

熊本大学学術リポジトリ

Kumamoto University Repository System

Title	胸腔鏡手術後における硬膜外麻酔の有用性を検討するための無作為比較試験
Author(s)	吉岡, 正一
Citation	
Issue date	2007-03-14
Type	Thesis or Dissertation
URL	http://hdl.handle.net/2298/8343
Right	

学位論文

Doctor's Thesis

胸腔鏡手術後における硬膜外麻酔の

有用性を検討するための無作為比較試験

**(The Efficacy of Epidural Analgesia After Video-Assisted
Thoracoscopic Surgery : A Randomized Control Study)**

吉岡 正一

Masakazu Yoshioka

熊本大学大学院医学研究科呼吸器外科

指導：野守 裕明教授

2007年1月

学位論文

Doctor's Thesis

胸腔鏡手術後における硬膜外麻酔の

有用性を検討するための無作為比較試験

**(The Efficacy of Epidural Analgesia After Video-Assisted
Thoracoscopic Surgery : A Randomized Control Study)**

吉岡 正一

Masakazu Yoshioka

熊本大学大学院医学研究科呼吸器外科

指導：野守 裕明教授

審査委員名	呼吸器病態学担当教授	興梠 博次
	乳腺・内分泌外科学担当教授	岩瀬 弘敬
	機能病理学担当教授	伊藤 隆明
	消化器外科学担当教授	馬場 秀夫

2007年1月

目次

要旨	4-5
Summary	6-7
発表論文リスト	8
謝辞	9
略号	10

第1章 研究の背景と目的

1) 呼吸器外科手術と術後疼痛管理	11
2) 胸腔鏡手術	11
3) 硬膜外麻酔使用の現状	12-13
4) 本研究の目的	13-14

第2章 対象と研究方法

1) 研究対象患者と無作為群分け	15
2) 麻酔方法と術後疼痛管理方法	15-16
3) 術後疼痛の評価方法	16-17
4) 手術術式	18
5) 統計学的解析	18

第3章 結果

- 1) 対象患者背景 19
- 2) 術後追加鎮痛療法 19
- 3) 術後疼痛評価 19-21
- 4) 副作用 21

第4章 考察

- 1) 呼吸器外科手術後各種鎮痛療法とその特徴 22
- 2) 胸腔鏡手術における、術後硬膜外麻酔による鎮痛療法の効果 . . . 22-24
- 3) 今後の胸腔鏡手術後疼痛管理のあり方 24

第5章 結語 25

参考文献 26-28

表 1-5 29-33

図 1-3 34-36

要旨

【目的】 1990 年代初めより普及してきた胸腔鏡手術は低侵襲で手術後の痛みが少ないことから、胸部外科の分野で広く普及してきた。その一方で術後の鎮痛療法は、従来の開胸術後にも用いられてきた硬膜外麻酔が未だ一般的に用いられている。しかし硬膜外麻酔が胸腔鏡手術後に必要か否かは未だ明らかではない。そこで我々は胸腔鏡手術後の疼痛管理に硬膜外麻酔が必要か否かを、無作為比較試験を用いて検討した。

【方法】 46 人の胸腔鏡補助手術予定患者を手術後に硬膜外麻酔を用いる EA (epidural anesthesia) 群 24 人と、用いない NEA (non-epidural anesthesia) 群 22 人の 2 群に無作為に割り付けた。EA 群の患者には胸腔鏡補助手術後 2 日間、硬膜外カテーテルからフェンタニールとブピバカインの持続注入を行った。術後疼痛の程度は、追加投与した鎮痛剤の総量、視覚疼痛尺度 (VAS)、言葉による疼痛点数を安静時 (VPS-R) と咳嗽・体動時 (VPS-M) に基づいて、術当日、術後 1 日目、術後 2 日目に評価した。

【結果】 追加鎮痛剤として必要であったジクロフェナクナトリウム坐剤の経直腸投与とペンタゾシンの筋肉内投与の量は、NEA 群では EA 群よりも有意に多か

った ($p < 0.05$)。VAS、VPS-R、VPS-M は、EA 群では NEA 群よりもそれぞれ術当日、術当日から術後 1 日目、術当日から術後 2 日目で、有意に低かった ($p < 0.0001-0.045$)。変数選択重回帰分析では硬膜外麻酔は術当日から術後 1 日目の VPS-R と VPS-M を規定する有意な独立変数であった ($p < 0.05$)。しかし悪心・嘔吐の発現は EA 群において 29%あり、NEA 群の 5%に比べて有意に高頻度であった ($p < 0.05$)。

【結論】 胸腔鏡補助手術後の鎮痛療法として、術当日と術後 1 日目までは硬膜外麻酔が有用である。しかしその副作用として悪心・嘔吐があるため、術後 2 日目には硬膜外麻酔を中止し非麻薬系鎮痛剤の経口薬あるいは座薬に変えることが推奨される。

Summary

Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) is well-known to reduce the severity of pain after surgery. However, it has not yet been established whether epidural anesthesia (EA) is necessary after VATS. We therefore conducted a randomized control study to examine whether EA is necessary for pain control after VATS or not.

Forty-six patients undergoing VATS were randomly allocated to one of two groups: 24 who were given EA after VATS (EA group) and 22 who were not (NEA group). Patients in the EA group received a continuous infusion of fentanyl and bupivacaine via an epidural catheter for 2 days after VATS. The degree of postoperative pain was assessed on the basis of the total dose of additional analgesics administered, a visual analogue scale (VAS), and a verbal pain score at rest (VPS-R) and on movement (VPS-M), from the day of surgery to the 2nd postoperative day (POD).

Additional uses of rectal diclofenac sodium and intramuscular pentazocine were more frequent in the NEA group than in the EA group ($p < 0.05$). The VAS, VPS-R, and VPS-M scores were significantly lower in the EA group than in the NEA group at 0 POD, from 0 to 1 POD, and from 0 to 2 POD, respectively ($p < 0.0001 - 0.045$). Stepwise regression analysis revealed that EA was a significant independent variable of VPS-R and VPS-M from 0 to 1 POD ($p < 0.05$). However, nausea/vomiting was occurred in 7 of the 24 patients with EA group

(29%), which was more frequent than one of the 22 with NEA group (5%) ($p < 0.05$).

While EA causes nausea/vomiting in some patients, it is effective for pain control until 1

POD after VATS, especially for pain on movements.

発表論文リスト

主論文 1編 1冊

著者名

Masakazu Yoshioka, Takeshi Mori, Hironori Kobayashi, Kazunori Iwatani, Kentaro Yoshimoto,

Hidenori Terasaki, Hiroaki Nomori

論文題

The efficacy of epidural analgesia after video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized control study.

(胸腔鏡手術後における硬膜外麻酔の有用性を検討するための無作為比較試験)

雑誌名

Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery

巻、号、年

Vol 12, No 5, October 2006

謝辞

本研究は熊本大学大学院医学研究科・呼吸器外科学 野守裕明教授の御指導の下において行いました。多面に渡り御指導を頂き、深く感謝いたします。

熊本大学大学院医学研究科・生体機能制御学 寺崎秀則前教授には、鎮痛療法の具体的方法、特に硬膜外麻酔の方法、薬剤の投与量、疼痛評価の方法まで、細かくご指導いただき、また、同教室の教室員の皆様のご協力がなければ、臨床研究はできなかったものと考え、心よりお礼を申し上げます。

また、実際に患者さんの主治医として、研究に協力していただいた、呼吸器外科教室の教室員の方々に深く感謝いたします。

略号

VATS	video-assisted thoracoscopic surgery
VAS	visual analog scale
VPS-R	verbal pain score at rest
VPS-M	verbal pain score on movement
EA	epidural analgesia/anesthesia
POD	post-operative day
ASA	American Society of Anesthesiologist
BMI	Body Mass Index

第1章 研究の背景と目的

1) 呼吸器外科手術と術後疼痛管理

呼吸器外科手術は術後の呼吸機能に対して宿命的な欠点を負っている。すなわち開胸操作に伴う呼吸筋の損傷と肺切除術に伴う肺容積の減少である。この欠点により、術後の合併症としては肺炎・無気肺等の肺合併症が最も頻度が高い。

呼吸器手術の術後肺合併症の一因として術後の疼痛がある。疼痛の原因は切開創、肋骨および肋間神経の挫滅、切開創近傍の胸壁構造物の炎症、肺実質・胸膜の切開および破壊、ドレーンチューブ等であるが、術後疼痛は呼吸運動を抑制し、喀痰喀出を十分にできなくなることより肺炎や無気肺という術後合併症の要因となる。従って呼吸器外科手術後の疼痛管理を積極的に行うことは術後の肺合併症を減らすために重要である。

呼吸器外科手術の術後肺合併症を減少させるために2つの側面からの努力がなされてきた。1つは開胸に伴う手術侵襲を少なくし呼吸筋や肋骨等胸壁の損傷とそれに伴う術後疼痛を減らす低侵襲手術の開発であり、もう1つは術後疼痛に対する鎮痛療法の工夫である。

2) 胸腔鏡手術

低侵襲手術のひとつである内視鏡手術は、ビデオ光学機器の発達と自動縫合

器の開発により 1990 年代初め頃から急速に普及してきた。様々な手術への内視鏡手術の適用は患者への侵襲を最小化する利点のみならず、術式と術後管理の方法に革命的な変化をもたらした。呼吸器外科の分野において胸腔鏡手術 (Video-assisted Thoracoscopic Surgery、VATS) は小さな皮膚切開のみで呼吸筋の損傷を最低限度に止め、肋間の開排も必要としないために肋間神経の損傷も少ないことから、従来、最も疼痛が激しいと言われていた開胸手術を痛みの少ない手術に変貌させた。その結果、術後の呼吸機能低下を最小限度に止め、術後合併症率・死亡率の低下へとつながった。(Landreneau : 1993 ; Waller : 1994 ; Stammberger : 2000 ; Nagahiro : 2001 ; Madrae : 2001 ; Li : 2002) これに伴い、呼吸器外科医の術後鎮痛療法が変化しつつある。(Benedetti : 1997 ; Fernandez : 2005)

3) 術後鎮痛における硬膜外麻酔使用の現状

開胸術後の疼痛管理には以下のような方法がある。

- ① 麻薬等の鎮痛剤の全身投与
- ② 麻薬と局所麻酔薬による神経ブロック
 - ・硬膜外投与
 - ・髄腔内投与

③局所麻酔

- ・カテーテル留置下の肋間神経ブロック
- ・胸腔内カテーテル留置
- ・カテーテル留置下の傍脊椎ブロック

④TENS、冷凍凝固等の追加手段

(TENS : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)

この中でも硬膜外麻酔は様々な分野の手術で頻繁に使われ、特に麻薬の使用に制限のある本邦では術後鎮痛の中心的役割を担っている。しかし硬膜外麻酔の副作用として麻薬剤による悪心・嘔吐、血圧低下、搔痒感、カテーテル留置時の硬膜・神経損傷等が報告されている。(Badner : 1994) 2004年、Wuらは様々な種類の手術後の硬膜外麻酔について調査した結果、68,723人の手術患者中で3,796人が胸部外科手術を受け、胸部手術後の硬膜外麻酔の使用頻度は50%(1,899人)であったことを報告している。(Wu : 2004) このように欧米においても、硬膜外麻酔は胸部手術で最も多く用いられている術後鎮痛療法であるが、VATSにおける術後鎮痛療法としての必要性は未だ明確にされていない。

4) 本研究の目的

「開胸手術に較べて術後の疼痛が少ない VATS においては硬膜外麻酔による

疼痛管理は不要である」という仮説の元に、術後硬膜外麻酔の無作為前向き試験を行い、VATS 術後における硬膜外麻酔の必要性について検討した。

第2章 対象と研究方法

1) 研究対象患者と無作為群分け

1999年9月から2001年間に熊本大学附属病院において、胸腔鏡下肺葉切除術または胸腔鏡下肺部分切除術の適応疾患で手術に同意した症例を対象とした。アメリカ麻酔学会(ASA)の危険度がIV以上の症例、硬膜外麻酔の適応外症例と緊急手術症例は対象外とした。

患者が手術に同意後、研究参加について麻酔科医と外科医が研究の説明を行い文書による同意を得た。参加に同意した患者には疼痛評価尺度の表現方法を説明し、硬膜外麻酔を受ける群(EA群)と硬膜外麻酔を受けない群(NEA群)の2群に、封筒法により無作為に群分けした。

2) 麻酔方法と術後疼痛管理方法

【前投薬】

全症例に、麻酔前投薬として、硫酸アトロピン 0.25mg~0.5mg と、ミダゾラム(ドルミカム[®])0.06mg/kg を、手術室入室 30 分前に筋肉注射した。

【硬膜外腔へのカテーテル留置】

EA群の患者には手術室で全身麻酔の導入前、5/6胸椎間または6/7胸椎間に硬膜外カテーテルを留置した。クモ膜下留置を否定するために、2%キシロカイ

ン 3ml をテスト・ドースとして注入した。NEA 群の症例にはこれらの操作を行わなかった。

【全身麻酔の導入および維持】

塩化チアミラル(イソゾール[®])4~6mg/kg と臭化ベクロニウム(マスキュラックス[®])0.1mg/kg の静脈注射で全身麻酔を導入した。麻酔は、イソフルラン(フォーレン[®])、空気、酸素で維持し、分離肺換気を行った。筋弛緩のために臭化ベクロニウムを必要に応じて追加投与した。手術中は硬膜外麻酔を用いなかった。また前投薬、全身麻酔の導入・維持に麻薬を使用しなかった。

【術後鎮痛療法】

手術終了直後、EA 群の患者には、硬膜外カテーテルから 0.25%塩酸ブピバカイン(マーカイン[®])5ml をボーラスで注入した後、0.25%塩酸ブピバカイン 80ml(70 歳以上の患者では 90ml)とクエン酸フェンタニール(フェンタネスト[®])1mg (70 歳以上の患者では 0.5mg)の合計 100ml を、バルーン・インフューザーを用いて 2.0ml/h で持続注入した。

適切な術後鎮痛が得られない場合には、両群ともに鎮痛剤を適時追加投与した。追加投与した鎮痛剤の総量を 2 群で比較した。

3) 術後疼痛の評価方法

手術の担当麻酔科医が術後疼痛の評価を行い、病棟で各患者に質問した。一日一回、術同日、術後1日目、術後2日目の夜に訪問して疼痛の程度を質問した。質問項目は以下の3種類である。

【視覚的評価尺度(VAS)】

0mm(無痛)から100mm(想像できる限り最も強い痛み)までの評価尺の、何れの位置にある痛みかを質問した。(Hazelrigg : 1991)

【言葉による疼痛点数(VPS)】

安静時(VPS-R)と体動・咳嗽時(VPS-M)の2つを質問した。

VPS-Rは、0=無痛、1=僅かな痛み、2=中等度の痛みだが鎮痛剤を使うほどではない、3=鎮痛剤を要するほどの痛み、の4段階。

VPS-Mは、0=体動・咳嗽時に痛くない、1=体動・咳嗽時に痛い許容できる、2=体動・咳嗽時に痛くて我慢できない、の3段階。(Richardson : 1995)

【追加投与した鎮痛剤と自他覚症状】

注射、経口、経直腸のどれかで鎮痛剤を追加投与し、その種類と量を術後2日目まで記録した。

術後の症状、合併症、硬膜外麻酔に伴う副作用も記録した。

4) 手術術式

肺葉切除術は肺癌症例に対して行った。直径 12mm、1 カ所のアクセスポート孔と、開胸器を用いない 6cm の側方開胸 1 カ所、計 2 カ所の切開で行った。縦隔リンパ節郭清も併せて行った。

肺部分切除術は、良性の肺腫瘍または直径 10mm 以下の肺胞上皮癌症例に対して行った。直径 12mm、3 カ所のポート孔より行った。

5) 統計学的解析

統計学的諸量は、平均値±標準偏差で表記した。統計学的検定は、 χ^2 法とフィッシャーの直接法を用いた。VPS-R と VPS-M を従属変数とした独立変数の検定には、変数選択重回帰分析を用いた。この際、独立変数として、硬膜外麻酔の有無、年齢、性、ASA 危険度、手術時間、胸腔ドレーン留置期間を用いた。p<0.05 を統計学的有意とした。全ての統計学的計算は、Stat-View ソフトウェア(バージョン 5、SAS 社、アメリカ)を用いて行った。

第3章 結果

1) 対象患者背景

EA 群 24 人、NEA 群 22 人、計 46 人が研究に参加した(表 1)。年齢、BMI、性、手術時間、手術方法(部分切除か肺葉切除か)、ASA 危険度、胸腔ドレナージ期間については両群間に有意差がなかった。

2) 術後追加鎮痛療法

両群間において、術後 2 日目までにジクロフェナクナトリウム(ボルタレン[®])坐剤の経直腸投与、ペンタゾシン(ペンタジン[®])の筋肉注射、ロキソプロフェンナトリウム(ロキソニン[®])の経口投与等の、追加投与を必要とした症例数を表 2 に示す。ジクロフェナクナトリウム坐剤またはペンタゾシン注射剤を使用した症例数は、NEA 群の方が EA 群よりも有意に多かった(各々 $p=0.004$ 、 $p<0.0001$)。ジクロフェナクナトリウム坐剤とペンタゾシン注射剤の一例あたりの総投与量は、NEA 群の方が EA 群よりも有意に多かった(各々 $p=0.004$ 、 $p<0.0001$ 、表 3)。

3) 術後疼痛評価

VAS、VPS-R、VPS-M による術後疼痛度を図 1~3 に示す。術当日、術後 1 日目、術後 2 日目の平均 VAS 値は、NEA 群と EA 群でそれぞれ 35.3 ± 28.6 と 18.7 ± 25.5 、

29.6±20.5と21.6±19.1、20.1±20.6と12.7±14.0であり、術当日においてEA群の方がNEA群よりもVAS値が有意に低かったが(p=0.045)、術後1日目と2日目では両群間に有意差がなかった(図1)。

術当日、術後1日目、術後2日目の平均VPS-R値は、NEA群とEA群でそれぞれ1.41±1.01と0.54±0.88、1.00±0.05と0.50±0.72、0.73±0.83と0.38±0.58であり、術当日と術後1日目のVPS-R値は、EA群がNEA群よりも有意に低かった(各々p=0.003、0.046、図2)。術当日においてVPS-R値が0(安静時無痛)の症例数はEA群で16人(67%)、NEA群で4人(18%)であったが、VPS-R値が3(鎮痛剤を要するほどの痛み)の症例数はEA群で1人(4%)、NEA群で4人(18%)であり、EA群では術当日VPS-R値0の症例が有意に多かった(p=0.0012)。術後1日目にVPS-R値が0の症例数はEA群で15人(63%)、NEA群で8人(36%)、VPS-R値が3の症例数はEA群で0人(0%)、NEA群で1人(5%)であり、EA群では術後1日目のVPS-R値0の症例が多い傾向にあった(p=0.08)。

術当日、術後1日目、術後2日目の平均VPS-M値は、NEA群とEA群でそれぞれ1.73±0.46と0.71±0.69、1.50±0.60と0.79±0.42、1.32±0.48と0.83±0.57であり、術当日から術後2日目までVPS-M値はEA群ではNEA群より有意に低かった(p<0.0001-p<0.003、図3)。

表4に変数選択重回帰分析による術後疼痛に影響を及ぼす独立予想因子を示

す。硬膜外麻酔の有無のみが術当日、術後 1 日目における VPS-R 値の独立予想因子であった(各々 $p=0.0033$ 、 $p=0.0462$)。VPS-M 値においては、術当日から術後 2 日目まで幾つかの有意な独立予想因子があり、硬膜外麻酔の有無が術当日から術後 2 日目まで、ASA 危険度が術当日、手術時間が術後 2 日目の VPS-M 値についての有意な独立予想因子であった。

4)副作用

表 5 に硬膜外麻酔に関連した副作用を示す。EA 群の 7 人(29%)に悪心・嘔吐が出現したが、これは、NEA 群の 1 人(5%)に比べて有意に高頻度であった($p<0.05$)。なお悪心・嘔吐を訴えた症例全員が 60 歳以上であったが、それらの症例に低血圧は認められなかった。

第4章 考察

1) 呼吸器外科手術後各種鎮痛療法とその特徴

胸部外科手術において術後急性期の疼痛を適切にコントロールすることは、術後の合併症や術死を減らし、さらに慢性術後疼痛の発症も減らすことが知られている。(Landreneau : 1994 ; Shuman : 1976) そのため低侵襲手術および術後疼痛の適切な管理を胸部外科医は追求してきた。そして VATS は術後疼痛の劇的な軽減をもたらした。(Mulder : 1993) 一方、硬膜外麻酔と麻薬あるいは非ステロイド性消炎鎮痛剤の全身投与は術後鎮痛に長い間一般的に用いられてきたが、それらの鎮痛療法は VATS の普及前後で変わっていない。しかし大きく開胸していた時代の術後鎮痛療法もよりも、VATS では硬膜外麻酔の省略や鎮痛剤の減量が可能ではないかと考えられる。従って、VATS 術後の最適な疼痛管理方法を決定することが必要である。(Horswell : 1993)

2) 胸腔鏡手術における、術後硬膜外麻酔による鎮痛療法の効果

我々の当初の仮説は「VATS 術後には硬膜外麻酔は不要である」ということであつた。そこで硬膜外麻酔の有用性を prospective study で検討した。なお麻薬の静脈内投与は周術期の鎮痛に一般的に用いられるが、その鎮痛作用は強力なため硬膜外麻酔の効果を評価するのは困難になると考え、今回の研究では術後

の麻薬の静脈内投与を用いなかった。今回の研究より、術後早期、特に術後 1 日目までは、NEA 群の患者は EA 群に較べて術後疼痛度が高く、鎮痛剤の追加が多く必要となることが判った。

VAS は総合的な疼痛評価尺度であるのに比べ、VPS-R と VPS-M は各々安静時と体動・咳嗽時の疼痛を評価する。2 つの群で有意差があったのは、VAS は術当日、VPS-R は術当日から術後 1 日目まで、VPS-M は術当日から術後 2 日目までであった。これらの結果から、硬膜外麻酔は術後安静時の疼痛に対して術後 1 日目までは有効であり、術後体動時の疼痛に対しては術後 2 日目まで有効である事が明らかになり、VATS 術後の患者 QOL のためには少なくとも術後 1 日目までは硬膜外麻酔が必要であることが判った。Block らは胸部外科手術後に硬膜外麻酔に関する研究を行った 28 論文、1,421 症例の研究について、メタ・アナリシスを用いて解析し、開胸手術症例において硬膜外麻酔は経口麻薬よりも術後早期の鎮痛に有効であるが、その効果は術後 3 日目までであることを報告している。(Block : 2003) 今回の研究は開胸手術例ではなく VATS 症例であるが、その結果 VATS 術後では安静時の疼痛軽減のために術後 1 日目までは硬膜外麻酔を用いることが有効であることが判った。

硬膜外麻酔の欠点としてカテーテル留置のための手術開始時間の遅れに加えて、悪心・嘔吐、血圧低下、掻痒感、カテーテル留置時の硬膜・神経損傷等、

様々な種類の合併症がある。(Badner : 1994) 今回の研究では重篤な合併症は発生しなかったが、EA 群の患者が NEA 群の患者に比べて高頻度に悪心・嘔吐を訴え、同症状を訴えた患者は全員 60 歳以上であった。すなわち高齢者は非高齢者より硬膜外麻酔による悪心・嘔吐の副作用が生じやすいことが判明した。

3)今後の胸腔鏡手術後疼痛管理のあり方

これらの結果より VATS 術後の鎮痛療法に、硬膜外麻酔は術後 1 日目まで必要であるが、悪心・嘔吐の副作用があるため、術後 2 日目からは硬膜外麻酔を中止し非ステロイド系消炎鎮痛剤で疼痛管理を行うことが望ましいことが判明した。胸部低侵襲手術後に硬膜外麻酔を長期に用いることは、硬膜外麻酔終了後にリバウンド現象によりかえって疼痛を増強させることを野守らは述べている。

(Nomori : 2001) そのため VATS の術後 2 日において鎮痛が得られているのであれば、それ以上硬膜外麻酔を用いることは望ましくない。この 10 年間ほどの VATS の普及と進歩にもかかわらず、VATS 術後鎮痛療法のエビデンスは定まっていない。この研究結果が VATS を行う外科医にとって有効な術後鎮痛療法を決定する際の一助となることを期待したい。

第5章 結語

硬膜外麻酔は術後疼痛が少ないといわれる胸腔鏡手術後においても、術後1日目までは有用な鎮痛手段である。しかし硬膜外麻酔の副作用として悪心・嘔吐がある。そのため VATS 術後は1日目までは硬膜外麻酔の使用により鎮痛を図り、術後2日目以降は可能な限り硬膜外麻酔を中止し、非ステロイド系消炎鎮痛剤による鎮痛療法が推奨される。

参考文献

Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Dowling RD, Burke D, Gavlick J, et al. Postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:1285-9.

Waller DA, Forty J, Morrith GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg.* 1994;58:372-7.

Stammburger U, Steinacher C, Hillinger S, Schmid RA, Kinsbergen T, Weder W. Early and long-term complaints following video-assisted thoracoscopic surgery: evaluation in 173 patients. *Eur J Cardio-thorac Surg.* 2000;18:7-11.

Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:362-5.

Macrae WA. Chronic pain after surgery. *Br J Anaesth.* 2001;87:88-98.

Li WWL, Lee RLM, Ng CSH, Sihoe ADL, Wan IYP, Arifi AA, et al. The impact of thoracic surgical access on early shoulder function: video-assisted thoracic surgery versus posterolateral thoracotomy. *Eur J Cardio-thorac Surg.* 2002;23:390-6.

Benedetti F, Amanzio M, Casadio C, Cavallo A, Cianci R, Giobbe R, et al. Control of postoperative pain by transcutaneous electrical nerve stimulation after thoracic

operations. *Ann Thorac Surg.* 1997;63:773-6.

Fernandez MI, Martin-Ucar AE, Lee HD, West KJ, Wyatt R, Waller DA. Does a thoracic epidural confer any additional benefit following video-assisted thoracoscopic pleurectomy for primary spontaneous pneumothorax? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27:671-4.

Wu CL, Hurley RW, Anderson GF, Anderson GF, Herbert R, Rowlingson AJ, et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality following surgery in medicare patients. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29:525-33.

Hazelrigg SR, Landreneau RJ, Boley TM, Priesmeyer M, Schmalz RA, Nawarawong W, et al. The effect of muscle-sparing versus standard posterolateral thoracotomy on pulmonary function, muscle strength, and postoperative pain. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;101:394-401.

Richardson J, Sabanathan S. Pain management in video assisted thoracic surgery: evaluation of localised partial rib resection. *J Cardiovasc Surg.* 1995;36:505-9.

Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, Naunheim K, Dowling RD, Ritter P, et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994;107:1079-86.

Shuman RL, Peters RM. Epidural anesthesia following thoracotomy in patients with chronic

obstructive airway disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1976;71:82-8.

Mulder DS. Pain management principles and anesthesia techniques for thoracoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:630-2.

Horswell JL. Anesthetic techniques for thoracoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:624-9.

Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, Cowan AR, Cowan JA, Wu CL. Efficacy of postoperative epidural analgesia. *JAMA.* 2003;290:2455-63.

Nomori H, Horio H, Suemasu K. Comparison of short-term versus long-term epidural analgesia after limited thoracotomy with special reference to pain score, pulmonary function, and respiratory muscle strength. *Surg Today.* 2001;31:191-5.

Badner NH, Bhandari R, Komar WE. Bupivacaine 0.125% improves continuous postoperative epidural fentanyl analgesia after abdominal or thoracic surgery. *Can J Anaesth.* 1994;41:387-92.

表 1. 患者背景

	EA 群	NEA 群
症例数	24	22
平均年齢(歳)	64.4±12.3	62.4±9.9
BMI(kg/m ²)	22.9±3.2	22.9±2.7
性(男/女)	11/13	10/12
平均手術時間(分)	170.7±94.8	172.0±96.5
部分切除/肺葉切除	10/14	10/12
ASA I/II/III	8/13/3	9/12/1
ドレーン留置 3 日以上の症例数	13	12

EA: epidural anesthesia; NEA: non-epidural anesthesia; BMI: body mass index;

ASA: American Society of Anesthesiology が定めた全身麻酔に際しての危険度

表 2. 鎮痛剤の追加投与を要した症例数

	投与経路	症例数		p 値
		EA 群	NEA 群	
		(n=24)	(n=22)	
ジクロフェナクナトリウム	経直腸	16	22	0.0040
ペンタゾシン	筋肉注射	3	16	<0.0001
ロキソプロフェンナトリウム	経口	6	9	0.3480

EA: epidural anesthesia; NEA: non-epidural anesthesia

表 3. ジクロフェナクナトリウムとペンタゾシンの一症例当り総使用量

薬剤名	EA 群	NEA 群	p 値
ジクロフェナクナトリウム(mg)	44.8±44.2	109.1±93.7	0.0040
ペンタゾシン(mg)	1.9±5.1	20.5±18.7	<0.0001

EA: epidural anesthesia; NEA: non-epidural anesthesia

表 4. 変数選択重回帰分析による術後鎮痛のための独立変数

従属変数	独立変数	切片	p 値	
VPS-R	0POD	硬膜外麻酔	1.409	0.0033
	1POD	硬膜外麻酔	1.000	0.0462
	2POD	—	0.543	—
VPS-M	0POD	硬膜外麻酔、ASA	2.269	<0.0001
	1POD	硬膜外麻酔	1.500	<0.0001
	2POD	硬膜外麻酔、手術時間	1.035	0.0017

ASA: American Society of Anesthesiology が定めた全身麻酔に際しての危険度

表 5. 術後硬膜外麻酔の副作用

	EA 群	NEA 群
悪心・嘔吐*	7	1
搔痒	4	0
めまい	1	0

EA: epidural anesthesia; NEA: non-epidural anesthesia

*p<0.05

図1. VATS後平均視覚疼痛尺度(VAS)

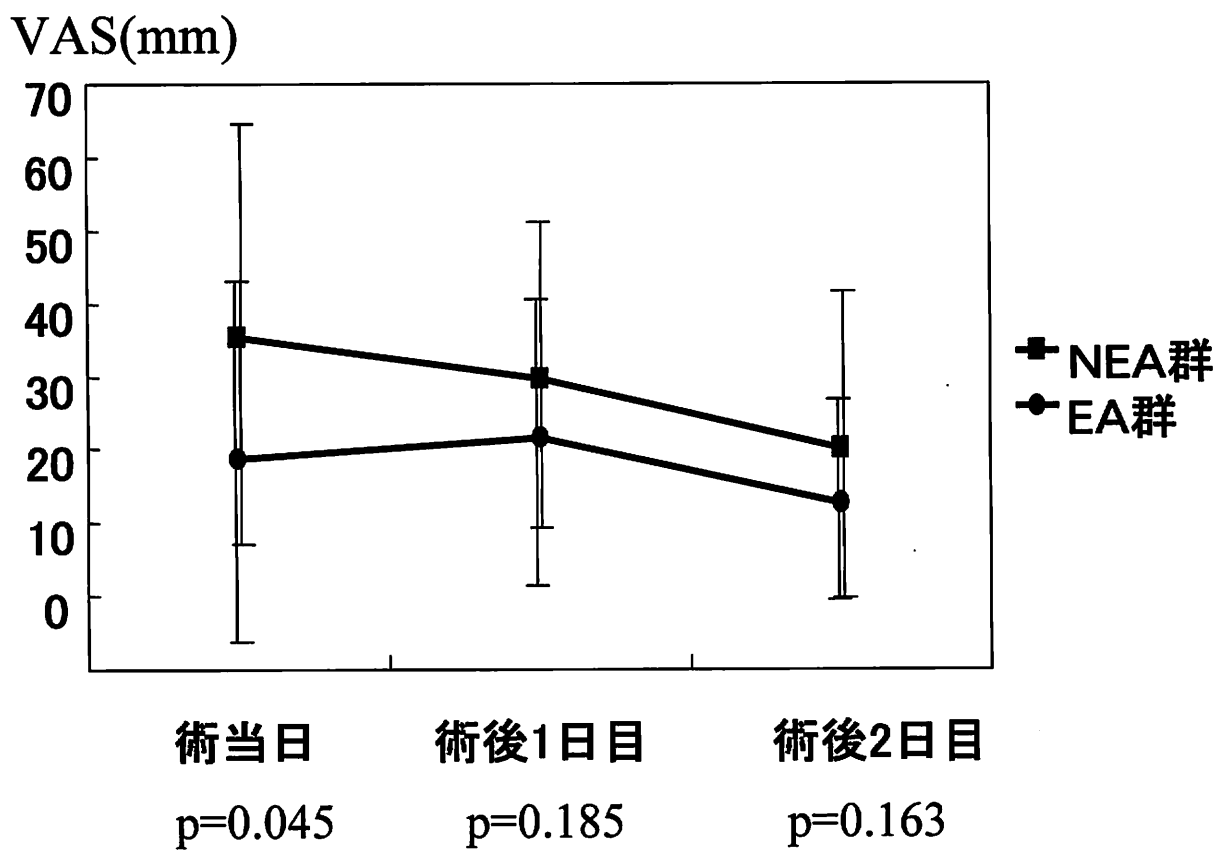


図2. VATS後言葉による安静時疼痛点数(VPS-R)

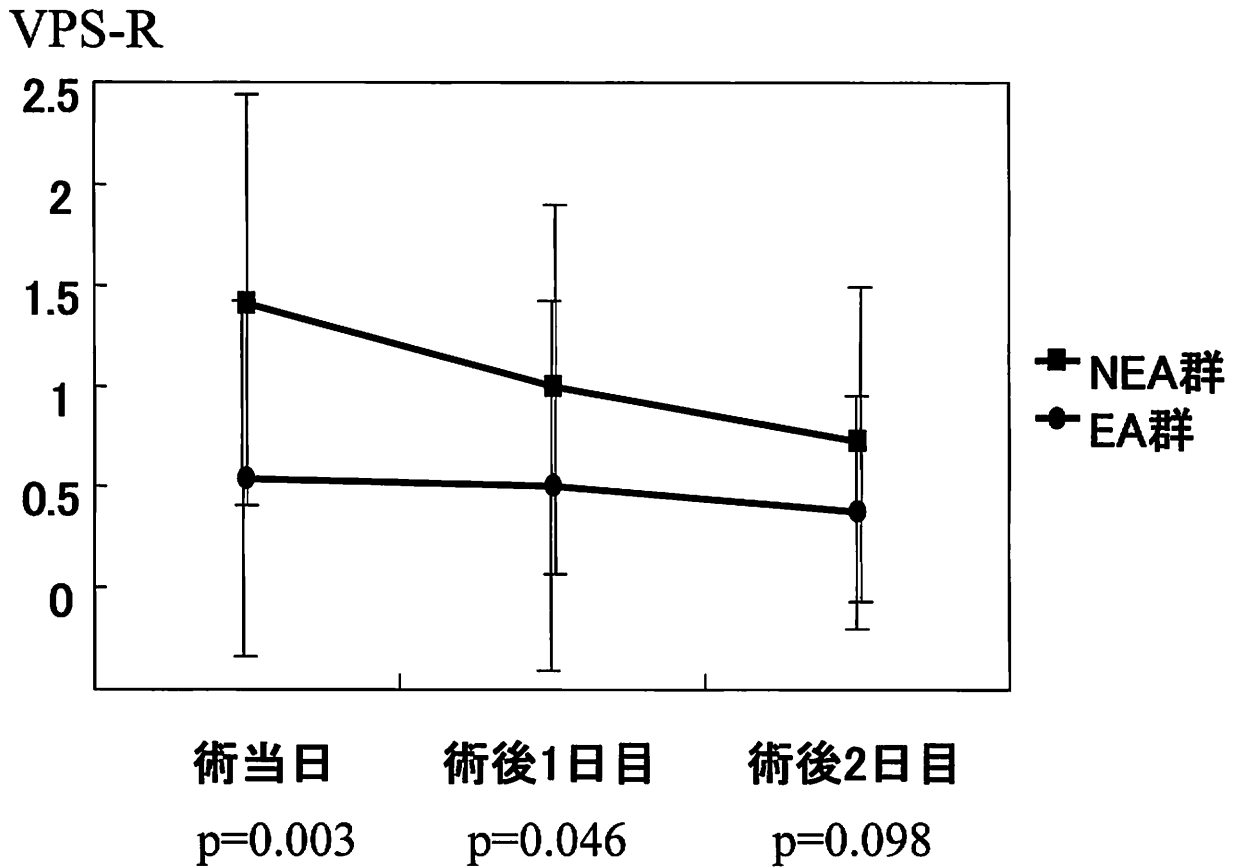


図3. VATS後言葉による体動時疼痛点数(VPS-M)

