

## The 28th Lung Cancer Workshop

### 早期肺癌の治療 —胸腔鏡手術—

岩崎正之<sup>1</sup>・増田良太<sup>1</sup>

#### Treatment of Early Lung Cancer —Thoracoscopic Surgery—

Masayuki Iwazaki<sup>1</sup>; Ryota Masuda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Division of General Thoracic Surgery, Department of Surgery, Tokai University School of Medicine, Japan.*

**ABSTRACT** — The number of elderly lung cancer patients in Japan has recently been increasing due to the effects of a super-aging society. Moreover, amid the increase in the identification of early lung cancer patients following the widespread adoption of screening examinations, the need for minimally invasive surgical procedures has further increased. In other words, limited operations have come to the forefront. Original thoracoscopic techniques for treating lung cancer differ only in terms of the level of access to the pleural cavity, with thoracoscopic surgical maneuvers being carried out in the same manner as that during conventional surgery. However, the ability to perform thoracoscopic surgery while watching a video monitor without ever directly coming into contact with tissue is a new surgical method that goes far beyond the conventional concept of surgery and can be described as a qualitatively different form of surgical intervention. Thoracoscopic surgery is a surgical method that imposes little physical stress on the patient, while shortening the time required to return to society, and has aesthetic advantages. Nevertheless, as one false move may result in a major accident, regular and persistent training is required. For this purpose, a variety of approaches have been developed to allow surgery can be conducted using superior instruments in a better environment, and the further development of newer, safer thoracoscopic procedures is in demand from thoracic surgeons.

(*JJLC*. 2014;54:862-865)

**KEY WORDS** — Thoracoscopic surgery, Early lung cancer

**要旨** — 我が国は超高齢化社会の到来で高齢者の肺癌患者が増加している。加えて検診の広がりによる早期肺癌患者の発見が増加する中で、益々侵襲の少ない手術が求められてきている。いわゆる縮小手術が表舞台に登場することになった。元々肺癌に対する胸腔鏡手術は胸腔内へのアクセスが異なるだけで、胸腔内手術操作は従来の手術と同等に行われる。しかしながら術者が直接組織に触れることなく、ビデオモニターのみを見て行う胸腔鏡手術は、従来の手術の概念を大きく超えた新しい手術法であり、質の異なった手術であると言える。胸腔鏡手

術は身体的な負担が少なく、社会復帰するまでに必要な時間が短く、美容にも優れた手術方法である。しかしながら一歩間違えると大きな事故になり得る手術手技のために、日頃からの弛まぬ学習とトレーニングが必要である。より良い器具を用いてより良い環境で手術が遂行できるように様々な取り組みがなされており、あらゆる機会を利用してより新しい、より安全な胸腔鏡手術の習得がわれわれ呼吸器外科医に求められている。

**索引用語** — 胸腔鏡手術, 早期肺癌

<sup>1</sup>東海大学医学部外科学系呼吸器外科学.

## はじめに

我が国では、近年の健康増進意識向上と啓蒙により肺がん検診受診者が増加している。加えて画像診断装置の進歩により、今まで詳細に捉えることのできなかったより小型の肺野末梢型肺癌、「いわゆる早期の肺癌」を発見する機会が増えている。どの世代でも早期発見早期治療こそが生活の質を落とすことなく、自らの快適なライフスタイルを継続する最良の手段であることに異存はない。しかしながら、外科的治療法として多くの先達作り上げてきた、「偉大な外科医ほど、皮膚切開は大きい」という継承されてきた王道は、高齢化社会の入り口に立った1990年代初頭から様々な意見が芽生え、岐路に立った。すなわち低侵襲手術の台頭である。1990年代から2000年代にかけて急速に胸腔鏡手術（低侵襲目的）が広まった一因である。胸腔鏡手術は現在でも適応の是非に論争が続いてはいるが、その手術手技は確かに患者さんによっては今までにない恩恵を受けることができる治療方法であり、我が国の呼吸器外科医であれば誰でも持ち得べき手術手技として考えることが求められてきた。胸腔鏡手術黎明期には、多くの呼吸器外科医に無理難題の解決を求められ苦渋した手術ではあったが、光学医療機器のハイビジョン化により、術視野のみを取り上げると肉眼視では到底把握しきれなかったような解剖学的情報が把握できることがわかり、標準開胸手術とは異質の手術が可能となった。それでも視野の狭い事実は解決されておらず、さらなる改良が望まれている。

## 胸腔鏡手術の確立

紀元前400年頃、人類最初の胸部外科医とされるHippocrates of Cosが反射鏡を用いて直腸や胸腔内を観察したことに、胸腔鏡の歴史が始まるとされる。胸腔鏡手術として確認できるのは、1915年膀胱鏡で胸腔内を観察焼灼したHans Christian Jacobaeus<sup>1</sup>の記述である。その後、胸腔鏡手術はその手技の煩雑さと開胸手術に比し可動制限のある難渋さのため一般に広く普及することはなく、一部の熱狂的胸腔鏡手術医のみが独占的に行う手技と考えられたため、手術手技の伝承継続さえ難しい状況にあった。本邦での胸腔鏡のはじまりは、1944年東京大学木本誠二博士が20例の肺結核患者の胸腔内病変の観察結果を報告した記載である。<sup>2</sup>今から比較すると光源の不十分さで視野は暗く狭く、術者しか観察ができない状態で執り行われていたために、我が国でも欧米と同様な理由で、胸腔鏡手術は先進的に行うことの多い病院でさえも取り上げられることは少なかったが、1978年日産玉川病院武野良仁博士が自然気胸に対する胸腔鏡下手術の成績を報告<sup>3,4</sup>し、良性疾患に対する胸腔鏡手術

の有用性を提唱した。この報告が広く国内に胸腔鏡手術を知らしめる契機となった。しかしながら、光源などの器具の開発はほとんど進展なく、やはり一部の限られた施設でのみ行われる手技に過ぎなかった。

1980年代に入り光学医療機器の開発が進み、1988年フランスで腹腔鏡下胆嚢摘出術が成功した。腹部良性疾患に対する革命的な手術手技の出現が契機となり、腹腔鏡手術は1990年代に入り急激に世界的な広まりを見た。同時に術者だけでなく助手を含めたすべての医療従事者が同時に観察できるビデオ光学機器の開発速度が増し、並行してわれわれ呼吸器外科領域でも胸腔鏡手術に応用されるようになった。このような形で、世の中に登場した胸腔鏡手術ではあったが、呼吸器外科医の中で認められるようになるのにはその後約20年の年月を要した。

## 胸腔鏡手術の進歩と多様性

1980年代後半、米国で盛んに胸腔鏡手術が開発されるようになった。胸腔鏡手術は手術を行う外科医ごと、施設ごとに多種多様であり、STS(Society of Thoracic Surgeons)、AATS(American Association for Thoracic Surgery)などでたびたび議論にはなったものの、当時統一された手術術式名にはなっていなかった。1993年、Ralph J. Lewisにより胸腔鏡補助下手術(Video-assisted thoracic surgery, VATS)が発表された。このVATSという手術名は瞬間に世界中に広がった。この手術は、いわゆる胸腔鏡を用いたすべての手術(補助下)の総称であり、開胸手術の範疇に入る術式であった。もちろん、当時でも胸腔鏡が補助ではなく、手術のすべてを胸腔鏡下に遂行する施設もあったわけではあるが、その存在は極めて少なく、直視併用手術を行っている大多数の声の下にVATSが胸腔鏡手術と同じ用語として使用されることが多かった。普及という意味合いでは大変貢献した考え方ではあったが、胸腔鏡手術を論じるその後のアジアにおける我が国の呼吸器外科医の立ち位置は大きく誤解される結果となった。しかしながら、我が国の開かれた施設見学や海外での啓蒙努力によって、正しく理解されるようになってきている。初期には新しい術式だけに各学会でも様々な議論がなされ、「Video-assistedとは何なることか？」と胸腔鏡下手術(Thoracoscopic surgery)との相違がしばしば論争の火種となってきた。その上、低侵襲手術の考えが交差して、胸腔鏡手術の基本的な理念をより複雑なものとしてきた。Lewisら<sup>5,6</sup>は米国での初期胸腔鏡論争の中で、「Thoracic」としたことを「様々な胸部外科医が様々な方法(多種多様な器具を用いて行う)で行う、胸腔鏡を使用したすべての手技として、ThoracoscopicではなくThoracicとした」と話している。すなわちこの時点で、Lewisらは手術侵襲の大小に関

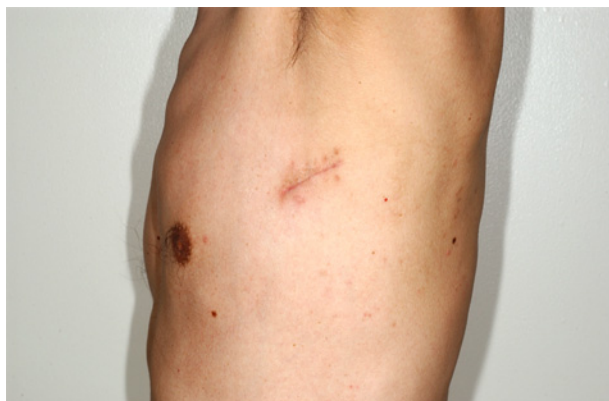


Figure 1. One port method.

ならず（皮膚切開の大きさなど）胸腔鏡を用いた手術を VATS として、より多くの胸部外科医に賛同を得られる手技として認知されるように努力していたものと理解できる。この考え方こそ、我が国呼吸器外科医の先達が一貫して主張されてきたことに相当する考えである。2014 年の現在、光学機器の進歩によって、肉眼視以上の詳細な解剖学的情報が胸腔鏡画像から得られるようになり、より安全に胸腔鏡手術を遂行するためにも画像から得られる情報は多く極めて重要で、われわれ呼吸器外科医は Thoracoscopic surgery（狭義の胸腔鏡手術）に長ける必要がある。

### 肺癌に対する胸腔鏡手術の現状

我が国における最初の肺癌に対する胸腔鏡手術が、1993 年国立がんセンター中央病院で成毛韶夫博士により施行された。<sup>7</sup> 本学でも同年世界で初めて二窓法による胸腔鏡下肺癌手術に成功した。<sup>8,9</sup> 当時から成毛博士もたびたび表明されていたが、われわれの胸腔鏡手術に対する考え方は、当初より「胸腔鏡手術と標準開胸手術の違いは胸腔内へのアクセスの違いだけで、胸腔内で行われる手技や確実性は何ら変わらない」という原理である。この考えの下で試行錯誤の結果、胸腔内手術操作は標準開胸手術と何ら変わりなく進行させ、次第に開胸部手術切開創のみ（より侵襲の低い手術）を小さくしてきた結果、1993 年胸腔鏡下二窓法手術、<sup>10</sup> 2001 年胸腔鏡下一窓法手術 (Figure 1)<sup>11</sup> に至った。開発当初からより低侵襲な、より美容的な、いわゆる減孔式手術 (Reduced port surgery) の考えが基本にあった。もちろん Lewis の考えと同じく様々なアクセスによる胸腔鏡下手術が存在する訳であり、いずれも患者第一の思想で低侵襲と確実な予後の両面を追求した安全な胸腔鏡手術を求めて日進月歩であることは言うまでもない。日本胸部外科学会の 2008 年学術調査によると、肺癌手術のほぼ半数が胸腔鏡手術

であった。最近の調査ではさらに胸腔鏡手術の占める比率は増加している。現在本学では約 80% の症例が胸腔鏡手術である。すでに、Two Window Method (二窓法) で行った肺癌症例は 1500 例を超えている。

### 早期肺癌の増加と胸腔鏡手術

2014 年、我が国の男性平均寿命は 80 歳を超えた。超高齢化社会の到来で高齢者の肺癌患者が増加している。加えて検診の広がりによる早期肺癌患者の発見が増加する中で、益々侵襲の少ない手術が求められてきている。<sup>12</sup> いわゆる縮小手術が表舞台に登場することになった。胸腔内へのアクセスとしては、多くの（すべてとは言えない）胸腔鏡手術はすでに縮小手術であると考えられる。胸壁侵襲をできるだけ少なくした Reduced port surgery (減孔手術) の考え方がそれに当たる。胸腔内操作の点で考えると、胸腔鏡下に肺葉切除未満の手術をすることで、区域切除・部分切除をすることがそれに相当すると考えられる。元々肺癌に対する胸腔鏡手術は胸腔内へのアクセスが異なるだけで、胸腔内手術操作は従来の手術と同等に行われる。したがって、標準開胸手術に精通していることが必須である。しかしながら術者が直接組織に触れることなく、ビデオモニターのみを見て行う胸腔鏡手術は、従来手術の概念を大きく超えた新しい手術法であり質の異なった手術であるといえる。諸氏らの報告からすでに胸腔鏡手術は身体的な負担が少なく、社会復帰するまでに必要な時間が短く、美容にも優れた手術方法である。しかしながら一歩間違えると大きな事故になり得る手術手技のために、日頃からの弛まぬ学習とトレーニングが必要である。器具の開発とともに、胸腔鏡手術の考え方が変化してきている。より良い器具を用いてより良い環境で手術が遂行できるように様々な取り組みがなされており、あらゆる機会を利用してより新しいより安全な胸腔鏡手術の習得が求められている。

### まとめ

我が国の人口高齢化速度が加速され肺癌患者の増加に直面し、また画像診断の進歩や健康管理意識の向上などに伴う早期肺癌患者発見増加により低侵襲手術の導入が急務となった。当初から胸腔鏡手術の増加で開胸手術の基本に精通していない外科医が増えるのではないかと懸念をもたれていた。しかしながら過去の情勢を鑑みても、必要とされる手技は時々刻々と変化してきており、われわれ外科医はいくつもの難問を克服してきている。

外科医の手術経験数は施設によって大きく異なっているのが現実である。手術数がすべてではないがより多くの患者さんに対応する経験から生まれてくるコツも少ない。外科医として技術を日々研鑽してきた大学や流

派の垣根を越えた胸腔鏡手術の技術の公開や技術の向上が常に望まれている。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

## REFERENCES

1. Jacobaeus HC. Endopleurale operationen unter der leitung des thokoskops. *Beitr Klin Tuberk.* 1915;35:11.
2. 木本誠二. 都築式改良胸腔鏡並びに胸腔鏡照焼灼術々式. *醫科器械誌.* 1944;129:940.
3. Takeno Y. New treatment of spontaneous pneumothorax by liquid glue nebulization under thoracoscopic control. *Bronchopneumologie.* 1978;28:19-28.
4. Takeno Y. Thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:688-690.
5. Lewis JR. The role of video-assisted thoracic surgery for carcinoma of the lung: wedge resection to lobectomy by simultaneous individual stapling. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:762-768.
6. Swanson SJ, Herndon JE 2nd, D'Amico TA, Demmy TL, McKenna RJ Jr, Green MR, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802--a prospective, multi-institution feasibility study. *J Clin Oncol.* 2007;25:4993-4997.
7. Naruke T. Thoracoscopic surgery in Japan. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;2:111-116.
8. 岩崎正之, 西海 昇, 山口雅臣, 加賀基知三, 小川純一. 肺癌に対する胸腔鏡併用肺葉切除と縦隔郭清術. *胸部外科.* 1995;48:547-549.
9. Iwasaki M, Nishiumi N, Maitani F, Kaga K, Ogawa J, Inoue H. Thoracoscopic surgery for lung cancer using the two small skin incisional method Two windows method. *J Cardiovasc Surg.* 1996;37:79-81.
10. 岩崎正之, 井上宏司. 肺癌に対する胸腔鏡下二窓法手術の臨床的検討. *肺癌.* 2004;40:93-97.
11. Iwazaki M, Inoue H. Microthoracoscopic one-port method for lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:1250-1252.
12. 岩崎正之, 増田良太, 藤森 賢, 西海 昇. 肺癌治療の最近の動向. 低侵襲手術としての胸腔鏡下肺葉切除術. *日本外科学会雑誌.* 2014;115:143-146.