

<特集「内視鏡外科手術の最前線」>

呼吸器外科における内視鏡手術Up-to-Date

常塚 啓彰*, 井上 匡美

京都府立医科大学大学院医学研究科呼吸器外科学

Up-to-date Thoracoscopic Surgery

Hiroaki Tsunetzuka and Masayoshi Inoue

Department of Thoracic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

Graduate School of Medical Science

抄 録

呼吸器外科領域で内視鏡手術は1世紀以上の歴史があり、特にこの20年で患者への身体的負担の少ない低侵襲手術を目的に急速に広まり国内では肺癌手術の7割以上を占めている。肺癌の中でも画像診断の進歩などにより早期の小型肺癌の症例が増えたこともありI期の割合が増えている。大規模なランダム化比較試験が実施されていないためガイドラインでの推奨グレードはやや低い状況であるが、I期に対しては開胸手術との多くの比較試験が実施され、治療成績や安全性に差は認めないことや周術期合併症が少ないことが示され標準的なアプローチ方法として認められるようになった。術式においても部分切除から葉切除や区域切除に適応が拡大された。II期以上に対してはガイドラインの規定はなく、手術機器の進歩や外科医の習熟も進み施設によっては適応拡大が試みられており今後の検証が必要である。次に多い自然気胸に対しては古く40年前にすでに国内で行われ、現在では標準術式となりほぼ全例が胸腔鏡手術で行われている。ただし一方で再発率が高いという問題点が浮き彫りとなってきている。その他、縦隔腫瘍や呼吸器外科領域のロボット手術に関して概説していきたい。

キーワード：胸腔鏡手術，肺癌，縦隔腫瘍，気胸，ロボット手術。

Abstract

The history of endoscopic surgery in the field of thoracic surgery is just about a century old. Video-assisted thoracic surgery (VATS) is being increasingly performed since the past two decades and has accounted for about 70% of lung cancer surgeries in Japan. VATS lobectomy is associated with an equivalent long-term survival, a lower incidence of complications, and shorter length of hospital stay compared with thoracotomy in patients with early-stage non-small cell lung cancer. VATS for patients with advanced-stage lung cancer is being increasingly used; however, supporting data is limited to several single-institution case series. In the absence of robust data, it is necessary to validate technical feasibility and safety of VATS for advanced-stage lung cancer in the future. With respect to pneumothorax, VATS is recommended as the surgery of choice according to the guidelines of the Japanese association for chest surgery (recommendation grade: Level B).

平成30年2月15日受付 平成30年2月21日受理

*連絡先 常塚啓彰 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上路梶井町465番地
tsune@koto.kpu-m.ac.jp

However, VATS has the issue of a higher recurrence rate than thoracotomy and it is desirable to add a supplemental procedure along with it. I have hereby outlined the latest information about endoscopic surgery in the field of thoracic surgery.

Key Words: VATS, Lung Cancer, Mediastinal Tumor, Pneumothorax, Robotic Surgery.

はじめに

胸腔鏡手術の歴史は古く1915年にJacobusが膀胱鏡で胸腔内視診を行い癒着剥離治療を行ったことが始まりとされている¹⁾。本邦では1944年に木本が結核患者の胸腔内視診を報告し、その後1978年に武野が自然気胸、若林が肺気腫に対して胸腔鏡手術の有用性を報告している。肺癌に対しては1992年に胸腔鏡下肺葉切除術をLewisが最初に報告し、国内では1994年には胸腔鏡下肺部分切除術が保険収載され、現在では肺葉切除術や区域切除術も追加されている。

原発性肺癌

国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」によると2016年の肺癌死亡者数73,838人にまで増加し、男性では癌患者の23.9%を占めるまでとなり、今後も増加が予想されている。また画像診断の進歩により早期の小型肺癌症例の増加も相まって手術症例も増加している。

原発性肺癌に対して1933年に初めてGrahamが片肺全摘術を成功したとされ²⁾、本邦では1937年に大阪大学の小澤凱夫が片肺全摘術を成功させている。日本胸部外科学会の2014年度の年次報告では原発性肺癌に対し本邦では38,085例の手術が実施された³⁾。Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS)の占める割合は2013年度には70.8% (26,213例/37,008例)であった⁴⁾。ここで敢えて異なる年度の報告を引用したが、VATSは胸腔鏡補助下手術と和訳され定義そのものに様々な解釈を生じてしまい2014年度の報告ではVATSの記載が行われなかったため前年の報告を用いたのである。VATSの定義は国際的には8cm以下の手術創でモニター視のみで手術操

作を行うものを指すことが多い。しかし国内では「補助下」と和訳されたため直視を併用して行ういわゆるhybrid VATSと全ての手術操作をモニター視のみで行うcomplete VATSの両方を含む曖昧な定義となってしまう。

VATSの適応に関しては肺癌診療ガイドライン(2016年度版)において「臨床病期I期非小細胞肺癌に対する胸腔鏡補助下肺葉切除術は、科学的根拠は十分ではないが行うことを考慮してもよい。(グレードC1)」と一般的に行われているものの大規模ランダム化比較試験を行われていないため推奨度は低い状況にある。ただし、すでに普及し定着した方法であり今後もランダム化試験を組むことは難しいと思われる。これまでの臨床試験を見てみると、米国での多施設共同試験(CALGB390802)で初めてその妥当性が報告されてから治療成績や合併症に関して多くの報告がなされている⁵⁾。米国胸部外科学会であるSociety of Thoracic Surgeons (STS)や欧州胸部外科学会European Society of Thoracic Surgeon (ESTS)のデータベースを基にした開胸手術との比較試験では、全生存率に有意差はなくVATS群で周術期合併症が少なく在院日数も少ないという結果となった⁶⁾。術後の疼痛やQuality of Lifeに関しては開胸手術よりVATSが優れているとの無作為化対照試験の結果をBendixenらが2016年にLancetで報告している¹⁰⁾。これらの結果を受け、I期非小細胞肺癌において治療成績は開胸手術と差はなく、低侵襲で周術期合併症も少ないということで概ね受け入れられるようになった。

一方、リンパ節転移など伴うような臨床病期II期以上の肺癌に関してはガイドラインで胸腔鏡の適応に関する記載はない。肺癌の標準術式は肺葉切除に加え縦隔リンパ節郭清を行う。そ

の評価に関してはまだ定まっていない状況であることもその要因と考える。少し以前の2010年前後の報告には開胸手術の方が優れるとするものが多かったが¹¹⁻¹³⁾、最近の5年では有意差はないあるいはVATSの方が優れているとする報告も見られるようになってきている¹⁴⁾¹⁵⁾。内視鏡手術に関してはカメラやエネルギーデバイスなどの手術機器は日進月歩の目覚ましい進歩を遂げており、更に外科医の技術習熟により向上しており今後もその適応が拡大していく可能性が高いと考える。実際にVATSの適応を拡大しリンパ節転移陽性症例や気管支形成まで行っている施設も見られるようになってきている。但し、ここで忘れてはいけないこととして重篤な合併症にも目を向ける必要がある¹⁶⁾。安全性の確保も適応拡大では必須の条件であると考え。機器や外科医の技術の進歩により対応可能な領域は拡大するものの安全面をおろそかにすることはできない。また薬物療法などと異なり手術においては外科医個人の技術差や施設間で対応可能な範囲に差があることから適応を拡大し一般化できる

かどうかは検討が必要と考える。

当施設ではVATSのうち直視併用手術と区別するために、モニターのみで行う完全鏡視下手術をThoracoscopic Surgeryを略してTSと呼んでいる。国内でTSは対面法もしくは見上げ法のどちらかで行っている施設が多く、我々は見上げ法での胸腔鏡手術を採用している(図1, 2)。術者の操作用に3~4cmの創(0.5×切除区域数+1.5cm)と2ポートを逆三角形に配置しアプローチしている。見上げ法と言われるように胸腔鏡を最も尾側のポートから挿入し頭側を見上げながら胸腔内操作を行う。その特徴は通常の手術では助手が術野を展開し、術者が手術操作を行うといったように役割分担があるが、それに比べると見上げ法は役割分担がやや曖昧である。通常手術での術者の左手と助手の右手の役割が入れ替わっている。術者と助手の意思疎通を図りながら手術を進めていく必要がある。術者が一人で進めることが出来ないことから助手の手術への影響力が通常の方法と比較し大きいと考える。また当施設のような研修施設では

開胸手術の変遷

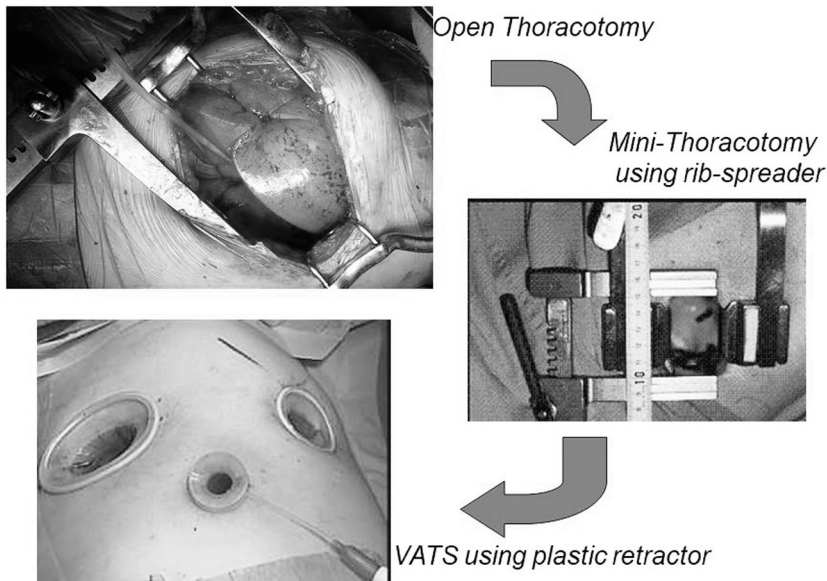


図1 開胸手術の変遷

若い外科医が執刀することもあるが手技を指導医と1つ1つ確認しながら行うため安全性や質を担保することが出来ると考える。TSの適応としてはガイドランにのっつて基本的には臨床病期Ⅰ期とし、リンパ節転移を伴うようなⅡ期以上に対しては開胸でアプローチしている。

気 胸

気胸の手術は肺癌よりさらに古く国内では木本が報告して約40年となる。高齢者の続発性気胸では開胸でアプローチすることもあるが、自然気胸に対しては胸腔鏡で行うことが標準となり2013年度の報告では97.4% (11,575/11,880)を占めている⁴⁾。また日本のガイドライン委員会でも推奨グレードBとなっている¹⁷⁾。但し問題点としては気胸においては開胸手術と比較して胸腔鏡手術での再発が多いことが指摘されている^{18,20)}。このため肺嚢胞処理に加えて被覆などの補強処置を行うことが望ましいとされる¹⁷⁾¹⁹⁾。特に25歳未満の若年気胸では再発が10%を超えるという報告がなされている^{21,23)}。その原因は当初

肺嚢胞の確認が十分に行えずに見落とされていたと考えられていたが、現在では再発の原因は術後比較的短期間に肺嚢胞新生を認めることによるとされている²⁴⁾。とりわけ肺嚢胞切除での自動縫合器の使用が関与していることが示唆されている。この状況を受け当施設では若年気胸に対しては自動縫合器を使用せず縫縮や結紮を行い、ポリグリコール酸シート (NEOVEIL™)での被覆を追加している。

縦 隔 腫 瘍

2013年度の胸部外科学会の年次報告では4,780例の手術症例のうち54.9%に当たる2,624件がVATSで行われている⁴⁾。縦隔腫瘍は複数の疾患を含んでおり個々の疾患数が少なく、発生部位や腫瘍サイズにより難易度が大きく異なる。このため個々の症例に応じて安全性と根治性を考慮してアプローチを決定しており、今後データの蓄積と検証を進めていく必要がある。例えば神経鞘腫などの良性神経原生腫瘍は被膜内剥離を行うことも可能でVATSの適応となることも



図2 当院のThoracoscopic Surgeryの風景。

術者と助手は同じハイビジョンモニターを見ながら手術操作を行う。

多く84.6%を占めている。縦隔腫瘍の中では胸腺腫瘍が最も多く約半数を占めている²⁵⁾。その中で最も多い胸腺腫に関しては従来より胸骨正中切開による胸腺全摘以上の切除を行うことを標準術式とされ、40.2%とほかの疾患と比較するとVATSの割合は低い。VATSに関してガイドライン上は推奨グレードC1となっており、細かな適応は施設基準を設けて行っているのが現状である。アプローチ方法は仰臥位での両側側胸部からのアプローチが最も多いが、剣状突起下のsingle portで行っている施設も見られる²⁶⁾。術野の展開にはCO2送気による気胸やワイヤーなどによる吊り上げなどで前縦隔の視野を確保する工夫を行っている。まだ限られた施設で行っている状況であるが治療成績や安全性に関しては開胸手術と同等であることが報告されている²⁷⁾。

当施設での胸腺腫でのVATSの適応は大阪大学の報告にあるように腫瘍の被膜損傷を回避するために5cm以下の臨床病期I-II期としている²⁸⁾。アプローチ方法は腫瘍の部位や大きさにもよるが拡大胸腺摘出術を例にとると仰臥位で剣状突起下に小開胸と右側胸部の2ポートで、CO2送気による気胸を行っている。

ロボット手術

泌尿器科など他の領域と同様に呼吸器外科領域でもda Vinciを用いて行われている。VATSと比較してその利点は3Dハイビジョンによる良好な視野と多軸関節のロボットアームによる狭い空間での自由度の高い操作性である。しかし2017年時点では国内では呼吸器外科領域では保険収載されていないことから自費診療となって

いることもあり普及には至っていない。一方、米国や欧州では2002年に初めてロボット手術が報告されてから広まり長期成績も始めている²⁹⁾。肺癌に関しては欧州での早期肺癌に対するVATSとの比較試験が行われ、長期成績や合併症などで遜色ないことなどから容認し得る結果であったと2012年に報告があった³⁰⁾。さらに2017年に米国から多施設共同の1,339例での報告では縦隔リンパ節転移のあるN2肺癌に対しても良好な結果が報告されている³¹⁾。胸腺腫に対しても同様に治療成績と合併症において良好な結果が報告されている³²⁾³³⁾。また安全面では呼吸器領域で最も重大な危険因子となり得る大血管損傷への対応も可能であるとされている³⁴⁾。いずれの報告も肯定的なものが多いが、どの報告にも記載されている通り今後更なる検証は必要であることは言うまでもない。現時点で国内ではなかなか受け入れられていないが、VATSが当初そうであったように外科医の習熟とロボットの日々進歩により、その可能性は広がるものと予想する。

ま と め

胸腔鏡手術はアプローチ方法が標準化されていないなどの問題は見られるものの、肺癌・気胸・縦隔腫瘍など呼吸器外科の主領域では普及が進んでいる。今後も手術器具や外科手技の進歩により適応拡大され、その恩恵を受けることのできる患者が増えることが望ましいことである。一方で安全性や必要性を十分検証しながら行うことも忘れてはならない。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) Jacobaeus HC. The Cauterization of Adhesions in Artificial Pneumothorax Treatment of Pulmonary Tuberculosis under Thoracoscopic Control. Proc R Soc Med. 1923; 16(Electro Ther Sect): 45-62.
- 2) Graham EA, Singer JJ. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. CA Cancer

J Clin. 1974; 24: 238-242.

- 3) Masuda M, Okumura M, Doki Y, Endo S, Hirata Y, Kobayashi J, Kuwano H, Motomura N, Nishida H, Saiki Y, Saito A, Shimizu H, Tanaka F, Tanemoto K, Toh Y, Tsukihara H, Wakui S, Yokomise H. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2014 : Annual

- report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 64: 665-697.
- 4) Masuda M, Kuwano H, Okumura M, Arai H, Endo S, Doki Y, Kobayashi J, Motomura N, Nishida H, Saiki Y, Tanaka F, Tanemoto K, Toh Y, Yokomise H. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2013: Annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 63: 670-701.
 - 5) Swanson SJ, Herndon JE, 2nd, D'Amico TA, Demmy TL, McKenna RJ, Jr., Green MR, Sugarbaker DJ. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802-a prospective, multi-institution feasibility study. *J Clin Oncol.* 2007; 25: 4993-4997.
 - 6) Paul S, Altorki NK, Sheng S, Lee PC, Harpole DH, Onaitis MW, Stiles BM, Port JL, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity than open lobectomy: a propensity-matched analysis from the STS database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010; 139: 366-378.
 - 7) Falcoz PE, Puyraveau M, Thomas PA, Decaluwe H, Hurtgen M, Petersen RH, Hansen H, Brunelli A. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open lobectomy for primary non-small-cell lung cancer: a propensity-matched analysis of outcome from the European Society of Thoracic Surgeon database. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016; 49: 602-609.
 - 8) Whitson BA, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, Maddaus MA. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2008; 86: 2008-2016; discussion 16-18.
 - 9) Boffa DJ, Dhamija A, Kosinski AS, Kim AW, Dettlerbeck FC, Mitchell JD, Onaitis MW, Taul S. Fewer complications result from a video-assisted approach to anatomic resection of clinical stage I lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 148: 637-643.
 - 10) Bendixen M, Jorgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol.* 2016; 17: 836-844.
 - 11) Zhang W, Wei Y, Jiang H, Xu J, Yu D. Thoracotomy is better than thoracoscopic lobectomy in the lymph node dissection of lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2016; 14: 290.
 - 12) Denlinger CE, Fernandez F, Meyers BF, Pratt W, Zoole JB, Patterson GA, Krupnick AS, Kreisel D, Crabtree T. Lymph node evaluation in video-assisted thoracoscopic lobectomy versus lobectomy by thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89: 1730-1735; discussion 6.
 - 13) Boffa DJ, Kosinski AS, Paul S, Mitchell JD, Onaitis M. Lymph node evaluation by open or video-assisted approaches in 11,500 anatomic lung cancer resections. *Ann Thorac Surg.* 2012; 94: 347-353; discussion 53.
 - 14) Palade E, Passlick B, Osei-Agyemang T, Gunter J, Wiesemann S. Video-assisted vs open mediastinal lymphadenectomy for Stage I non-small-cell lung cancer: results of a prospective randomized trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013; 44: 244-249; discussion 9.
 - 15) Medbery RL, Gillespie TW, Liu Y, Nickleach DC, Lipscomb J, Sancheti MS, Pickens A, Force SD, Fernandez FG. Nodal Upstaging Is More Common with Thoracotomy than with VATS During Lobectomy for Early-Stage Lung Cancer: An Analysis from the National Cancer Data Base. *J Thorac Oncol.* 2016; 11: 222-233.
 - 16) Decaluwe H, Petersen RH, Hansen H, Piwkowski C, Augustin F, Brunelli A, Schmid T, Papagiannopoulos, Moons J, Gossot D. Major intraoperative complications during video-assisted thoracoscopic anatomical lung resections: an intention-to-treat analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015; 48: 588-598; discussion 99.
 - 17) Goto T, Kadota Y, Mori T, Yamashita S, Horio H, Nagayasu T, Iwasaki A. Video-assisted thoracic surgery for pneumothorax: republication of a systematic review and a proposal by the guideline committee of the Japanese association for chest surgery 2014. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 63: 8-13.
 - 18) Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: a systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet.* 2007; 370: 329-335.
 - 19) MacDuff A, Arnold A, Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax.* 2010; 65 Suppl 2: ii18-31.
 - 20) Delpy JP, Pages PB, Mordant P, Falcoz PE, Thomas P, Le Pimpec-Barthes F, Dohan M, Bernard A. Surgical management of spontaneous pneumothorax: are there any prognostic factors influencing postoperative com-

- plications? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016; 49: 862-867.
- 21) Sudduth CL, Shinnick JK, Geng Z, McCracken CE, Clifton MS, Raval MV. Optimal surgical technique in spontaneous pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *J Surg Res.* 2017; 210: 32-46
- 22) Nakayama T, Takahashi Y, Uehara H, Matsutani N, Kawamura M. Outcome and risk factors of recurrence after thoracoscopic bullectomy in young adults with primary spontaneous pneumothorax. *Surg Today.* 2017; 47: 859-864.
- 23) Noh D, Lee S, Haam SJ, Paik HC, Lee DY. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax in young adults and children. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015; 21: 195-199.
- 24) Tsuboshima K, Nagata M, Wakahara T, Matoba Y, Matsumoto S, Maniwa Y. Relationship between postoperative bulla neogenesis at the staple line and the resected lung volume in primary spontaneous pneumothorax. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 63: 572-575.
- 25) Okumura M. Trends and current status of general thoracic surgery in Japan revealed by review of nationwide databases. *J Thorac Dis.* 2016; 8(Suppl 8): S589-595.
- 26) Suda T, Hachimaru A, Tochii D, Maeda R, Tochii S, Takagi Y. Video-assisted thoracoscopic thymectomy versus subxiphoid single-port thymectomy: initial resultsdagger. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016; 49 Suppl 1: i54-58.
- 27) Friedant AJ, Handorf EA, Su S, Scott WJ. Minimally Invasive versus Open Thymectomy for Thymic Malignancies: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Thorac Oncol.* 2016; 11: 30-38.
- 28) Kimura T, Inoue M, Kadota Y, Shiono H, Shintani Y, Nakagiri T, Funaki S, Sawabata N, Minami M, Okumura M. The oncological feasibility and limitations of video-assisted thoracoscopic thymectomy for early-stage thymomas. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013; 44: e214-218.
- 29) Melfi FM, Menconi GF, Mariani AM, Angeletti CA. Early experience with robotic technology for thoracoscopic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002; 21: 864-868.
- 30) Park BJ, Melfi F, Mussi A, Maisonneuve P, Spaggiari L, Da Silva RK, Veronesi G. Robotic lobectomy for non-small cell lung cancer (NSCLC): long-term oncologic results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 143: 383-389.
- 31) Cerfolio RJ, Ghanim AF, Dylewski M, Veronesi G, Spaggiari L, Park BJ. The long-term survival of robotic lobectomy for non-small cell lung cancer: A multi-institutional study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 155: 778-786.
- 32) Marulli G, Schiavon M, Perissinotto E, Bugana A, Di Chiara F, Rebusso A, Rea F. Surgical and neurologic outcomes after robotic thymectomy in 100 consecutive patients with myasthenia gravis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 145: 730-735; discussion 5-6.
- 33) Marulli G, Rea F, Melfi F, Schmid TA, Ismail M, Fanucchi O, Augustin F, Swierzy M, Di Chiara F, Mussi A, Rueckert JC. Robot-aided thoracoscopic thymectomy for early-stage thymoma: a multicenter European study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 144: 1125-1130.
- 34) Cerfolio RJ, Bess KM, Wei B, Minnich DJ. Incidence, Results, and Our Current Intraoperative Technique to Control Major Vascular Injuries During Minimally Invasive Robotic Thoracic Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2016; 102: 394-399.

著者プロフィール



常塚 啓彰 Hiroaki Tsunozuka

所属・職：京都府立医科大学大学院医学研究科呼吸器外科学・助教

略歴：2003年3月 京都府立医科大学卒業

2003年4月 京都府立医科大学附属病院外科・研修医

2005年4月 京都第一赤十字病院外科・専攻医

2007年4月 京都府立医科大学附属病院呼吸器外科・専攻医

2009年4月 京都府立医科大学大学院入学

2013年3月 京都府立医科大学大学院修了医学博士取得（甲第1445号）

2014年2月 京都府立医科大学大学院医学研究科呼吸器外科学・助教

専門分野：肺癌，転移性肺腫瘍，縦隔腫瘍，気胸

日本外科学会外科専門医，日本呼吸器外科学会専門医，日本がん治療認定医機構がん治療認定医

- 主な業績：1. Tsunozuka H, Miyata N, Furuya T, Konishi E, Inoue M. Spontaneous regression of primary pulmonary synovial sarcoma. *Ann Thorac Surg.* 2018 Mar; 105(3): e129-e131. doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.09.008.
2. Tsunozuka H, Kato D, Okada S, Furuya T, Shimada J, Inoue M. Surgical outcome of wide wedge resection in poor-risk patients with clinical-N0 non-small cell lung cancer. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Jul 26. doi: 10.1007/s11748-017-0803-z.
3. Tsunozuka H, Abe K, Shimada J, Inoue M. Pulmonary atypical carcinoid in a patient with Cowden syndrome. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016 Jun; 22(6): 860-862. doi: 10.1093/icvts/ivw046.
4. Tsunozuka H, Kato D, Okada S, Ishihara S, Shimada J. Three-dimensional kinematic analysis of active cervical spine motion by using a multifaceted marker device. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2013 Jul; 2013: 4879-4882.
5. Tsunozuka H, Kato D, Terauchi K, Shimomura M, Ichise K, Ito K, Nishikawa A, Shimada J. Analysis of Surgeon's Line of Sight Using an Optical Tracking System with a Multifaceted Marker Device. *Int J Comput Assist Radiol Surg* 2011; 6(6): p803-809.
6. 常塚啓彰，加藤大志朗，下村雅律，寺内邦彦，島田順一．初回切除後19年目に肺・胃の再切除を行った不完全型 Carney's triad の1例．*日呼外会誌* 2014; 28(6): 748-753.
7. 常塚啓彰，加藤大志朗，寺内邦彦，島田順一．腹腔鏡下子宮筋腫術後に発症した Benign Metastasizing Leiomyoma の1例．*日呼外会誌* 2012; 26(4): 401-404.
8. 常塚啓彰，加藤大志朗，寺内邦彦，下村雅律，一瀬かおり，島田順一．リビオドールダブルマーキング法により切除した深部肺小病変の1例．*日呼外会誌* 2012; 26(2): 180-183.
9. ACCAS 2012 TERUMO Award. 8th Asian Conference on Computer Aided Surgery 2012 (Beijing, China)
10. Plenary session. 第30回日本呼吸器外科学会（名古屋国際会議場）