



RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Effects of early mobilization on the incidence of postoperative complications in patients undergoing thoracoscopy: a randomized controlled trial

Linda Leo¹ , Alessandro Baisi², Federico Raveglia³¹ Day & Week Surgery, ASST Santi Paolo e Carlo, Milan, Italy² Department of Health Science, University of Milan, Milan, Italy³ Thoracic surgery, Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza, Italy

Findings:

Early mobilization in Fowler's position appears to improve respiratory outcomes in patients who have undergone thoracoscopy.

ABSTRACT

BACKGROUND: mobilization is crucial for reducing postoperative complications. In literature no precise indications exist regarding mobilization timing and posture after thoracoscopy. This study aims to compare the effects of early Fowler's position (first 6 hours after surgery) with bedrest in supine position for the first 24 hours.

METHODS: open-label clinical trial, on 28 patients undergoing thoracoscopy. The subjects were randomly allocated to be mobilized in Fowler's position within 45min after surgery up to 6h (study group) or to maintain recumbent position until the first postoperative day. Forced vital expiration (FEV1) was measured after 6 and 24 hours from surgery. Chest X-ray was performed immediately after surgery and on the first postoperative day.

RESULTS: the cases of atelectasis in the study group decreased from 53.3% to 20.0% (control group: from 69.2% to 46.2%). FEV1 showed statistically significant improvement in the study group both after 6 and 24 hours from surgery ($p < .001$).

CONCLUSIONS: early mobilization in Fowler's position improves respiratory outcomes by reducing the episodes of atelectasis. It also results in clinically relevant improvement in FEV1 if compared to recumbent position.

KEYWORDS: *Thoracoscopy, FEV1, Postoperative Pulmonary Function, Complications, Nursing*

Corresponding author:

Linda Leo: linda.leo@asst-santipaolocarlo.it

Day & Week Surgery, Ospedale San Paolo, ASST Santi Paolo e Carlo, Via di Rudinì 8, 20142, Milano



Milano University Press



RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Effetti della mobilitazione precoce sull'incidenza di complicanze postoperatorie nei pazienti sottoposti a toracosopia: uno studio randomizzato controllato

Linda Leo¹ , Alessandro Baisi², Federico Raveglia³¹ Day & Week Surgery, ASST Santi Paolo e Carlo² Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi di Milano³ Chirurgia Toracica, Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori, Monza

Riscontri:

La mobilitazione precoce in posizione di Fowler sembra migliorare i risultati respiratori nei pazienti che sono stati sottoposti a toracosopia.

ABSTRACT

INTRODUZIONE: la mobilitazione è fondamentale per ridurre le complicanze postoperatorie. In letteratura non esistono criteri precisi per quanto riguarda i tempi di mobilitazione e la postura dopo la toracosopia. Questo studio mira a confrontare gli effetti della mobilitazione precoce (entro le prime 6 ore dopo l'intervento chirurgico) in posizione di Fowler e la posizione supina per le prime 24 ore.

METODI: studio sperimentale a due bracci, in aperto con arruolamento di 28 pazienti sottoposti a toracosopia. I soggetti sono stati assegnati in modo casuale alla mobilitazione in posizione di Fowler entro 45 minuti dopo l'intervento chirurgico fino a 6 ore (gruppo di studio) o per mantenere la posizione supina fino al primo giorno postoperatorio. La variabile dipendente studiata era il volume espiratorio massimo nel 1° secondo (FEV1) dopo 6 e 24 ore dall'intervento chirurgico. La radiografia del torace è stata eseguita subito dopo l'intervento chirurgico e il primo giorno postoperatorio.

RISULTATI: i casi di atelettasia nel gruppo di studio sono diminuiti dal 53.3% al 20.0% (gruppo di controllo: dal 69.2% al 46.2%). Il FEV1 ha mostrato un miglioramento statisticamente significativo nel gruppo di studio sia dopo 6 che dopo 24 ore dall'intervento chirurgico ($p < .001$).

CONCLUSIONI: la mobilitazione precoce nella posizione di Fowler sembra migliorare i risultati respiratori riducendo gli episodi di atelettasia; si traduce anche in un miglioramento clinicamente rilevante del FEV1 rispetto alla posizione supina. I risultati attuali devono essere confermati su campioni ampi e stratificati.

KEYWORDS: Toracosopia, FEV1, Funzionalità Polmonare Postoperatoria, Complicanze, Infermieristica

Corresponding author:

Linda Leo: linda.leo@asst-santipaolocarlo.it

Day & Week Surgery, Ospedale San Paolo, ASST Santi Paolo e Carlo, Via di Rudinì 8, 20142, Milano



Milano University Press



BACKGROUND

L'assistenza perioperatoria è fondamentale per tutti i pazienti chirurgici; la toracosopia non fa eccezione, essendo gravata da mortalità e morbilità come ogni altra procedura chirurgica. Dopo la toracosopia possono presentarsi diverse complicanze, tra cui difficoltà respiratorie; il tasso di mortalità tra i pazienti sottoposti a lobectomia polmonare è pari al 2.7% (Cai, Fu, et al., 2013; Cao, Manganas, et al., 2013; Fournel, Zaimi, et al., 2014; Scott et al., 2010; Tsiouris et al., 2013). Alcuni autori riportano un tasso di mortalità dello 0.8% dopo la stessa operazione eseguita in toracosopia, così come un tasso di morbilità del 15.3% (McKenna, Houck, et al., 2006). Le complicanze più comuni sono l'atelettasia, le infezioni respiratorie (principalmente polmonite) e l'insufficienza respiratoria acuta. L'incidenza della polmonite, che tipicamente si verifica nei primi 4-5 giorni postoperatori, varia dal 20 al 45% secondo alcuni autori (Tusman, Böhm, et al., 2012), mentre altri hanno trovato un intervallo tra il 2 e il 30% (Schussler et al., 2006). Come mostrato da una recente metanalisi, l'incidenza della polmonite nella VATS – Video-Assisted Thoracic Surgery è inferiore rispetto alla chirurgia aperta (OR 0.43 95% CI, 0.20-0.93, $p < 0.05$) (Chen, Zhang, Wang, et al., 2013).

La letteratura suggerisce chiari criteri di monitoraggio postoperatorio riguardanti i parametri respiratori, l'emodinamica e il dolore, che possono influenzare profondamente il bisogno di respirazione (Hughes & Gao, 2005). Alcuni studi (Cioffi et al., 2014; Raveglia et al., 2014; Raveglia et al., 2017) hanno evidenziato che l'analgesia paravertebrale assicura un migliore controllo del dolore rispetto all'epidurale, con minori complicanze. Inoltre, la mobilizzazione è di grande importanza per migliorare l'espansione toracica e la capacità di ventilazione, riducendo il ristagno delle secrezioni bronchiali (Campos, 2009; Foss, 2011; Makhbah, Martino, et al., 2013; Van Schil, Hendriks, et al., 2014). Nonostante i numerosi articoli che sottolineano l'importanza della mobilizzazione

precoce, non esistono chiare indicazioni in letteratura su tempi e posizioni (Agostini et al., 2013). Hou et al. raccomandano "l'adozione anticipata" di una posizione semi-seduta, che sembra ridurre i tempi di estubazione, tosse e atelettasia (Hou & Hu, 2015). In uno studio pilota, tratto da un abstract presentato durante un incontro internazionale, alcuni lavori hanno mostrato un migliore recupero della funzione polmonare in pazienti mobilizzati a 3.5 ore dopo l'intervento (Kaneda et al., 2007). Tuttavia, questo è uno dei pochi riferimenti riguardanti il potenziale miglioramento dei parametri respiratori dovuto alla mobilizzazione precoce. Nel presidio dov'è stato svolto il presente studio, il protocollo vigente suggerisce che il paziente resti in posizione supina per le prime 24 ore, per poi essere mobilizzato in poltrona. Considerando i promettenti risultati dello studio di Kaneda et al. (2007), sarebbe utile studiare i reali effetti della mobilizzazione precoce sui pazienti dopo la toracosopia. Il presente studio indaga l'ipotesi che un protocollo di mobilizzazione precoce sulla funzione respiratoria dopo toracosopia possa migliorare gli esiti dei pazienti postoperatori rispetto alle cure standard, in termini di volume espiratorio forzato nel primo secondo (FEV1), rapporto respiratorio, atelettasia e dolore.

MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio controllato randomizzato a due bracci, in aperto, presso il Dipartimento di Chirurgia Toracica e Comparto Operatorio di un ospedale universitario di Milano.

Sono stati arruolati pazienti di età compresa tra 35 e 70 anni, sottoposti a resezione polmonare mediante toracosopia, con somministrazione di analgesia postoperatoria attraverso catetere paravertebrale, con un singolo drenaggio pleurico e assenza di dolore preoperatorio. La dimensione del campione è stata





calcolata per raggiungere una potenza statistica dell'80%, con un livello significativo del 5%.

Nel gruppo di studio, i pazienti sono stati mobilitati nella posizione di Fowler (90 gradi) non più tardi di 45 minuti dopo l'intervento chirurgico. Dopo 6 ore, i pazienti potevano decidere se passare alla posizione supina, secondo le loro preferenze. I pazienti del gruppo di controllo sono stati mobilitati secondo il protocollo ospedaliero, che prevedeva la posizione supina per le prime 24 ore, dopodiché i pazienti sono stati mobilitati in poltrona. Il rapporto di assegnazione ai due gruppi era di 1:1. La sequenza casuale di allocazione è stata generata attraverso l'algoritmo Mersenne Twister.

Il dolore postoperatorio è stato gestito con lo stesso protocollo in entrambi i gruppi: in sala operatoria, tutti i pazienti hanno ricevuto ketoprofene (160 mg / 2 ml), morfina (2 mg 45 minuti prima del risveglio) e naropina (10 mg/ml in soluzione salina). Nell'unità chirurgica, tutti hanno ricevuto ketoprofene 100 mg e Naropina 10 mg / mL in soluzione fisiologica. In entrambi i gruppi, la saturazione di ossigeno, la frequenza respiratoria, il dolore e la temperatura corporea sono stati valutati nei primi 45 minuti (sala di recupero), 6 ore e 24 ore dopo l'intervento chirurgico. La presenza di atelettasia e versamento pleurico è stata valutata dopo 45 minuti e 24 ore mediante radiografia toracica. Il FEV1 (Volume Espiratorio Forzato nel primo secondo) è stato valutato mediante spirometria dopo 6 e 24 ore. Si è cercato di analizzare l'evoluzione della funzione respiratoria nel tempo; per questo motivo, il tipo di resezione parenchimale non fa alcuna differenza nel risultato finale, in quanto il risultato principale è l'andamento generale nelle prime 24 ore. Le differenze tra i valori di FEV1 prima e dopo l'intervento sono state valutate attraverso l'analisi della covarianza (ANCOVA), dopo la trasformazione di Blom. E' stato usato il test Kolmogorov-Smirnov per valutare la normalità dei dati, e il test F di Levene per l'omogeneità della varianza nei due rami dello studio.

Statistiche parziali omega-square e R-square sono state utilizzate per stimare la dimensione dell'effetto e la bontà di adattamento, rispettivamente. ANCOVA è un modello lineare utilizzato per valutare gli effetti sia delle variabili categoriali (nel nostro caso, il gruppo a cui i pazienti sono stati allocati) sia delle variabili continue sulla variabile dipendente (nel nostro caso, il FEV1 finale). La trasformazione di Blom permette di soddisfare uno dei prerequisiti fondamentali per l'utilizzo di ANCOVA, ovvero la normalità dei dati. Anche le variabili potenzialmente confondenti, come i segni vitali durante il periodo di osservazione, sono state studiate per mezzo di modelli ANCOVA, al fine di determinare l'esistenza di differenze statisticamente significative. Lo scopo di questa analisi è stato quello di identificare variabili che potessero mostrare un'evoluzione clinica rilevante durante il periodo postoperatorio, al fine di decidere se dovessero essere incluse nel modello finale ANCOVA relativo ai valori FEV1 o meno.

L'analisi statistica è stata eseguita con la SAS University Edition per MacO. Tutti i calcoli sono stati rivisti da uno statistico. Lo studio è stato condotto in conformità ai regolamenti del competente comitato etico, dei principi contenuti nella Dichiarazione di Helsinki e della legge italiana sulla protezione dei dati in vigore. La direzione strategica ospedaliera ha dato l'autorizzazione alla conduzione dell'indagine. Questo studio non ha ricevuto finanziamenti. Gli autori dichiarano di non aver alcun conflitto di interessi.

RISULTATI

Sono state arruolati ventinove pazienti consecutivi, 19 donne e 10 uomini, assegnati in modo casuale ai due gruppi. Una paziente iscritta al gruppo di intervento è stata esclusa dallo studio perché morta dopo un giorno dall'intervento: la sua situazione clinica nel periodo postoperatorio non ha permesso la raccolta dei dati. Pertanto, il numero effettivo di pazienti nello





studio era ventotto, 15 nel gruppo di studio e 13 nel gruppo di controllo. 15 pazienti sono stati sottoposti a toracosopia nel gruppo di studio (13 e 0 nel

gruppo di controllo). La Tabella 1 illustra i tipi di intervento chirurgico.

Intervento	Gruppo studio	Gruppo controllo
Biopsia pleurica destra	6	2
Biopsia pleurica sinistra	0	3
Bullectomia destra	1	1
Resezione apicale destra	1	1
Resezione apicale sinistra	3	3
Bullectomia e resezione apicale destra	1	0
Rimozione di lesione a sinistra	1	0
Segmentectomia linguolare sinistra	1	0
Lobectomia inferiore destra	1	0
Finestra pericardica destra	0	1
Finestra pericardica sinistra	0	1
Segmentectomia del lobo destro inferiore	0	1

Tabella 1: Interventi chirurgici

L'età preoperatoria, l'indice di massa corporea (BMI, body mass index), la saturazione di ossigeno (SpO₂), la temperatura esterna, FEV1 e FEV1 predittivo non

differivano significativamente tra i due gruppi, come mostrato nella tabella 2.

Parametro	Gruppo studio (Me, IQR)	Gruppo controllo (Me, IQR)	p-value
Età	68.5[54.5-78.5]	63.0[56.5;70.5]	.98
BMI (kg/m ²)	29.9[23.1-31.3]	25.1[21.3-27.5]	.19
SpO ₂ (%)	96.5[95.0-98.0]	97.0[96.0-98.0]	.23
Temperatura esterna (°C)	36.4[36.2-36.6]	36.5[36.4-36.6]	.74
FEV1(L)	1.7[1.1-2.7]	1.8[1.1-2.1]	.69
Predictive FEV1 (L)	.85[.53-.98]	.75[.50-.91]	.64

Tabella 2: Parametri preoperatori (Me=mediana, IQR=intervallo interquartile)

Corresponding author:

Linda Leo: linda.leo@asst-santipaolocarlo.it

Day & Week Surgery, Ospedale San Paolo, ASST Santi Paolo e Carlo, Via di Rudini 8, 20142, Milano



Milano University Press



Nel periodo postoperatorio, tutti i pazienti del gruppo di studio hanno scelto di passare alla posizione semi-fowler (45 gradi) dopo 6 ore dall'intervento chirurgico. Nessuno è passato in posizione supina, anche se gli è stata offerta tale possibilità.

17 pazienti su 28 (8 nel gruppo di studio, 9 controlli) hanno presentato atelettasia 45 minuti dopo l'intervento chirurgico (unilaterale in 15 casi, 6 dei quali nel gruppo di studio, e bilaterale in due, entrambi nel gruppo di studio). 24 ore dopo la toracosopia, 9 pazienti (3 nel gruppo di studio) avevano ancora l'atelettasia. Pertanto, i casi di atelettasia sono diminuiti nel gruppo di studio dal 53.3% al 20.0% (gruppo di controllo: dal 69.2% al 46.2%).

Per valutare l'andamento del FEV1 postoperatorio si è tenuto conto dei valori preoperatori di tale parametro, in quanto i dati di base hanno evidenziato differenze clinicamente rilevanti tra i due gruppi, anche se non

statisticamente significative. Pertanto, sono stati confrontati i valori del valore espiratorio forzato dopo 6 e 24 ore nei due gruppi, incluso il FEV1 preoperatorio nell'analisi. Il modello statistico risultante (Figura 1) ha mostrato differenze statisticamente significative ($p < .001$) suggerendo un migliore recupero di FEV1 nel gruppo di studio. Questo modello ANCOVA ha soddisfatto tutti i requisiti richiesti (test Kolmogorov-Smirnov $p = 0.15$, test Levene $F > .05$) e ha mostrato un elevato effect size (omega-squared parziale = .85, 95%CI = [.73; .91]) e la bontà di adattamento (R-quadro = .87). Inoltre, il gruppo di controllo aveva valori FEV1 più bassi anche dopo sole 6 ore dall'intervento chirurgico, il che suggerisce che la posizione di Fowler produce benefici immediati per i pazienti in termini di recupero della funzione respiratoria. La tabella 3 mostra i valori mediani e i loro intervalli interquartile.

Gruppo	6 ore dall'intervento	24 ore dall'intervento
Studio	0.78[0.55-1.03]	0.94[0.76-1.22]
Controllo	0.68[0.47-1.22]	0.82[0.57-1.28]

Tabella 3: FEV1 a 6 e 24 ore dall'intervento nei due gruppi

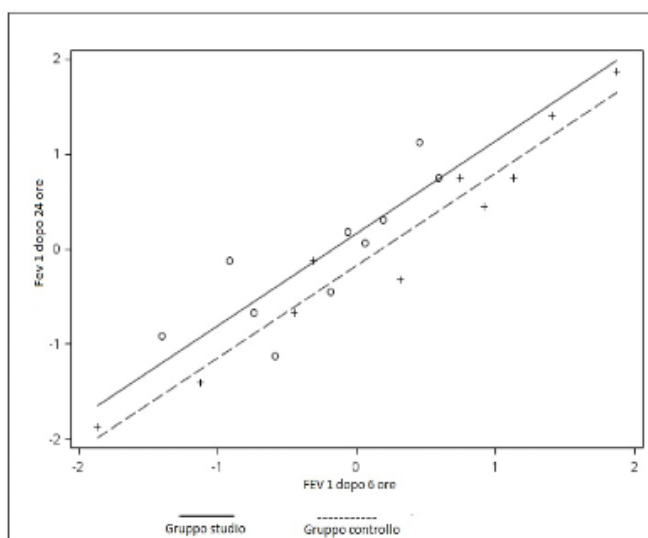


Figura 1: FEV1 a 6 e 24 ore dall'intervento nei due gruppi

La figura 1 mostra graficamente la differenza tra i due gruppi in termini di FEV1. È interessante notare che gli interventi di resezione apicale, biopsia pleurica, bullectomia o qualsiasi altro tipo di intervento chirurgico non ha fatto alcuna differenza statisticamente significativa nei risultati del modello ANCOVA ($p = .28$). Durante il periodo di osservazione postoperatorio di 24 ore, il dolore è diminuito da una NRS (scala di valutazione numerica) mediana di 6[3.75-6.25] a 4 [2.75-5] nel gruppo di studio e da 5[2-6] a 4[0.75-5] nel gruppo di controllo ($p < .001$). Al contrario, la frequenza respiratoria non ha mostrato differenze statisticamente significative nel tempo tra i due gruppi ($p = .72$), così come la

Corresponding author:

Linda Leo: linda.leo@asst-santipaolocarlo.it

Day & Week Surgery, Ospedale San Paolo, ASST
Santi Paolo e Carlo, Via di Rudini 8, 20142, Milano



Milano University Press



saturatione di ossigeno ($p=.96$) e la temperatura timpanica ($p=.78$). La tabella 4 mostra i valori dei segni vitali nei due rami dello studio.

Parametro (45 minuti dall'intervento)	Gruppo studio	Gruppo controllo
SpO ₂ (%)	92.0[87.0-92.0]	93.0[92.0-95.0]
Temperatura esterna (°C)	35.6[34.7-36.2]	35.8[35.2-36.0]
NRS	6.0[3.75-6.25]	5.0[2.0-6.0]
FR	20.0[19.0-23.0]	24[24;24]
Parametro (6 ore dall'intervento)	Gruppo studio	Gruppo controllo
SpO ₂ (%)	94.0[94.0-96.0]	93.0[92.0-96.0]
Temperatura esterna (°C)	36.1[35.6-36.5]	36.0[35.4-36.4]
NRS	4[2-5]	6[1.0-5.0]
FR	20[20-20]	20[16-24]
Parametro (24 ore dall'intervento)	Gruppo studio	Gruppo controllo
SpO ₂ (%)	96.0[94.0-98.0]	96.0[94.0-97.0]
Temperatura esterna (°C)	36.0[36.0-36.5]	36.0[35.6-36.7]
NRS	4.0[2.7-5.0]	4.0[0.75-5.0]
FR	16.0[16.0-24]	20.0[16.0-23.0]

NRS=Numerical Rating Scale; FR=frequenza respiratoria. I valori sono presentati come mediane e intervalli interquartili

Tabella 4: Parametri vitali postoperatori nei due gruppi

DISCUSSIONE

Un limite di questo studio è certamente la grande variabilità degli interventi chirurgici riscontrata nel campione. Siamo consapevoli che questo potrebbe rappresentare un potenziale vizio nei nostri risultati; tuttavia, con questo primo studio il nostro obiettivo principale era quello di esplorare l'ipotesi che il nuovo protocollo di mobilizzazione potesse migliorare l'andamento dei valori FEV1 nelle prime 24 ore dopo l'intervento chirurgico. Questi dati preliminari mostrano in realtà un miglioramento interessante, che a nostro avviso merita la prosecuzione del lavoro con ulteriori indagini sui campioni stratificati. Studi futuri

dovranno arruolare un numero adeguato di pazienti sottoposti a ciascun tipo di intervento, per consentire un confronto specifico dei benefici dovuti alla mobilizzazione precoce nelle varie categorie di soggetti.

CONCLUSIONI

I nostri risultati mostrano che i pazienti in posizione di Fowler entro 45 minuti dall'intervento chirurgico, per 6 ore consecutive, hanno un recupero più rapido del volume espiratorio forzato (FEV1) rispetto a quelli che mantengono la posizione supina. Questo risultato è supportato dalla significatività statistica e clinica, così



come dalla dimensione soddisfacente degli effetti, anche in presenza di valori preoperatori meno favorevoli nel gruppo di controllo; da notare che tre pazienti assegnati al gruppo di controllo hanno chiesto di cambiare la loro posizione in quella di Fowler. Inoltre, il nuovo protocollo di mobilitazione ha prodotto una riduzione del dolore clinicamente rilevante, con differenze statisticamente significative rispetto al gruppo di controllo. Questo risultato fornisce un ulteriore sostegno all'adozione della posizione di Fowler, che ha anche ridotto i casi di atelettasia nel gruppo di studio 53.3% al 20% (gruppo di controllo: dal 69.2% al 46.2%).

Tutti i protocolli chirurgici e farmacologici seguiti in questo studio sono stati basati sulle più aggiornate linee guida internazionali; questo supporta la generalizzabilità dei nostri risultati. Tuttavia, sempre a causa della variabilità degli interventi chirurgici, sono necessari studi più ampi per confermare questa ipotesi

BIBLIOGRAFIA:

1. Agostini, P., Naidu, B., Cieslik, H., Steyn, R., Rajesh, P. B., Bishay, E., Singh, S. (2013). Effectiveness of incentive spirometry in patients following thoracotomy and lung resection including those at high risk for developing pulmonary complications. *Thorax*, 68(6), 580–585. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2012-202785>
2. Cai, Y., Fu, X., Xu, Q., Sun, W., & Zhang, N. (2013). Thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy in stage I non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *PloS One*, 8(12), e82366. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082366>
3. Campos, J. H. (2009). Fast track in thoracic anesthesia and surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 22(1), 1–3. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e32831a43dc>
4. Cao, C., Manganas, C., Ang, S. C., Peeceeyen, S., & Yan, T. D. (2013). Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small cell lung cancer: a meta-analysis of propensity score-matched patients. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 16(3), 244–249. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs472>
5. Chen, F. F., Zhang, D., Wang, Y. L., & Xiong, B. (2013). Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy versus open lobectomy in patients with clinical stage I non-small cell lung cancer: a meta-analysis. *European Journal of Surgical Oncology: The Journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology*, 39(9), 957–963. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2013.06.016>
6. Cioffi, U., Raveglia, F., Rizzi, A., Di Mauro, P., De Simone, M., & Baisi, A. (2014). Paravertebral Analgesia in Video-Assisted Thoracic Surgery: A New Hybrid Technique of Catheter Placement for Continuous Anesthetic Infusion. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 63(06), 533–534. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1396426>
7. Foss, M. (2011). Enhanced recovery after surgery and implications for nurse education. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain): 1987)*, 25(45), 35–39. <https://doi.org/10.7748/ns2011.07.25.45.35.c8625>
8. Fournel, L., Zaimi, R., Grigoriou, M., Stern, J.-B., & Gossot, D. (2014). Totally thoracoscopic major pulmonary resections: an analysis of perioperative complications. *The Annals of Thoracic Surgery*, 97(2), 419–424. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.09.091>
9. Hou, F. G., & Hu, Y. (2015). Comparison of two body positions in early postoperative care of pulmonary lobectomy. *Acta of the 23rd*

Corresponding author:

Linda Leo: linda.leo@asst-santipaolocarlo.it

Day & Week Surgery, Ospedale San Paolo, ASST Santi Paolo e Carlo, Via di Rudini 8, 20142, Milano



Milano University Press



DISSERTATION NURSING®

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)



European Conference on General Thoracic Surgery, Lisbon.

10. Hughes, R., & Gao, F. (2005). Pain control for thoracotomy. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, 5(2), 56–60. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mki014>
11. Kaneda, H., Saito, Y., Okamoto, M., Maniwa, T., Minami, K.-I., & Imamura, H. (2007). Early postoperative mobilization with walking at 4 hours after lobectomy in lung cancer patients. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 55(12), 493–498. <https://doi.org/10.1007/s11748-007-0169-8>
12. Makhbah, D. N., Martino, F., & Ambrosino, N. (2013). Peri-operative physiotherapy. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 8(1), 4. <https://doi.org/10.1186/2049-6958-8-4>
13. McKenna, R. J., Houck, W., & Fuller, C. B. (2006). Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *The Annals of Thoracic Surgery*, 81(2), 421–425; discussion 425–426. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.07.078>
14. Raveglia, F., Baisi, A., De Simone, M., & Cioffi, U. (2017). Paravertebral continuous block analgesia: from theory to routine. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*, 51(1), 196–197. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezw251>
15. Raveglia, F., Rizzi, A., Loporati, A., Di Mauro, P., Cioffi, U., & Baisi, A. (2014). Analgesia in patients undergoing thoracotomy: epidural versus paravertebral technique. A randomized, double-blind, prospective study. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 147(1), 469–473. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.09.024>
16. Schussler, O., Alifano, M., Dermine, H., Strano, S., Casetta, A., Sepulveda, S., ... Regnard, J.-F. (2006). Postoperative pneumonia after major lung resection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 173(10), 1161–1169. <https://doi.org/10.1164/rccm.200510-1556OC>
17. Scott, W. J., Allen, M. S., Darling, G., Meyers, B., Decker, P. A., Putnam, J. B., ... Malthaner, R. A. (2010). Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: a secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 139(4), 976–981; discussion 981–983. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.11.059>
18. Tsiouris, A., Hammoud, Z. T., Velanovich, V., Hodari, A., Borgi, J., & Rubinfeld, I. (2013). A modified frailty index to assess morbidity and mortality after lobectomy. *The Journal of Surgical Research*, 183(1), 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.11.059>
19. Tusman, G., Böhm, S. H., Warner, D. O., & Sprung, J. (2012). Atelectasis and perioperative pulmonary complications in high-risk patients. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 25(1), 1–10. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e32834dd1eb>
20. Van Schil, P. E., Hendriks, J. M., & Lauwers, P. (2014). Focus on treatment complications and optimal management surgery. *Translational Lung Cancer Research*, 3(3), 181–186. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2218-6751.2014.06.07>

