

Hospital
del Mar

Parc
de Salut
MAR
Barcelona

Cirurgia de resecció pulmonar: límits funcionals



Diego A. Rodríguez

*Servei de Pneumologia, Hospital del Mar-Parc de Salut Mar
Universitat Pompeu Fabra (UPF), Barcelona*



darodriguez@parcdesalutmar.cat



ROL DEL PENUMÒLEG

Dr . Quant
em podran
treure?

FEV₁, DLco, VO₂,
comorbilitat,
dispnea....???

Ejem...el
cirurgià
s'ho dirà!



FULL DE RUTA

- **Introducció**
- **Avaluació pre-operatòria**
- **Algoritmes**
- **Limitacions**
- **Conclusions**



INTRODUCCIÓ

- **L'avaluació funcional pre-operatòria comença a estudiar-se a finals dels anys 50.**
J Thorac Surg. 1955 Feb;29(2):163-87
- **Pronòstic del càncer de pulmó quirúrgic**
Ann Thorac Surg 2005; 80:2051–2056
- **Pronòstic del càncer de pulmó no quirúrgic**
Cancer 1992; 69:685–692
- **Predictors de Mortalitat**
 - **Relacionats amb la cirurgia**
Ann Thorac Surg 2006; 81:1013–1020
 - **Relacionatss amb el pacient**
BMJ 1991; 302: 1501-5
- **Reducció de la funció pulmonar després de la cirurgia**
Eur Respir J 1996; 9:415–421



AVALUACIÓ PRE-OPERATÒRIA

L'objectiu d'aquesta avaluació és la identificació de pacients d'alt risc per desenvolupar complicacions peri-operatòries i limitació funcional significativa a llarg termini després de la cirurgia de resecció, utilitzant els tests diagnòstics menys agressius per a la valoració de la reserva cardiopulmonar.

- **Avaluació Clínica General**
- **Avaluació Específica Pneumològica**
 - **Proves Funcionals Respiratòries**
 - **Tolerància a l'exercici**
 - **Gammagrafia Pulmonar**
 - **Estimació de paràmetres post-operatoris**
- **Índex Multifactorials**



PROVES FUNCIONALS RESPIRATÒRIES

- Gasometria Arterial: la PaO_2 i la PaCO_2 no s'han demostrat com un factor predictiu independent.

Eur Respir J. 1998;11:198-212.

- FEV₁: Tant el valor absolut del FEV₁ com el percentatge del valor de referència prediuen el risc de complicacions post-operatòries.

Chest 1971; 59:383–391

Am J Respir Crit Care Med 1999; 159:1450–1456

J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 80:535–543

- DL_{CO}: Els pacients amb valors de DL_{CO} menor de 60% del valor teòric tenen una major mortalitat, major durada d'ingrés i majors costos hospitalaris.

Ann Thorac Surg 1996; 62:968–975.



PROVES D'EXERCICI

- **Prova d'Exercici Cardiopulmonar**

VO₂ pic majors de 20ml/Kg/min o 75% del teòric són adequats per a la resecció fins a una pneumonectomia. (Eur Respir J 2009; 34:17–41)

VO₂ pic inferiors a 10ml/kg/min o 35% del teòric indiquen un elevat risc per a qualsevol resecció. (Respir Care. 2011 Apr;56(4):449-55)

- **6MWT**

No es recomana com a mètode d'avaluació. (Eur Respir J 2009; 34:17–41)

- **SWT**

Els pacients que van caminar <400m tenien un VO₂ pic inferior a 15ml/kg/min. (Thorax 2006; 61: 57–60)



PROVES D'EXERCICI

Test de les Escales (Ann Thorac Surg. 2008;86:240-7)

El punt de tall que discrimina als pacients que no presentaran complicacions és de 22m.

Caiguda de la SpO₂ > 4% durant la prova. (Eur J Cardiothorac Surg 2008; 33: 77–82)

Value of the average basal daily walked distance measured using a pedometer to predict maximum oxygen consumption per minute in patients undergoing lung resection^{☆,☆☆}

Nuria Maria Novoa^{a,*}, Gonzalo Varela^a, Marcelo F. Jiménez^a, Jacinto Ramos^b

^aThoracic Surgery Service, Salamanca University Hospital, Salamanca, Spain

^bRespiratory Unit, Salamanca University Hospital, Salamanca, Spain

European Journal of Cardio-thoracic Surgery 39 (2011) 756–762



ESTIMACIÓ DE PARÀMETRES POST-OPERATORIS

1. *A partir de Gammagrafia :*

FEV₁-ppo (pneumonectomia) :

$$\text{FEV}_{1\text{-ppo}} = \text{FEV}_{1\text{pre}} \times (1 - \% \text{ perfusió pulmó a ressecar} / 100)$$

FEV₁-ppo (lobectomia) :

$$\text{FEV}_{1\text{-ppo}} = \text{FEV}_{1\text{pre}} \times [1 - (\% \text{ perfusió pulmó a ressecar} / 100 \times N^{\circ} \text{ segments pulmó a resecar} / N^{\circ} \text{ de segments del pulmó})]$$

2. *A partir de segments ressecats:*

$$\text{FEV}_{1\text{-ppo}} = \text{FEV}_{1\text{pre}} \times 19 - n / 19$$

La DLco ppo i VO₂ ppo es calculen de la mateixa manera.

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; 34:17–41



ÍNDEX MULTIFACTORIALS

- Sistema de puntuació ASA
- Sistema POSSUM
- Índex de Risc Cardiopulmonar (CPRI)
- Producte Post-operatori Predit(PPP)
- Quocient de predicció de complicacions respiratòries (PRQ)
- Índex EVAD
- Índex de Comorbiditat de Charlson (CCI)

Ressources et utilitaires

Scoring systems for ICU and surgical patients:

Thoracscore (The Thoracic Surgery Scoring System)

Variables (help)	Values (all values are mandatory)	Beta
Age (years)	< 55	0
Sex	Female	0
ASA Classification	>= 3	.6057
Performance Status Classification	<= 2	0
Dyspnea score	>= 3	.9075
Priority of surgery	Urgent/Emergency	.8443
Procedure class	Pneumonectomy	1.2176
Diagnosis group	Malignant	1.2423
Comorbidity Score	>= 3	.9065

Clear

Thoracscore:
Predict.Death Rate = 16.16 %
Logit = -7.3737 + Sum (beta)
Predicted death Rate =
 $e^{(Logit)} / (1 + e^{(Logit)})$

Reference

- Falcoz P.E. et al. The Thoracic Surgery Scoring System (Thoracscore): Risk model for in-hospital death in 15,183 patients requiring thoracic surgery
J Thorac Cardiovasc Surg 2007; 133: 325-32

[← Back to the score page](#)

[Back to Thoracscore](#)

Definitions

DYSPNEA (Medical Research Council Scale)

- category 0, No dyspnea
- category 1, Slight degree of dyspnea (troubled by shortness of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill)
- category 2, Moderate degree of dyspnea (walks slower than people of the same age on the level because of breathlessness)
- category 3, Moderately severe degree of dyspnea (has to stop because of breathlessness when walking at own pace on the level)
- category 4, Severe degree of dyspnea (stops for breath after walking about 100 yards or after a few minutes on the level)
- category 5, Very severe degree of dyspnea (too breathless to leave the house or breathless when dressing or undressing)

ASA Physical Status Classification System

- 1: A normal healthy patient
 - 2: A patient with mild systemic disease
 - 3: A patient with severe systemic disease
 - 4: A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life
 - 5: A moribund patient who is not expected to survive without the operation
 - 6: A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes
- These definitions appear in each annual edition of the **ASA Relative Value Guide**. There is no additional information that will help you further define these categories.

World Health Organization (WHO) Zubrod Performance Status Scale

- 0: Normal activity
- 1: Symptoms, but nearly fully ambulatory
- 2: Some bed time, but needs to be in bed less than 50% of normal daytime
- 3: Need to be in bed greater than 50% of normal daytime
- 4: Unable to get out of bed

Comorbidity

In development data set, 94.6% of the comorbidity was related to 10 major diagnoses:
Smoking addiction (27.1%), history of cancer (11.8%), COPD (11.5%), arterial hypertension (10.5%), heart disease (10.4%), diabetes mellitus (7.6%), peripheral vascular disease (6.1%) Obesity (4.9%) and alcoholism (4.7%). No other diagnoses, with the exception of hyperlipemia (2.9%) were mentioned for more than 1% of patients.

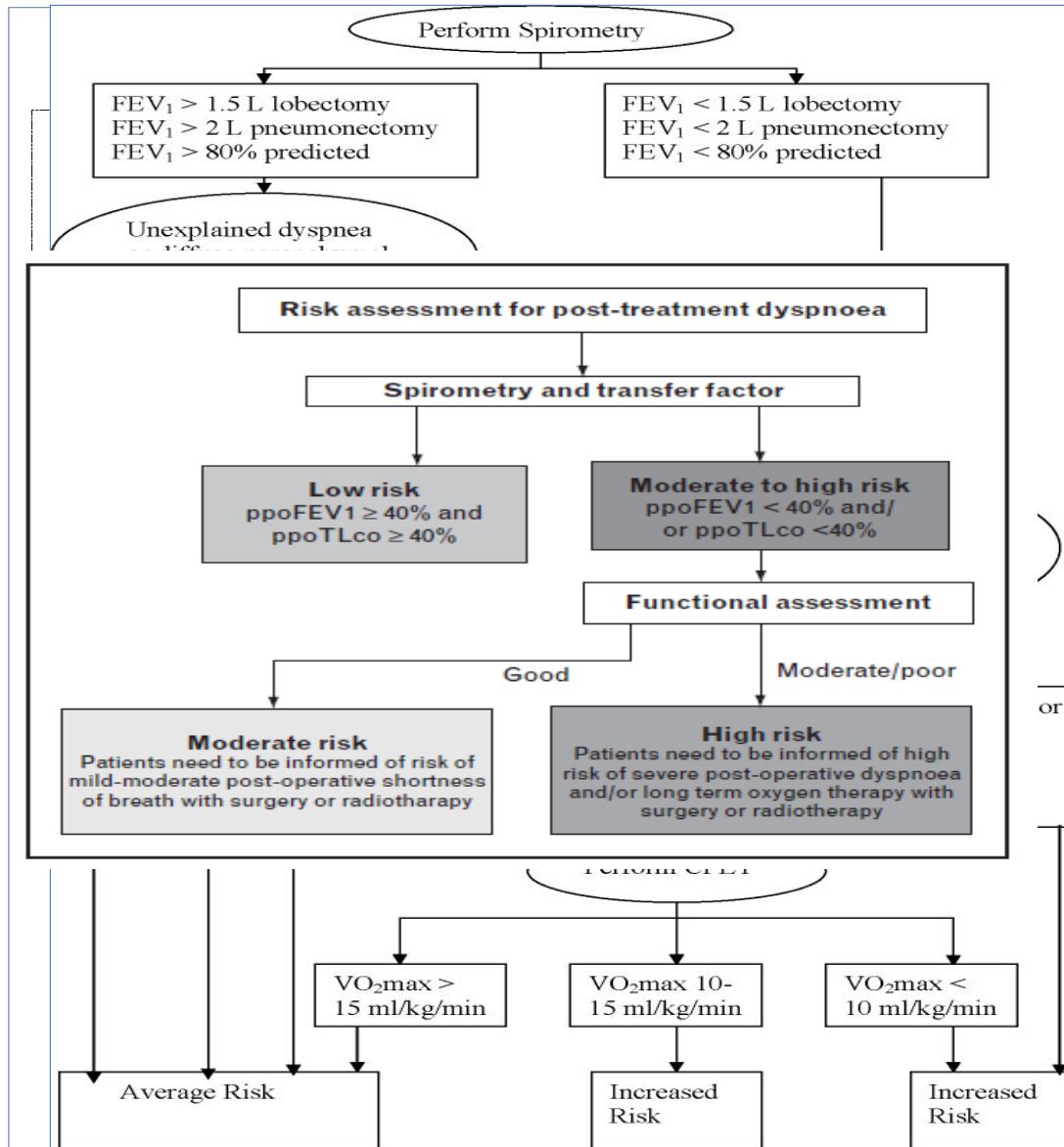
<http://www.sfar.org/scores2/thoracscore2.php>

Santos-García G, Varela G, Novoa N, Jiménez MF. Prediction of postoperative morbidity after lung resection using an artificial neural network ensemble. *Artif Intell Med* 2004; 30: 61-9.



ALGORITMES

Algoritmo de Bolliger y Perruchoud



ACCP Evidenced-Based
Clinical Practice
Guidelines



LIMITACIONS DELS ACTUALS ALGORITMES

Original Article

The Initial Phase for Validating the European Algorithm for Functional Assessment Prior to Lung Resection: Quantifying Compliance With the Recommendations in Actual Clinical Practice[☆]

Nuria María Novoa,^{a,*} Jacinto Ramos,^b Marcelo F. Jiménez,^a José María González-Ruiz,^b Gonzalo Varela^a

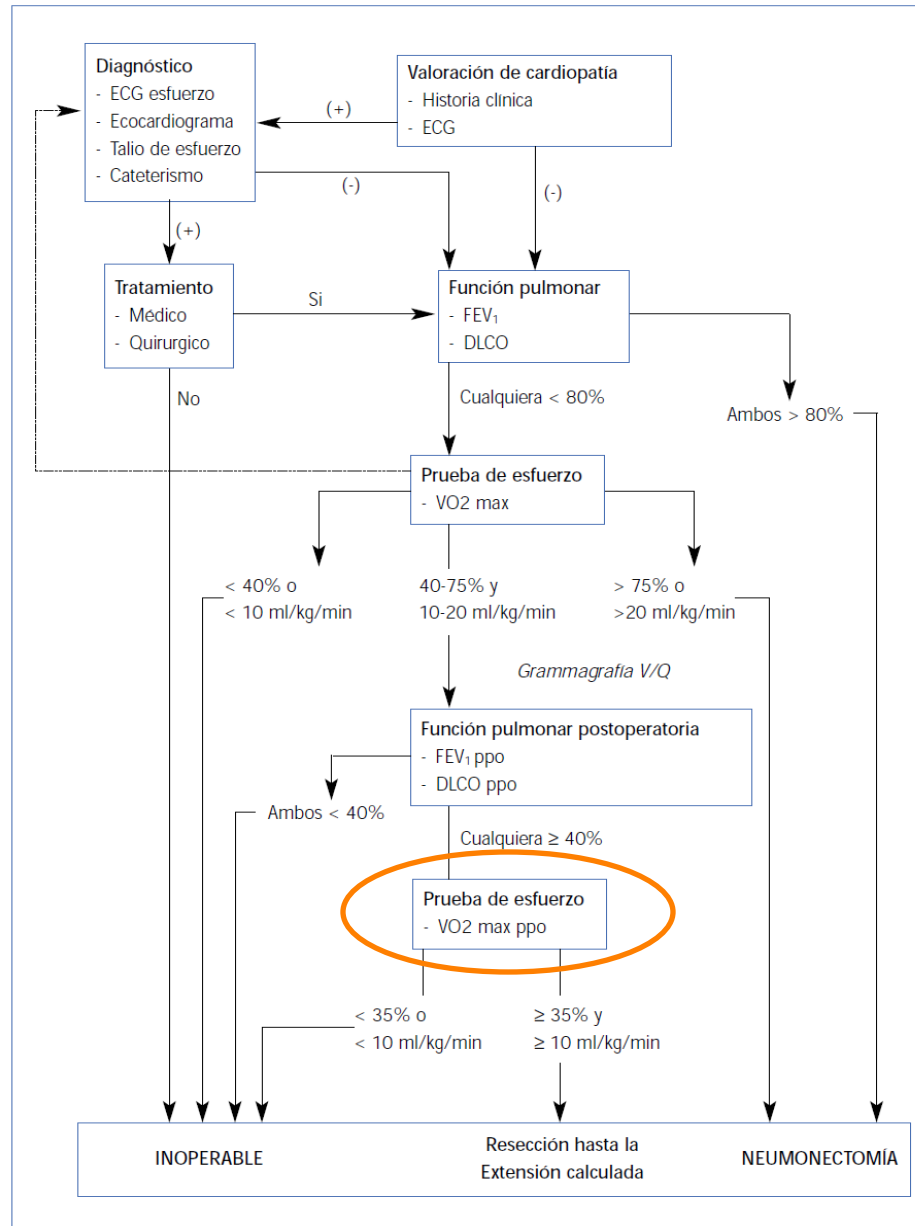
^a Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, Spain

^b Servicio de Neumología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, Spain

- **Objetiu:** Quantificar el grau de compliment de les recomanacions contingudes a la guia en la pràctica clínica publicada en 2009 per la ERS i la ESTS sobre avaluació pre-operatòria del risc de la resecció pulmonar en l'activitat assistencial diària d'un hospital terciari.
- **Resultats:** En el 18,5% dels casos s'han trobats errors en l'aplicació de l'algoritme, fonamentalment per l'absència de la prova d'esforç. La tasa d'adequació a l'algoritme ha de ser millorada abans de poder realitzar altres estudis de validació.



LIMITACIONES DELS ACTUALS ALGORITMES



Algoritmo de Bolliger y Perruchoud



INTERVENCIONS PERI-OPERATÒRIES

- Abandonament del tabaquisme actiu

- Warner MA, Divertie MB, Tinker JH. Preoperative cessation of smoking and pulmonary complications in coronary artery bypass patients. *Anesthesiology* 1984; 60:380–383.
- Myers K, Hajek P, Hinds C, McRobbie H. Stopping smoking shortly before surgery and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2011 Jun 13;171(11):983-9
- Vaporciyan AA, Merriman KW, Ece F, et al. Incidence of major pulmonary morbidity after pneumonectomy: association with timing of smoking cessation. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:420–426.
- 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; 34:17–41.

- Rehabilitació Respiratòria

- ❖ 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; 34:17–41.
- ❖ Schmidt-Hansen M, Page R, Hasler E The effect of preoperative smoking cessation or preoperative pulmonary rehabilitation on outcomes after lung cancer surgery: a systematic review.
- ❖ Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJ, Simons FJ, Denekamp M, Shahin GM, Groen HJ. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2013 Feb;8(2):214-21



CONCLUSIONS

- El procés de presa de decisions en l'actualitat ha de basar-se en guies de pràctica clínica.
- S'ha de medir a tots els pacients la capacitat de difusió pulmonar de monòxid de carboni, independentment de l'espirometria forçada.
- S'ha d'indicar una prova d'esforç estandaritzada a tots els pacients amb valors inferiors a la normalitat en l'espirometria o difusió.
- L'abandonament del tabaquisme i la rehabilitació pulmonar pot ajudar a reduir els riscos peri-operatoris a curt i llarg termini.



Hospital
del Mar

Parc
de Salut
MAR
Barcelona

Totes les preguntes són benvingudes...

Moltes Gràcies!!



darodriguez@parcdesalutmar.cat

