559-65

287. Little AG, Rusch VW, Bonner JA. Patterns of surgical care of lung cancer patients. *Ann Thoracic Surg*. 2005;80:2051-6.
288. Levin DL, Chen Q, Zhang M, et al. Evaluation of regional pulmonary perfusion using ultrafast magnetic resonance imaging. *Magn Reson Med* 2001; 46: 166–171
289. Licker MJ, Widikker I, Robert J, et al. Operative mortality and respiratory complications after lung resection for cancer: impact of chronic obstructive pulmonary disease and time trends. *Ann Thorac Surg*. 2006; 81 ( 5 ): 1830 – 1837
290. Linden PA, Bueno R, Colson YL, et al. Lung resection in patients with preoperative FEV1, 35% predicted. *Chest*. 2005; 127 ( 6 ): 1984 – 1990
291. Liptay MJ, Basu S, Hoaglin MC, Freedman N, Faber LP, Warren WH, et al. Diffusion lung capacity for carbon monoxide (DLCO) is an independent prognostic factor for long-term survival after curative lung resection for cancer. *J Surg Oncol*. 2009; 100:703-7
292. Liu F, Han P, Feng GS, et al. Using quantitative : CT to predict postoperative pulmonary function in patients with lung cancer. *Chin Med J (Engl)* 2005; 118: 742–746
293. Loewen GM, Watson D, Kohman L, et al. Cancer and Leukemia Group B. Preoperative exercise Vo2 measurement for lung resection candidates: results of Cancer and Leukemia Group B Protocol 9238. *J Thorac Oncol*. 2007; 2 ( 7 ): 619 - 625
294. Lopez Encuentra A et al. Bronchogenic Carcinoma Cooperative Group of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (GCCB-S). Clinical tumour size and prognosis in lung cancer. *Eur Respir J* 1999; 14: 812-816
295. López-Encuentra A, Astudillo J, Cerezal J, González-Aragoneses F, Novoa N, Sánchez-Palencia A. Bronchogenic Carcinoma Cooperative Group of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (GCCB-S). Prognostic value of chronic obstructive pulmonary disease in 2,994 cases of lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005; 27:8–13
296. Luzzi L, Tenconi S, Voltolini L, et al. Long-term respiratory functional results after pneumonectomy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008; 34 ( 1 ): 164 – 168
297. M. K. Ferguson, H. A. Gaissert, J. D. Grab, and S. Sheng. Pulmonary complications after lung resection in the absence of chronic obstructive pulmonary disease: The predictive role of diffusing capacity. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, December 1, 2009; 138(6): 1297 – 1302
298. Magdeleinat P, Seguin A, Alifano M, Boubia S, Regnard JF. Early and long-term results of lung resection for non-small-cell lung cancer in patients with severe ventilatory impairment. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005; 27 ( 6 ): 1099 - 1105.
299. Mangione CM, Goldman L, Orav EJ, marcantonio ER, Pedan A, Ludwig LE, Donaldson MC, Sugarbaker DJ, Poss R, Lee TH. Health –Related quality of life after elective surgery: Measurement of longitudinal changes. *J Gen Intern Med* 1997 Nov; 12(11):686-97
300. Martini N, Burt ME, Bains MS, et al. Survival after resection of stage II non-small-cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:460–466; Holmes EC. Treatment of stage II lung cancer. *Surg Clin North Am* 1987; 67:945–949
301. Matsubara Y, Takeda S, Mashimo T. Risk stratification for lung cancer surgery. *Chest* 2005; 128:3519–3525
302. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J* 1976; 1: 822–823.
303. Miguel-Ángel Cañizares Carretero, Eva-María García Fontán, Montserrat Blanco Ramos, José Soro García, Rommel Carrasco Rodríguez, Emilio Peña González, Antonio Cueto Ladrón de Guevara. ¿Es la edad un factor predisponente de complicaciones

- postoperatorias en las resecciones pulmonares por neoplasias pulmonares primarias?. *Cirugía Española* 2017; 95:3, 160-166.
304. Minami H, Yoshimura M, Miyamoto Y, et al. Lung cancer in women: sex-associated differences in survival of patients undergoing resection for lung cancer. *Chest* 2000; 118:1603–1609
305. Miravet L, Pardís et al. Evolución del carcinoma broncopulmonar en el norte de la provincia de Castellón ,1993-2000. *Arch Bronconeumol*.2004;40:553-7.
306. Miravet L, Peláez S, Paradís A, Arnal M, Cabadés F. Estudio epidemiológico del cáncer de pulmón en el norte de la provincia de Castellón. *Arch Bronconeumol*. 2001;37:298-301.
307. Miravittles M, Anzueto A, Legnani D, Forstmeier L, Fargel M. Patient's perception of exacerbations of COPD — the PERCEIVE study. *Respir Med*. 2007; 01: 453–60
308. Mitsudomi T, Tateishi M, Oka T, et al. Longer survival after resection of non-small cell lung cancer in Japanese women. *Ann Thorac Surg* 1989; 48:639–642
309. Mlczoch J. Influence of lung resection on pulmonary circulation and lung function at rest and on exercise .*Respiration* 1975;32:424-435.
310. Montero C, Rosales M, Otero i ,Blanco MJ, maciá F, Mojal S, Vila S, et al. Cáncer de pulmón en el área sanitaria A coruña :incidencia, abordaje clínico y supervivencia .*Archiv Bronconeumol* 2003;39:209-16.
311. Moro-Sibilot D, Aubert A, Diab S, et al. Comorbidities and Charlson score in resected stage I nonsmall cell lung cancer. *Eur Respir J* 2005; 26: 480–486
312. Mossberg B et al. Working capacity and cardiopulmonary function after extensive lung resections. *Scand J Thorac Cardiovasc surg* 1976;10:247-256
313. Mountain CF, Lukeman JM, Hammar SP. Lung cancer classification: the relationship of disease extent and cell type to survival in a clinical trials population. *J Surg Oncol* 1987; 35:147–156
314. Myrdal G, Valtysdottir S, Lambe M, Stahle E. Quality of life following lung cancer surgery. *Thorax*. 2003;58:194-7.8
315. Nakahara K .Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1988;46:549-552.
316. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest*. 2002
317. Nomura A, Stemmermann GN, Chyou PH, Marcus EB, Buist AS. Prospective study of pulmonary function and lung cancer. *Am Rev Respir Dis*. 1991; 144: 307-11
318. Nugent AM, Steele IC, Carragher AM, et al. Effect of thoracotomy and lung resection on exercise capacity in patients with lung cancer. *Thorax* 1999; 54: 334–338.
319. O. Senbaklavaci .Lobar Lung Resection in Elderly Patients With Non-Small Cell Lung Carcinoma: Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Surgical Outcome. *Int Surg* 2014;99:319–324
320. Ohno et al. Postoperative Lung function in Lung Cancer Patients: Comparative Analysis of predictive Capability of MRI ,CT and SPECT . *AJR* 2007;189:400-408.
321. Ohno et al. Dynamic Perfusion MRI Versus Perfusion Scintigraphy :Prediction of postoperative Lung Function in Patients with Lung Cancer .*AJR* 2004;182:73-78
322. Ohno Y, Hatabu H, Higashino T, et al. Oxygen-enhanced MR imaging. Correlation with Postsurgical Lung Function in Patients with Lung cancer *Radiology* 2005; 236:704–71)

323. Ohno Y, Koyama H, Nogami M, et al. Postoperative lung function in lung cancer patients: comparative analysis of predictive capability of MRI, CT, and SPECT. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189: 400–408.
324. Okada M, Nishio W, Sakamoto T, Harada H, Uchino K, Tsubota N. Long-term survival and prognostic factors of five-year survivors with complete resection of non-small cell lung carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 126:558-62
325. Ong KC, Earnest A, Lu SJ. A multidimensional grading system (BODE index) as predictor of hospitalization for COPD. *Chest.* 2005; 128: 3810–6
326. Pages PB et al. In-hospital mortality following lung cancer resection: nationwide administrative database. *Eur Respir J* 2016; 47:1809-1817
327. Pagni S, Federico JA, Ponn RB. Pulmonary resection for lung cancer in octogenarians. *Ann. Thorac. Surg.* 63, 785–789 (1997).
328. Pelletier C, Lapointe L, LeBlanc P. Effects of lung resection on pulmonary function and exercise capacity. *Thorax.* 1990; 45 (7): 497 – 502
329. Piai DB, Quagliatto R Jr, Toro I, et al. The use of SPECT in preoperative assessment of patients with lung cancer. *Eur Respir J* 2004; 24: 258–262.
330. Pieretti P, Alifano M, Roche N, et al. Predictors of an appropriate admission to an ICU after a major pulmonary resection. *Respiration* 2006; 73: 157–165
331. Port JL, Kent M, Korst RJ et al. Surgical resection for lung cancer in the octogenarian. *Chest* 126, 733–738 (2004).
332. Puente-Maestú L, Villar F, González-Casurrán G, et al. Early and long-term validation of an algorithm assessing fitness for surgery in patients with postoperative FEV<sub>1</sub> and diffusing capacity of the lung for carbon monoxide < 40%. *Chest.* 2011; 139 (6): 1430 - 1438
333. Putila J, Guo NL. Combining COPD with clinical, pathological and demographic information refines prognosis and treatment response prediction of non-small cell lung cancer. *PloS One.* 2014; 9: e100994
334. Radzikowska E, Glaz P, Roszkowski K. Lung cancer in women: age, smoking, histology, performance status, stage, initial treatment and survival: population-based study of 20,561 cases. *Ann Oncol* 2002; 13:1087-1093
335. Rao V, Todd TRJ, Kuus A et al. Exercise oximetry versus spirometry in the assessment of risk prior to lung resection. *Ann. Thorac. Surg.* 60, 603–609 (1995)
336. Read RD, Yoder G, Schaeffer RC. Survival after conservative resection for T1N0M0 non-small-cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1990; 49:391–400
337. Rivera C, Dahan M, Bernard A, Falcoz PE, Thomas P. Surgical treatment of lung cancer in the octogenarians: results of a nationwide audit. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011; 39(6):981-986
338. Sánchez de Cos Escuín J, Miravet Sorribes L, Abal Arca J, Núñez Ares A, Hernández Hernández J, Castañar Jover AM, et al. Estudio multicéntrico epidemiológico-clínico de cáncer de pulmón en España (estudio EpicliCP-2003). *Arch Bronconeumol.* 2006;42:446-52
339. Santambrogio L, Nosotti M, Baisi A, Ronzoni G, Bellaviti N, Rosso L. Pulmonary lobectomy for lung cancer: a prospective study to compare patients with forced expiratory volume in 1 s more or less than 80% of predicted. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001; 20 (4): 684 - 687.

340. Santini M, Fiorello A, Vicidomini G, Di Crescenzo VG, Laperuta P. Role of diffusing capacity in predicting complications after lung resection for cancer. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2007; 55 (6): 391 - 394
341. Santos-Martínez MJ, Currull V, Blanco MJ, Maciá F, Mojal S, Vila S, et al. Características del cáncer de pulmón en un hospital universitario. Cambios epidemiológicos e histológicos en relación con una serie histórica. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:307-12
342. Sarna L. Quality of life and meaning of illness of women with lung cancer. *Oncol Nurs forum* 2005 Jan 19; 32(1):E9-19
343. Sawabata N. Risk assessment of lung resection for lung cancer according to pulmonary function: republication of systematic review and proposals by guideline committee of the Japanese association for chest surgery 2014. 2015 Jan;63(1):14-21. doi: 10.1007/s11748-014-0475-x. Epub 2014 Sep 27
344. Sawada S, Komori E, Nogami N, Bessho A, Segawa Y, Shinkai T et al. Advanced age is not correlated with either short-term or long-term postoperative results in lung cancer patients in good clinical condition. *Chest* 2005;128(3):1557–1563
345. Schag CAC, Ganz PA, Wing DS, Sim MS, Lee JJ. Quality of life in adult survivors of lung, colon, and prostate cancer. *Qual Life Res*. 1994;3:127-41
346. Schattenberg T, Muley T, Dienemann H, et al. Impact on pulmonary function after lobectomy in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 55: 500–504.
347. Sekine Y, Iwata T, Chiyo M, et al. Minimal alteration of pulmonary function after lobectomy in lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 356–361
348. Sherman S. The feasibility of thoracotomy for lung cancer in the elderly. *JAMA* 1987;258:927-30 (published erratum *JAMA* 1987;259:47).
349. Sioris T, Sihvo E, Sankila R, Salo J. Effect of surgical volume and hospital type on outcome in non-small cell lung cancer surgery: a Finnish population-based study. *Lung Cancer*. 2008;59:119-25.
350. Smulders SA, Smeenk WJM, Janssen-Heijnen MLG, et al. Actual and predicted postoperative changes in lung function after pneumonectomy. *Chest* 2004; 125:1735–1741
351. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001; 119 (1): 256 – 270
352. Strand TE, Bartnes K, Rostad H. Risk factor for 30 day mortality after resection on lung cancer and prediction of their magnitude. *Thorax* 2007;62:991-7.
353. Strand TE, Bartnes K, Rostad H. National trends in lung cancer Surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012; 42: 355-8
354. Subotic DR, Mandaric DV, Eminovic TM, et al. Influence of chronic obstructive pulmonary disease on postoperative lung function and complications in patients undergoing operations for primary non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134: 1292–1299.
355. Sverzellati N, Chetta A, Calabro E, et al. Reliability of quantitative computed tomography to predict postoperative lung function in patients with chronic obstructive pulmonary disease having a lobectomy. *J Comput Assist Tomogr* 2005; 29: 819–824.

356. Takamochi K, Oh S, Matsuoka J, Suzuki K. Risk factors for morbidity after pulmonary resection for lung cancer in younger and elderly patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011;12(5):739–743
357. Thomas PA, Piantadosi S, for the Lung Cancer Study Group. Postoperative T1N0 non-small-cell lung cancer: squamous versus non-squamous recurrences. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94:349–354
358. Thomas PA, Rubinstein L, for the Lung Cancer Study Group. Malignant disease appearing late after operation for T1N0 non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106:1053–1058
359. Thompson Evans EW. Resection for bronchil carcinomain the eldery .*Thorax* 1973;28:86-8
360. Trawis WD , Travis LB , Devesa SS. Lung cancer .*Cancer* 1995;75:191-202.
361. Turner SE, Eastwood PR, Cecins NM, Hillman DR, Jenkins SC. Physiologic responses to incremental and self-paced exercise in COPD: a comparison of three tests. *Chest* 2004; 126: 766–773
362. Ueda K, Kaneda Y, Sudoh M, et al. Role of quantitative CT in predicting hypoxemia and complications after lung lobectomy for cancer, with special reference to area of emphysema. *Chest* 2005; 128:3500–3506
363. Vallieres E, Shepherd FA, Crowley J, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals regarding the relevance of TNM in the pathologic staging of small cell lung cancer in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2009; 4: 1049-59
364. Varela G , Brunelli A , Rocco G , et al . Measured FEV1 in the fi rst postoperative day, and not ppoFEV1, is the best predictor of cardio-respiratory morbidity after lung resection .*Eur J Cardiothorac Surg* . 2007 ; 31 ( 3 ) : 518 - 521 .
365. Varela G , Brunelli A , Rocco G , et al . Predicted versus observed FEV1 in the immediate postoperative period after pulmonary lobectomy . *Eur J Cardiothorac Surg* . 2006 ;30 ( 4 ) : 644 – 648
366. Varela G , Brunelli A , Rocco G , Jiménez MF , Salati M , Gatani T . Evidence of lower alteration of expiratory volume in patients with airflow limitation in the immediate period after lobectomy . *Ann Thorac Surg* . 2007 ; 84 ( 2 ) : 417 – 422
367. Varela G, Brunelli A , Rocco G , et al . Measured FEV1 in the first postoperative day, and not ppoFEV1, is the best predictor of cardio-respiratory morbidity after lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* . 2007; 31 (3): 518 - 521.
368. Varela G, Brunelli A, Rocco G, et al. Evidence of lower alteration of expiratory volume in patients with airflow limitation in the immediate period after lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 417–422.
369. Varela G, Brunelli A, Rocco G, Marasco R, Jimenez MF, Sciarra V, et al. Predicted versus observed FEV1 in the immediate postoperative period after pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006; 30:644-8
370. Wahi R. Determinats of preoperative morbidity and mortality after penumonectomy . *Ann Thorac Surg* 1989;48:33-37.
371. Wang J-S eta l. Effect of lung resection on exercise capacity and on carbon monoxide diffusing capacity furing exercise .*Chest* 2006;129:863-872
372. Wang JS. Relationship of carbon monoxide pulmonary diffusing capacity to postoperative cardiopulmonary complications in patients undergoing pneumonectomy. *Kaohsiung J Med Sci* 2003; 19: 437–446

373. Wang JS. Relationship of predicted postoperative product to postpneumonectomy cardiopulmonary complications. *J Chin Med Assoc* 2003; 66: 643–654
374. Williams AJ, Cayton RM, Harding LK, et al. Quantitative lung scintigrams and lung function in the selection of patients for pneumonectomy. *Br J Dis Chest* 1984; 78: 105–112.
375. Win et al. Ventilation –perfusion Scintigraphy to predict postoperative Pulmonary function in Lung Cancer Patients Undergoing Pneumonectomy . *AJR* 2006;187:1260-1265
376. Win T , Jackson A , Groves AM , Sharples LD , Charman SC , Laroche CM . Comparison of shuttle walk with measured peak oxygen consumption in patients with operable lung cancer . *Thorax* . 2006 ; 61 ( 1 ): 57 – 60
377. Win T, Laroche CM, Groves AM, et al. Use of quantitative lung scintigraphy to predict postoperative pulmonary function in lung cancer patients undergoing lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2004; 78: 1215–1218.
378. Win T, Tasker AD, Groves AM, et al. Ventilation-perfusion scintigraphy to predict postoperative pulmonary function in lung cancer patients undergoing pneumonectomy. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187: 1260–1265.
379. Wu MT, Chang JM, Chiang AA, et al. Use of quantitative CT to predict postoperative lung function in patients with lung cancer. *Radiology* 1994; 191:257–262
380. Wu MT, Pan HB, Chiang AA, et al. Prediction of postoperative lung function in patients with lung cancer: comparison of quantitative CT with perfusion scintigraphy. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 667–672
381. Bello B, Fadahun O, Kielkowski D, Nelson G. Trends in lung cancer mortality in South Africa: 1995-2006. *BMC Public Health*. 2011;11:209.

