

学 位 論 文 題 名

Technical Feasibility of Video-Assisted Lobectomy
with Radical Lymphadenectomy
for Primary Lung Cancer

(原発性肺癌に対する胸腔鏡下肺葉切除とリンパ節廓清手術の実現可能性)

学位論文内容の要旨

1. 背景と目的

肺癌の治療において外科治療の果たす役割は大きく、現時点では治癒を得るほとんど唯一の方法である。根治手術としては肺葉切除と肺門・縦隔の所属リンパ節廓清が標準術式として定着しており、手術に関する国際的、国内的な規約に則りこれまでに多数の臨床成績が報告されている。その治療成績は肺癌の進行度、すなわち病期に依存することが知られており、第一期および二期の限られた症例を除くと未だ満足できるものではない。

一方で肺切除に際しては、開胸が必要があるが、従来の開胸法は患者の胸部に約40～50cmにわたる皮膚切開を肋骨の走行に沿って加え、胸壁筋を広く切離した後、肋間ないしは肋骨床を広く切開する。このアプローチはその安全性、操作性については既に評価が定まっており世界中で標準的に行われている。しかし、この開胸操作は同時に術後の疼痛が強いことでも知られており、様々な対策が必要とされている。

最近導入された胸腔鏡手術はその低侵襲性から普及が期待されている。本研究はこの手術が肺癌に対して標準的な根治手術となりうるか否かまたいかなる点で低侵襲であるのかを検討することを目的とした。

2. 症例と方法

申請者は1992年10月より本手術を導入し臨床症例を重ねてきた。最初は自然気胸に対する肺部分切除などの比較的単純な手術をその対象としてきたが、手技の習熟と手術器械の改善に伴って次第に複雑な手術操作が可能となった。申請者が独自に手術手技に加えた主な改良点は以下の如くである。体位については、上肢を躯幹に直角に外転固定することにより術野展開を容易にした。光学系については短軸で広角、30°の斜視胸腔鏡と、やはり最も広角のカメラを使用して広い視野を容易に得るようにした。術創については、何れの部位の肺葉切除であっても原則的に第4肋間と第6肋間に各2カ所の穿刺創を置き最も重要な葉間へのアプローチを容易にした。同時に第4肋間前方の創を5-6cmの小開胸とすることにより術者の手指を肺門まで挿入でき、胸腔内の触診と万一の出血などの事態への対応が可能となった。手術操作については血管や気管支の切離にはendoscopic stapler(両側に数列の細い金属のstaplingを行うと同時に、その中心線をナイフで切離する)を多用することにより、安全かつ確実な処理が可能となった。さらに癒着剥離術

に改良を加え柔らかい材質の癒着剥離子の使用などにより胸腔鏡の視野の良好さを活かした安全かつ確実な剥離手技を開発した。

以上の改良と1996年3月までの500件を越える胸腔鏡手術実施による手技の習熟により申請者は多くの症例に開胸手術と同様の手術操作を行うことが可能と考えた。胸腔鏡では同時に、胸腔の細部にわたって鮮明な画像を得ることができ、また記録が可能であることから手術操作の完全性の確認と検証が可能である。

これらの状況に基づいて臨床病期が比較的早期の肺癌症例に対して胸腔鏡下に根治手術を施行して、その手術侵襲と技術的な有用性を検討した。

なお、全ての手術は同一術者（申請者）自身によるか、その直接指導の下に行った。手術に際しては、わが国の肺癌取り扱い規約に則って、肺切除、リンパ節廓清を施行した。開胸手術はわが国で標準とされている手技を用い胸腔鏡手術においては、先の改良に基づいて開胸術と同等の手術を行い操作上不十分な場合は必要な開胸を加えることとした。

1996年4月から同年12月までに66例の肺癌患者に手術を行ったがそのうち胸腔鏡手術を予定したT1または2，N0または1，すなわち臨床病期I，II期の患者，連続43例を検討の対象とした。2例は患者が拒否したため，他の2例は手術中に病期が進行していることが判明したため，開胸手術に移行した。残った39症例に胸腔鏡手術を行った。これらの症例に対して，本手術適応以前の同一の臨床病期の肺癌症例，連続41例をhistorical controlとして手術に関する諸因子を比較した。これら2群間には性別，年齢，術式，組織型，病期等に有意差はなく術前呼吸機能については肺機能には差はなかったが，動脈血中酸素分圧は開胸群が良好であった。

3. 結果

胸腔鏡手術群では全例に胸腔鏡手術を完遂し，技術的な理由からの開胸手術へのコンバート症例はなかった。開胸手術と胸腔鏡手術の全体の比較では胸腔鏡手術群は手術時間は有意に延長していたが，出血量は少なかった。リンパ節廓清個数は両者に差はなかった。術後では，鎮痛剤使用回数，術後ドレナージ期間，術後在院日数は胸腔鏡手術群で有意に少なかった。

次に胸腔鏡手術群を細分類して検討した。本手術は臨床導入後，日時が浅いため術者の習熟による変化を見るべく術中・術後因子の変化を検討した。胸腔鏡手術群39例を前半19例と後半20例に分け比較したところ，背景因子に差はなかったにもかかわらず，手術時間は後半では有意に短縮した。しかし，他の術中・術後因子に差はなかった。

さらに手術を困難にする肺と胸壁間の癒着，不完全分葉，炎症性リンパ節腫張のいずれかを有する26例と，何れも有しない13例について，術中・術後因子を比較した。その結果これらを有した群では，手術時間と出血量については有意の差がみられたが他の因子には差はなかった。

4. 考察

胸腔鏡手術は導入されて未だ日が浅く，これまでの手術適応は比較的単純な良性疾患がその対象となっている。しかし，手技上の工夫，器械などの改良に伴いより複雑な手術操作が可能となってきた。申請者は呼吸器外科の最も重要な対象である原発性肺癌に対し，可能な範囲で本手術を応用した結果，術前病期I，II期の症例の大部分に対して開胸手術と同等の手術操作が可能であり，その結果出血量の低下，術後の疼痛減少，在院日数の減少が得られることを実証することができた。肺癌の治療のゴールは生存期間と治療後の

QOLであり，術後生存期間については今後の観察期間を要するとしても本手術の導入は少なくとも術後のQOLの向上に寄与ができたものと考えられた．

5. 結語

原発性肺癌に対する胸腔鏡下根治手術は熟練した術者によれば多くの症例に施行可能であり，良好な術後経過が得られる．今後その真の価値を評価するためにはrandomized prospective studyを行う必要があるものと思われた．

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 川 上 義 和
副 査 教 授 加 藤 紘 之
副 査 教 授 玉 木 長 良

学 位 論 文 題 名

Technical Feasibility of Video-Assisted Lobectomy with Radical Lymphadenectomy for Primary Lung Cancer

(原発性肺癌に対する胸腔鏡下肺葉切除とリンパ節廓清手術の実現可能性)

肺癌の治療において外科治療の果たす役割は大きい。現在、根治手術としては肺葉切除と肺門・縦隔のリンパ節廓清が標準術式として確立している。手術に際しては開胸操作が必要であり、従来の標準的な開胸法はその安全性、操作性については問題はないとされているが、同時に術後長期にわたる創痛をはじめ様々な合併症をもたらすことが知られている。

胸腔鏡手術には一世紀近くの歴史があるが、近年小型テレビカメラの開発に伴い画像をモニターに映し出せるようになり、ビデオ補助下の胸部外科手術 (Video-Assisted Thoracic Surgery-VATS) として急速に進歩した。

本手術はわが国では1992年頃導入され、その低侵襲性から一層の普及が期待されているが、一方では操作性が不良で、また広い視野が得にくいなどの欠点がある。

本研究では本手術が肺癌に対して標準的な根治手術となりうるか否か、また従来の開胸手術とくらべ患者への侵襲という点でいかなる差があるのかを検討することを目的とした。

申請者は1992年10月より本手術を導入し臨床経験を重ねてきた。比較的単純な手術に始まり、手技の習熟と手術器械の改善に伴って次第に複雑な手術操作が可能となった。申請者が独自に手術手技に加えた主な改良点は以下の如くである。体位については、上肢を躯幹直角に挙上固定することにより術野展開を容易にした。術創については、何れの肺葉切除であっても原則的に第4肋間と第6肋間に各2カ所の穿刺創を設けた。同時に第4肋間前方の創を5-6cmの小開胸として術者の手指による胸腔内の触診と万一の出血などの事態への対応が可能となった。血管や気管支の切離にはendoscopic staplerを多用することにより、安全かつ確実な処理が可能となった。さらに癒着剥離術に改良を加えた。

以上の改良と1996年3月までに得た約600件の胸腔鏡手術経験に基づく手技の習熟

により、申請者は一部の肺癌症例の根治手術として開胸手術と同様の手術操作を行うことが可能と考えた。胸腔鏡では胸腔の細部にわたって鮮明な画像を得ることができ、また記録が可能であることから手術操作の完全性の確認と検証が可能であった。

これらの状況に基づいて臨床病期が比較的早期の肺癌症例に対して胸腔鏡下に根治手術を施行することとした。倫理上の理由から、縦隔リンパ節が腫大し、転移性と判明した場合は開胸手術に変更することとし、操作上の危険性があると判断されたりまた開胸手術と同等の操作が行なえないと判断された時も開胸手術に変更することとした。

1996年4月から同年12月までに手術を予定したT1または2、N0または1の患者、連続43例を検討の対象とした。手術に先立って対象患者に十分な説明を行なったところ、2例は開胸手術を希望したので、胸腔鏡手術を希望した41例に本手術を実施した。そのうち2例は手術中に縦隔リンパ節の腫脹があり転移性と判明したため、開胸手術に移行した。残り39症例全例で胸腔鏡手術を行い、完遂することができた。

これらの症例に対して、1996年3月までに開胸手術を行った同一の臨床病期の肺癌症例連続41例をhistorical controlとして手術に関する諸因子を比較した。

開胸手術、胸腔鏡手術のいずれにおいても、標準とされている肺葉切除と肺門・縦隔リンパ節廓清を行った。全ての手術は申請者自身か、またはその直接指導の下に行った。

二群間には性別、年齢、術式、組織型、病期などに有意差はなく、術前肺機能のうち、動脈血酸素分圧のみ開胸群で良好であった。手術内容の比較では胸腔鏡手術群は手術時間が有意に延長していたが、出血量は有意に少なかった。リンパ節廓清個数は両者に差はなかった。術後因子では、鎮痛剤使用回数、術後ドレナージ期間、術後在院日数は胸腔鏡手術群で有意に少なかった。術後合併症には有意差はなく、手術関連死亡は開胸群に1例のみみられたが、有意差ではなかった。

次に胸腔鏡手術群を細分類して検討した。術者の習熟による変化を見るべく前半19例と後半20例に分け比較したところ、背景因子に差はなかったが、手術時間は後半では有意に短縮した。しかし、他の術中・術後因子に差はなかった。

さらに、手術を困難にする肺と胸壁間の癒着、不完全分葉、炎症性リンパ節腫張のいずれかを有する26例と、何れも有しない13例について比較した。その結果これらを有した群では、手術時間と出血量が有意に大きかったが他の因子に差はなかった。

これらの結果から以下の結論を得た。1. 比較的早期の肺癌に対する根治手術を胸腔鏡下に安全かつ低侵襲下に行い得た。2. 胸腔鏡手術はその手技、器械に今後一層の発展が考えられることから、更なる適応の拡大が望めると思われた。3. 開胸手術に対する胸腔鏡手術の評価にはprospective randomized trialと予後の追跡が重要であると考えられた。