

谷田達男

「胸腔鏡下手術と迅速診断の経済効果」

平成 15 年 9 月 29 日 平成 15 年度第 1 回班会
議. 慶應義塾大学カンファレンスルーム 東京

「VATS の経済効果－臨床の視点から－」

平成 16 年 1 月 29 日 平成 15 年度第 2 回班会
議. エプソン販売株式会社 本社 東京

H. 知的財産権の出願

谷田達男、南方良章、一ノ瀬正和、薄田勝男、

佐川元保、小林紘一

なし

平成16年1月29日

VATS*の経済効果

臨床の視点から

慶応義塾大学呼吸器外科	小林 紘一
岩手医科大学呼吸器外科	谷田 達男
和歌山県立医科大学	一ノ瀬 正和
金沢医科大学呼吸器外科	佐川 元保
富山医科薬科大学光学医療診療部	薄田 勝男

* videoassisted thoracoscopic surgery

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月29日

肺癌手術を1回で終了するのか、2回に分けなければならないのか

基本的設定：病理医がいない病院での肺癌疑い患者の手術

2回の手術の第1回目

肺癌疑い患者についてVATSを用いて病理診断をおこなう

胸腔鏡下手術：K513：31,700点

閉鎖循環式全身麻酔（L008：6,100点）＋分離換気加算（100分の100：6,100点）

病理：病理組織顕微鏡検査 880点、病理診断料 255点

基本的検体検査判断料 630点

新たな設定：手術時間は2時間、迅速診はできない

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月29日

VATS:videoassisted thoracoscopic surgery
胸腔鏡下手術



平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月29日

肺癌手術を1回で終了するのか、2回に分けなければならないのか

基本的設定: 病理医がいない病院での肺癌疑い患者の手術

2回の手術の第2回目

肺癌の病理診断がつき再度手術によって残りの肺とリンパ節を摘出する

胸腔鏡下手術: K514-2: 58,000点

閉鎖循環式全身麻酔(L008: 6,100点) + 分離換気加算(100分の100: 6,100点)

病理: 病理組織顕微鏡検査 880点、病理診断料 255点

基本的検体検査判断料 630点

ICU管理料(A301: 8,900点×3日)

新たな設定: 手術時間は4時間、迅速診はできない

合計: 144,330点

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月29日

肺癌手術を1回で終了するのか、2回に分けなければならないのか

基本的設定: 病理医がいる病院での肺癌疑い患者の手術

1回の手術

肺癌の病理診断がなく迅速診で診断し、肺癌と診断して肺とリンパ節を摘出する
胸腔鏡下手術: K514-2: 58,000点

閉鎖循環式全身麻酔(L008: 6,100点) + 分離換気加算(100分の100: 6,100点)

病理: 病理組織顕微鏡検査 880点、病理診断料 255点

基本的検体検査判断料 630点 病理組織迅速顕微鏡検査 1790点

ICU管理料(A301: 8,900点×3日)

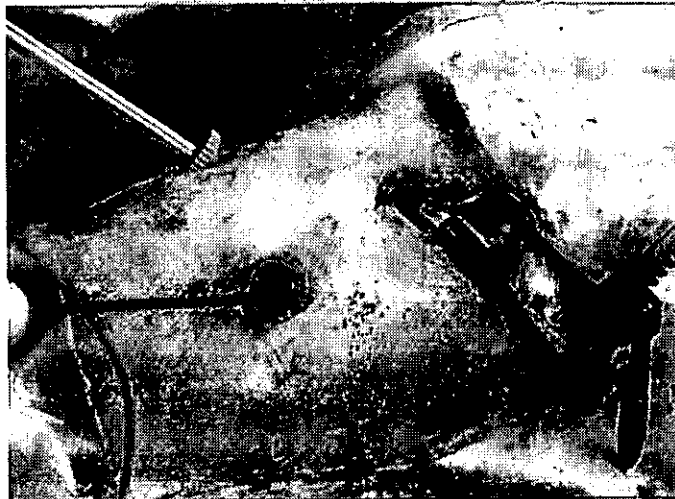
新たな設定: 手術時間は4時間、迅速診をおこなう

合計: 100,455点 差額: 43,875点

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月29日

小開胸による肺癌手術



平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

肺癌手術を1回で終了するのか、2回に分けなければならないのか

基本的設定：病理医がいる病院での肺癌疑い患者の手術

包括医療の場合

1回の手術

肺癌の病理診断がなく迅速診で診断し、肺癌と診断して肺とリンパ節を摘出する

胸腔鏡下手術：K514-2：58,000点

閉鎖循環式全身麻酔（L008：6,100点）＋分離換気加算（100分の100：6,100点）

~~病理：病理組織顕微鏡検査 880点、病理診断料 255点~~

~~基本的検体検査判断料 630点 病理組織迅速顕微鏡検査 1790点~~

ICU管理料（A301：8,900点×3日）

新たな設定：手術時間は4時間、迅速診をおこなうが
包括なので点数は加算されない

合計：10,1700点

差額：47,430点

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業

「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

経済効果予想の問題点

1. 手術前に診断がつく確率の問題

気管支鏡によって手術前に確定診断ができてしまえば1回の手術で終了

気管支鏡の苦痛と2回の手術の苦痛はどちらがより大きいのか

気管支鏡の診断技術の向上は2回の手術を減らす

2. 肺癌患者の増加？診断技術の向上？肺癌の知識の啓蒙？

肺癌の多くは未だに手術適応症例ではない（岩手県の特徴？）

早期発見ができれば手術件数は多くなり、テレパソンの恩恵に与る

一般開業医の啓蒙も必要

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業

「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

平成16年1月20日

臨床医からみた問題点

手術回数および入院日数増加による点数の増加

入院によるストレスの増加

手術回数の増加とそれに伴うリスクの増加

平成15年度厚生省労働科学医療評価総合研究事業
「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

テレパソロジーシステム構築のための問題提起とコンセンサスの作成

研究協力者 南方 良章 和歌山県立医科大学内科学第三講座 講師
一ノ瀬正和 和歌山県立医科大学内科学第三講座 教授

テレパソロジーの有用性は、病理医不在の医療施設における術中迅速診断、特に肺結節陰影に対する VATS 時の診断において有用性が高いと考えられる。しかし、病理組織のみによる診断確定には多くの困難さがある。すなわち、診断の正確さを向上させるためには、患者に関する付帯状況に関する情報が病理医に正確に伝わるのが必須と考えられる。更に、疾患の疫学に関する最新の傾向や、地域的特徴等の情報や、鑑別診断のために用いられる特殊免疫染色の分類などの新しい情報は、病理医にとって極めて重要なものである。これら情報を病理画像と同時に閲覧できるシステムが構築されるならば、より正確なより迅速な病理診断が可能になると考えられる。

なお特に個人情報に関しては、プライバシーを完全に保護した中で、必要最低限の項目の抽出が必要である。以下に、テレパソロジーで標本と同時に転送する内容の、肺癌に関する案を列挙する。

- I. 疾患に関する総合情報
 - 1) 疫学（組織型頻度の現状）
 - 2) 腫瘍径と悪性度の関連
 - 大きさ と 良性・悪性
 - 大きさ と 組織型
 - 3) 特殊免疫染色による鑑別

- II. 地域的特異性

例) 和歌山県における状況
和歌山肺癌研究会（現状、経年的変化）

- III. 患者個人情報

- 1) 基本情報
年齢、性別、喫煙歴、腫瘍マーカー、既往歴
- 2) 特殊情報
組織採取方法、採取精度、胸部レントゲン等の経時的変化など

特に項目 III. に関しては、診断に重要な比重を占めるので、必要最小限な項目を漏らさないよう綿密に検討することが必要である。

診断に極めて重要と思われる病理医と臨床医のコンセンサスを確立するために、病理医としての必要項目、臨床医の提供可能な範囲、技術的側面を含め検討したうえで、必要最小限の転送フォーマットの作成が今後の課題と考える。

原発性肺癌治療の現状とテレパソロジーの必要性

分担研究者 古谷 敬三

愛媛県立中央病院内科部長・臨床病理部長

研究要旨：愛媛県立病院の遠隔病理診断システムは 2001 年 6 月に導入され、現在は県立中央病院と南宇和病院、伊予三島病院、新居浜病院の間で運用されている。この研究ではこの間に経験した肺症例 37 例を対象に、遠隔病理診断が医療の質・経済性向上に果たす役割について検討した。遠隔診断の正診率は 100%であり、これは当システムの迅速性、鮮明な送信画像、よく鍛錬された検査技師の技術、緻密な精度管理の結果である。遠隔診断に求められた内容は病変の良悪性や切除断端への浸潤の有無にとどまらず、腫瘍の進展度、原発性・転移性の診断など手術方針決定に重要な内容に及んでいた。これらは、近年増加しているビデオ画像による胸腔鏡下手術による肺縮小手術で、より一層の精密な診断を求められている状況下において、肺の遠隔病理診断の医療効果は大きいと思われる。また、その経済効果に関しても検討した。

A. 研究目的

近年、日本を含め世界的に肺癌が増加している。肺癌は最も悪性度の高い固形腫瘍で、日本における肺癌死亡数は 1998 年には胃癌を抜いて第一位になり、年間 5 万人を超える人が死亡している。更に 15～20 年後には年間 10 万人以上の死亡数が予測されている。肺癌の発生年齢も変化しており、2015 年にはその大半が 75 歳以上の高齢者になるであろうといわれている。また、組織型で見ると、日本では欧米と同様に腺癌の比率が増加し、扁平上皮癌の比率が低下している。病期で見ると、診断技術の進歩や検診発見肺癌の増加などにより早期に発見される肺癌症例が増えてきている。また、多発例も珍しくない。以上より高齢者のより早期の肺腺癌、その多

発例の増加は肺遠隔病理診断におけるビデオ画像による胸腔鏡下手術(VATS: video-assisted thoracoscopic surgery)検体の正確な診断を求められる症例が増加することが予想される。

この分野での遠隔病理診断が医療の質・経済性向上に果たす役割を、愛媛県立病院における肺遠隔病理診断例および肺切除例の臨床病理学的検索をして、検討した。

A. 研究方法

(1) 愛媛県立病院の遠隔病理診断システムの概要(図1)

本論に入る前に愛媛県立病院の遠隔病理診断システムの概要を述べる。オリンパス社製顕微鏡画像診断伝送システム

OLMICOS/WX を使用している。画像送信側は作成した凍結切片の病理組織標本を顕微鏡のステージにのせ回線接続する。1.5Mbpsの専用回線（愛媛情報スーパーハイウェイ）を使用しているため、1枚のセル画像が1～2秒で伝送できる。受診側の中央病院から遠隔操作により自由に制御して、任意の視野を観察できる。従って、ほとんどの症例は5～10分以内に病理診断して、術者に伝えることができる。組織の凍結標本が適切に作成されていれば、組織診断に必要な画像の鮮明度もほぼ満足できる。画像の高速伝送が可能のため、40～50枚でも容易に観察可能である。以上、当遠隔病理診断システムは必要な技術水準をほぼクリアしていると思われる。詳細は論文「県立病院間の遠隔病理診断システムの検討」（愛媛県立病院学会誌 2003）に記載した¹⁾。

患者のプライバシーに関しては、愛媛県の専用回線を使用し両端にVPN(Virtual Private Network)をいれることで患者情報の漏洩はなく、安全性はほぼ確保されている。用な場合がある。この例のように数枚の画像で容易に診断できる例が対象となる。

(1) 愛媛県立病院の肺遠隔病理診断例37例の検討(表1)

愛媛県立病院間における遠隔病理診断の主な任務は術中迅速病理診断である。上記のシステムを使った凍結切片による肺遠隔病理診断の目的を、術前に確定診断されていない症例の病理診断(良悪性; Category 1)、術前に確定診断がついている症例の病理学的検索(腫瘍の広がり; Category 2)、および腫瘍の進展度、由来などの検索(Category 3)に分

かしながら、2003年9月に新種のパソコンウイルス Nachi Worm の感染により、県病院間ネットワークが働かず、予定していた2県病院からの肺遠隔病理診断2件が中止に追い込まれた。この Nachi Worm が感染すると多量のパケットを送り出し通信不能になる。ウイルス駆除が未完成の状態、LANに接続したまま放置すると他のパソコンからの感染を受けるばかりでなく、新たな感染源となる。予定していた遠隔病理診断が中止におこまれると、患者さんに迷惑がかかることになり、各施設の万全のパソコンウイルス対策が不可欠である。

又、原因不明ではあるが、2003年10月には愛媛県立新居浜病院からの遠隔病理診断の際、画像を転送できなかった。その代替方法としてe-mailにて組織画像を転送して、移行細胞性髄膜腫の診断が可能であった。執刀医を40分ほど待たせて、臨床側に負担をかけた。すべての症例に適応はできないが、遠隔病理診断システムが機能しない際には、手早くe-mailに切り替えて、組織画像を送る方法が有

けた(表1)。Category 1はさらに「肺腫瘍」、「肺異常影」などの表現で存在診断のみされている症例(Category 1A)と、臨床像・画像などから推定診断がされている症例(Category 1B)に分けた。Category 2は腫瘍の断端浸潤、リンパ節転移の有無などを検索する。Category 3の腫瘍の進展度は、前癌病変・上皮内癌・微小浸潤癌・浸潤癌などの診断であり、また、腫瘍の由来は原発性か転移性かの診断で、これらいずれも術式を決定する際に重要な情報である。

表 1. 肺疾患症例における術中迅速遠隔病理診断の目的

1. 術前に確定診断されていない症例の病理診断 (良悪性)
 - 1A : 「腫瘍」、「肺異常影」などの表現で存在診断のみされている。
 - 1B : 臨床像、画像などから推定診断されている。
 2. 術前に確定診断がついている症例の病理学的検索
(腫瘍の広がり¹⁾を検索)
 3. 腫瘍の進展度²⁾、由来³⁾などの判定をする。
- 1) 断端浸潤、リンパ節転移の有無など；2) 前癌病変・上皮内癌・微少浸潤癌・浸潤癌の診断；3) 原発性か転移性かの診断

C. 研究結果(表 2、表 3)

表 2 に過去 2 年半(2001 年 7 月から 2003 年 12 月)に経験した愛媛県立病院の肺遠隔病理診断例 37 例の目的および凍結切片による迅速病理診断、永久標本による最終病理診断を示した。その目的を表 1 にそって観ると、

Category 1 は 83.8%(31/37)で、それぞれ Category 1A 37.8%(14/37)、Category 1B 45.9%(17/37)であった。Category 2 は 5.4%(2/37)、Category 3 は 2.7%(1/37)であった。一方、Category 1B+3 の複合型が 8.1%(3/37)みられた。

表 2. 肺遠隔病理診断された 37 例

症例	年齢	性	臨床診断	目的	迅速病理診断	最終病理診断
1	57M		肺腫瘍	1A	炎症性所見	肺炎・気管支炎
2	70M		肺腫瘍	1B	軟骨性過誤腫	軟骨性過誤腫
3	63F		肺癌疑	1B	リンパ組織	気管支拡張症
4	52M		肺腫瘍	1A	肉芽腫性炎症	肉芽腫性炎症
5	54F		肺腫瘍 (GGA)	1A	悪性なし	カルシノイド
6	50M		肺化膿症、咯血	1B	リンパ組織	慢性化膿性炎症
7	51M		肺過誤腫疑	1B	軟骨性過誤腫	軟骨性過誤腫
8	53F		肺結核再燃+肺癌疑	1B	肉芽腫性炎症	肉芽腫性炎症
9	65M		肺腫瘍	1A	線維性組織	線維性組織
10	58M		肺癌再発疑	1B	肺内リンパ節	肺内リンパ節
11	71M		肺癌 (SCC)	2	横隔膜、N浸潤なし	浸潤転移なし
12	70F		両肺癌	3	右原発肺癌	腺癌 (BAC)
13	81M		肺癌	1B	腺癌 (分化型)	腺癌 (2重癌)
14	67F		肺腫瘍	1A	扁平上皮癌 (低分化)	腺癌 (低分化)
15	67M		肺癌疑	1B	腺癌 (分化型)	腺癌 (分化型)

16	78M	肺腫瘍	1A	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
17	74F	肺腺癌疑	1B	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
18	72F	肺腫瘍	1A	腺癌(分化型) 2重癌	腺癌(2重癌)
19	60F	肺腫瘍	1A	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
20	77F	肺腫瘍(AAH)	1B+3	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
21	67F	肺腫瘍(AAH)	1B+3	腺癌(分化型) 線維化	腺癌(分化型)
22	62M	肺癌疑	1B	低分化癌(SCC)	未分化癌
23	74M	肺癌疑	1B	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
24	72F	肺GGA	1A	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
25	68M	肺腫瘍	1A	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
26	65F	肺癌疑	1B	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
27	65M	肺腫瘍	1A	扁平上皮癌(低分化)	扁平上皮癌(低分化)
28	57F	肺第2癌疑	1B+3	腺癌+AAH、転移癌	腺癌+AAH、転移癌
29	54F	肺GGA	1A	腺癌(分化型)	腺癌(BAC)
30	77M	肺癌(SCC)	2	断端浸潤なし	扁平上皮癌(中分化)
31	58M	肺癌疑	1B	腺癌(分化型)	腺癌(分化型)
32	55M	肺腫瘍	1A	腺癌(中分化型)	腺癌(分化型)
33	74M	肺癌疑	1B	大細胞癌	大細胞癌
34	56F	肺癌疑	1B	腺癌(BAC)	腺癌(分化型)
35	72F	肺癌疑	1B	腺癌(BAC)	腺癌(分化型)
36	77M	肺腫瘍	1A	腺癌疑	扁平上皮癌(低分化)
37	53F	肺癌疑	1B	粘液性腫瘍	腺癌(分化型) MBAC

GGA: Ground-glass attenuation すりガラス影; SCC: Squamous cell carcinoma 扁平上皮癌;
 BAC: Bronchioloalveolar carcinoma 細気管支肺胞癌; AAH: Atypical adenomatous
 hyperplasia 異型腺腫様過形成; MBAC: Mucinous bronchioloalveolar carcinoma 粘液性細気
 管支肺胞癌

表 2 を整理して、遠隔診断の目的と VATS の関係を表 3 に示した。全体の VATS の割合は 70.3%(26/37)であった。Category 1 における VATS の割合は 71.0%で、癌腫例では、Category 1A は 1B に比してより小さい肺病変が多く含まれていた。Category 2 の 2 例はいずれも肺門型の扁平上皮癌の症例で VATS の適応にならない。Category 3 を

含む 4 例はすべて VATS 例で、内 2 例は経気管支肺生検で異型腺腫様過形成(AAH)と診断され、術中迅速病理診で進展度の確認を求められた症例であった。他の 2 例は両肺におよぶ多発例で、VATS による腫瘍の進展度および転移性が否かの診断が求められた症例であった。

表 3. 肺遠隔病理診断の目的と VATS の関係

目的	症例数(%)	VATS(%)
1	31(83.8%)	22/31(71.0%)
1A	14(37.8%)	10/14(71.4%)
1B	17(45.9%)	12/17(70.6%)
2	2(5.4%)	0/2(0%)
3	1(2.7%)	1/1(100%)
1B+3	3(8.1%)	3/3(100%)
総計	37/37(100%)	26/37(70.3%)

迅速標本による肺遠隔病理診断の精度に関しては、腫瘍性・非腫瘍性、良・悪性の診断、および癌の広がり、原発性・転移性癌かの診断のいずれも 100%の正診率であった(表 2)。但し、表 2 に示された肺癌症例 No.14 では、遠隔病理診断で低分化扁平上皮癌が、永久標本で低分化腺癌と最終診断された。し

かし、臨床的には何ら問題はなかった。

肺腺癌例では 14.3%(3/21)が多発例であった。異時性第 2 癌か否かの判断は、遠隔病理診断によって可能であった。胸腔鏡によって始めて見出した 5 mm 以下の小病巣の診断 (de novo 癌か転移性癌か)が遠隔病理診断により可能であった。

肺遠隔病理診断例の症例呈示

以下に愛媛県立病院における肺遠隔病理診断例をいくつか呈示する。

症例 I : 同時性重複癌の遠隔病理診断が手術方針決定に有用であった症例

(表 2 .症例 No.12)

70 歳女性 臨床診断 : 多発性肺異常陰影

2001 年 8 月の検診にて胸部単純写真にて異常陰影を指摘される。CT にて左 S_b¹⁺² に約 2.5x1.4 cm 大の腫瘍あり。他に右 S₈, S₉ にも小腫瘍がみられた。同年 9 月手術。まず右肺 S₈, S₉ を VATS にて部分切

除施行。S₉ のみ迅速提出。迅速遠隔病理診断にて、腺癌(分化型、上皮内癌相当)と診断した。体位変換し、左開胸にて左上葉切除+リンパ節郭清(T1N0M0)を実施した。

摘出検体の病理学的検索 : 左上葉は分化型腺癌(t1n0m0)。右 S₉ の VATS 検体には腺癌(分化型、上皮内癌相当、7x5mm)みられたが、右 S₈ の VATS 検体は肺炎で腫瘍はみられ

なかった。

コメント : 右肺腫瘍の VATS 検体の遠隔病理診断で上皮内腺癌相当と確認できた(より進展していると思われた左肺腫瘍の転移を否定)。そして、リンパ節郭清を含

む左肺癌の根治術を施行した。

症例Ⅱ：異時性重複癌例の遠隔病診断が手術方針の決定に有用であった症例

(表 1. 症例 No.28)

57 歳女性 臨床診断：左肺癌(第 2 癌疑)
2000 年 8 月右下葉肺癌にて右下葉切除(pT1N2M0)。術後化学療法、放射線照射を施行。その後経過観察。2003 年 3 月 CT にて左肺 S6 に 1. cm 大のすりガラス影(GGA)を発見した。同年 6 月左肺の VATS にて部分切除を実施。VATS 検体の遠隔病理診断にて第 2 癌(AAH を背景にした細気管支肺胞癌 BAC)と診断した。進展度は上皮内癌相当と判断した。胸腔鏡で他に S5 および S8 に小腫瘍がみられ、遠隔診断にて転移性腺癌(高円柱状の腫瘍細胞の均一な増生)と診断した。この段階で手術を終了した。後日、ホルマリン固定された摘出検体の病理学的検索で術中確認できなかった数ミリ大の微小転移巣も見出した。

コメント：VATS 検体の遠隔病理診断で第 2 癌(早期の腺癌)と診断できた。また、胸腔鏡にて術中に発見された複数の小腫瘍

の VATS 検体を遠隔診断にて転移巣と確認できた。これらの迅速な遠隔診断により比較的短時間で手術を終了できた。

症例Ⅲ：今後増えると思われる小さい早期肺癌 VATS 検体の遠隔病理診断症例

(表 1. 症例 No.19)

60 歳女性 臨床診断：肺癌疑
2002 年 8 月の検診で胸部異常陰影を指摘される。CT にて左 S6 に約 5mm の GGA がみられた。同年 11 月 CT にて大きさの変化なく、癌の家族歴があり本人の希望で手術する運びとなる。

手術方針：まず、VATS 下肺 S6 部分切除を実施。遠隔病理診断の結果によって拡大手術を行う。

VATS 検体の遠隔病理診断は上皮内腺癌相当で、VATS 部分肺切除で手術を終了した。

コメント：今後 10 mm 以下の肺異常陰影の遠隔病理診断症例が増え、縮小手術適用の判断に遠隔診断の重要性が増すと思われる。高齢者、多発例においては特に末梢肺腺癌の形態発生を十分理解したうえでの正確な病理診断が求められる。

D. 肺切除例 475 例の臨床病理学的検討結果から見た肺遠隔病理診断の必要性 (表 5、表 6)

本研究の趣旨からやや外れるが、今後の肺遠隔病理診断の必要性、特に VATS 検体の遠隔診断の需要増を示唆する結果が得られたので、データの一部を示した。

肺 AAH は肺腺癌の前癌性病変と考えられ

ている。過去 20 年間の肺切除例を臨床病理学的に検討して、AAH の発生頻度、多発性について検討した。材料は当院の過去 20 年間の肺腫瘍切除例(原発性腫瘍例 457 例、転移性肺腫瘍例 16 例)を病理組織学的に検討した。総計 3786 枚の HE 標本を観察して、AAH の数をカウントした(表 5)。AAH の発生頻度は 1983-1989 年の 9.1%(11/121)から 2000-2002 年の 29.6%(32/108)と有意に増

加してきている。また、AAHの多発性に関しても、1983-1989年の 2.18 ± 7.55 から2000-2002年の 8.24 ± 17.47 と有意に増加してきている(表6)。

以上より、肺腺癌系前癌病変AAHの発生

頻度、多発性ともに増加してきており、今後肺遠隔病理診断の果たす役割は一層増すと思われる。なお、これらデータの詳細に関しては論文を作成中である。

表5. 愛媛県立中央病院における過去20年間の肺腫瘍切除例(1983-2002)

期間	腫瘍の由来	症例数(男/女)	平均年齢(歳)	検索スライド数
1983-1989	原発性	121(86/35)	63.5±10.5	740 (6.1±2.3/case)
	転移性	5 (2/3)	61.0±7.9	22(4.4±0.9/case)
1990-1994	原発性	101(62/39)	65.5±8.4	958(9.5±3.6/case)
	転移性	3(2/1)	68.3±2.9	18(6.0±1.7/case)
1995-1999	原発性	127(94/33)	69.5±9.4	1104(8.7±3.0/case)
	転移性	4(3/1)	47.0±8.3	29(7.3±2.1/case)
2000-2002	原発性	108(69/39)	67.4±8.7	894(8.3±2.8/case)
	転移性	4(2/2)	66.3±9.3	21(5.3±1.3/case)
総計	原発性	457(311/146)	65.5±9.4	3696(8.1±3.2/case)
	転移性	16(9/7)	60.2±10.9	90(5.6±1.8/case)

表6. 過去20年間(1983-2002)の原発性肺癌切除例における異型腺腫様過形成巣(AAH)の頻度および数

期間		男	女	総計
1983-1989	頻度 (%)	8/86(9.3%)	3/35(8.6%)	11/121(9.1%) ¹⁾
	AAHの数	2.10±7.37	2.08±7.61	2.18±7.55 ³⁾
1990-1994	頻度 (%)	11/62(17.7%)	4/39(10.3%)	15/101(14.9%)
	AAHの数	3.08±9.19	1.53±5.01	2.48±7.85
1995-1999	頻度 (%)	18/94(19.1%)	7/33(21.2%)	25/127(19.7%)
	AAHの数	4.47±11.77	4.17±9.62	4.39±11.22 ⁴⁾
2000-2002	頻度 (%)	16/69(23.2%)	16/39(41.0%)	32/108(29.6%) ²⁾
	AAHの数	7.86±19.63	8.49±12.87	8.24±17.47 ⁵⁾
総計	頻度 (%)	53/311(17.0%)	30/146(20.5%)	83/457(18.2%)
	AAHの数	4.31±12.74	4.28±9.74	4.29±11.85

カイ2乗検定: 1) vs. 2) $P < 0.001$; t検定: 3) vs. 5) $P < 0.001$, 4) vs. 5) $P < 0.05$

E. 考察

(1) 遠隔病理診断の医療の質向上に果たす役割

愛媛県立病院における愛媛情報スーパーハイウェイを使用した遠隔病理診断システムにより、開胸、非開胸を問わず、確定診断・腫瘍の広がり、さらに進展度、由来を100%の正診率で診断し、確かな手術が可能となったことを示した(表1、表2、表3)。診断病理医のいない施設において「執刀している外科医が勘と経験によって肉眼的に判断しているが、これがいかに難しいかはびまん性に浸潤するスキルス癌(硬癌)を考えると理解できると思う。一般的には切除範囲に迷うために、

表7に肺癌の外科的治療における術式と到達法の長所・短所を示した。外科的治療の目標は生存率の改善は当然であるが、QOLの向上も重要である(John R. Handy)³⁾。この論文の付随論評でChenらは「患者の懸念は、①自宅で酸素療法が必要となるかどうか、②耐運動能が低下するかどうか、③普段の日常生活を送れなくなるかどうかなどである」と述べている。VATSによるQOLの向上、とりわけ術後痛の軽減は患者にとって大切であ

どうしても広めに切除してしまうことが多い。」(澤井論文)²⁾とあるように遠隔病理診断の医療の質向上に果たす役割は非常に大きい。

術前診断の困難な肺小異常陰影例に関して、VATS 検体の遠隔病理診断により確定診断、腫瘍の進展度、由来の診断が可能になり、それらを基に治療方針を決定できるようになった。さらに愛媛県立病院における過去20年間の切除肺腫瘍症例の検討で示したように、今後 VATS の適応例が増加すると思われる。高齢社会を向かえ、全国的に肺腫瘍の多発例(同時性、異時性)、縮小手術例が増えることが予想される。

る。患者は術後痛が長期に及ぶと心身ともに疲弊する。抹消型肺病変に対する経胸壁肺穿刺生検は肺内転移を誘発する可能性があるといわれているが、一方 VATS も対側肺に負荷をかけることにより潜在していた肺炎を憎悪させる場合がある。可能な限り迅速に遠隔病理診断を下し、対側肺への負荷を少なくすることが重要である。この点に関して、上に提示した症例Ⅱは以前に他側肺下葉切除、術後化学療法・放射線療法を受けており、我々が運用している迅速性に優れたシステムは有利である。

表7. 肺癌の外科的治療：術式および到達法

術式	到達法	
	胸腔鏡手術(VATS)	開胸術
縮小手術 ¹⁾	QOLの向上 ³⁾ コストの減少 ⁴⁾ 切除技術が要求される ⁵⁾ 術後の小合併症 ⁶⁾	区域間処理が容易
標準手術 ²⁾	リンパ節郭清が不十分	根治性の維持

- 1)楔状切除・区域切除(肺血管床の減少が少ない)；
 2)肺葉切除+肺門縦隔リンパ節郭清(肺血管床の減少が大)；
 3)胸壁の呼吸補助筋の保持、少ない術後の疼痛など；4)平均在院日数の減少；5)切除線の決定あるいは区域処理が難しい；6)空気漏れなど

肺癌に限らずどの臓器の腫瘍でも縮小手術が求められ、各臓器の機能を可能な限り温存しようと模索されている。例えば先日の南宇和病院からの乳房温存術の為の遠隔病理診断では、腫瘍の診断、断端(乳頭側、尾側、頭側)の検索が求められ、計50枚以上の転送画像を15分以内で観察し、「髄様癌、いずれの断端にも腫瘍浸潤なし」と報告した。また、乳癌手術におけるセンチネルリンパ節転移の迅速遠隔診断は患者のQOL維持に非常に重要である。90%以上の治癒率が得られる早期胃癌においては、肉眼診断の困難な粘膜間質や粘膜下浸潤による断端浸潤を見落とし、治癒切除を逸する可能性があるが、遠隔病理診断により容易に断端浸潤の有無が分かる。このように遠隔診断の医療効果は種々の臓器において期待される。

以上に遠隔病理診断の医療効果を述べたが、それを支える臨床検査技師の役割と診断の精度管理の重要性に目を向ける必要がある。県立南宇和病院と中央病院間の遠隔病理診断の高い正診率を支える重要な要因として、組織

像発信側の臨床検査技師の高い臨床病理の能力に負う所が大きい。長年病理部門で経験を積み、病理検体の扱いになれ、組織像が一定程度読めるレベルにある。比較的大きい検体の上手な薄切・染色、組織のどこを凍結標本にすべきか、切除断端のどの部位が診断に重要かなどポイントを押さえた病理業務の遂行がなされている。各症例に応じた検体の扱いが検査技師に求められる。切除断端のどの部位が診断に重要かは、肺ではないが日常よく経験する胃癌症例を例にとると、①術前の生検情報(分化型腺癌か低分化型腺癌か)、②後者の低分化型腺癌であれば粘膜からしょう膜までを詳細に顕鏡できる良質な標本作成が求められるなどのポイントを技師が理解して業務を遂行することがより正確な病理診断に結びつくことになる。さらに、遠隔病理診断に際して、15mm以上の長さの凍結標本を粘膜からしょう膜まで詳細に観察するには時間を要するので、組織像が一定程度読める臨床検査技師が凍結切片を観察して癌浸潤が疑われる部位に印をつけ、その標本を受ける病理

医側が観察すると正確で、効率のいい遠隔病理診断が可能となる。このコメディカルの役割は放射線技師が質の高い胸部X線や画像をとれなければ、正確な診断ができないように、遠隔病理診断においても同様で、遠隔病理診断の普及のためには、コメディカルの教育が重要である。技師教育に関しては平成15年度日本テレパソロジー研究会においてもそのあり方、重要性が議論された。

近年、術中の胸腹水細胞診による癌の病期診断が求められる状況にある。テレサイトロロジーに関しては、現在のところ日常の遠隔診断には使っていないが、送信側の細胞診検査士が悪性胸水か否かをチェックし、受診側により経験をつんだ細胞診検査士、病理医が正

確に判定する体制は整っている。これによって、肺癌の病期ⅢB期(T4)とⅠ～ⅢA期を区別し、治療に反映させることができる。

遠隔病理診断の精度管理は、表4に示したように術中の遠隔病理診断(表4①)後の二段階チェックにより実施している。まず、遠隔診断時に使用された凍結標本を郵送してもらい、直接検鏡し病理診断報告書を作成する中で検証する(表4②)。次に郵送されたすべての切除検体の肉眼的、組織学的検索に基づき、最終病理診断報告書を作成する中で検証する。以上の三段階の作業工程を繰り返すことにより、病理医のトレーニングおよび「品質管理」がなされる。

表4 肺遠隔病理診断から最終報告書作成までの作業

- ①凍結切片のHE標本にて遠隔病理診断(術中迅速診断)
- ②郵送された①の凍結標本を直接検鏡し、病理診断報告書を作成
- ③郵送されたすべての切除検体*の検索による最終病理診断報告書の作成

*切除検体は肺、リンパ節などに加え、ホルマリン固定された迅速時組織片を含む。

(2) 肺遠隔病理診断の医療の経済性向上への貢献

愛媛県病院の遠隔病理診断システムの経済的側面に関しては、定量的分析はできていないが、多面的な経済性向上への貢献を考察してみた。機器の初期投資は当然であるが、愛媛情報スーパーハイウェイの専用回線を他の遠隔支援事業との共用としているため、個別の経費は発生していない。また、検査技師、病理医とも現有の人員で運用しており、人件費の増加もなく、運用できている。当県立病院の基本方針として検体検査は可能な限り外部委託し、より付加価値のある検査に臨床検

査技師の業務をシフトさせる方針できており、遠隔医療への取り組みはこれに合致している。

肺の小異常陰影例のVATS検体遠隔病理診断により確定診断をした上で治療方針(手術法など)を決定できるようになった。その結果、遠隔病理診断によりVATSで手術を終了するか、開胸術へ進むか判断して、1回の手術で終わることが可能となった。このことは患者に不必要な負担をかけることなく、同時に、医療経済的にも有効である。

表8にGeenhalghの医療の経済分析に関する論文を参考に、県立中央病院の病理医が他県立病院へ出張して術中迅速病理診断を

実施する「出張病理診断」と比較して、遠隔病理診断の費用・利益の両面から分析したものを呈示した⁴⁾。直接費に関しては往復の交通費が必要となる。間接費に関して、病理医は病理診断の為の出張期間は自院での病理業務ができないことになる。愛媛県は南予地方(県立南宇和病院)・東予地方(県立伊予三島病院、県立新居浜病院)・中予地方(県立中央病院)と東西南北が非常に長い。県立南宇和病院を自動車で往復するのに7時間、県立伊予三島

病院は同様の方法で往復4時間を要する。この往復に要する時間から推察できるように、形としてあらかわせない費用として遠くへの出張による体力の消耗が甚だしい点も無視できない。肺遠隔病理診断の利益に関して、その導入でより多くのVATS縮小手術が施行される結果として、表に示している経済的利益、臨床上の利益、生活の質に関する利益が生じてくることになる。

表8.肺遠隔病理診断の経済分析(出張病理診断との比較)

費用 costs	利益 benefits*
直接費: 県ネットワーク使用で安価 (出張では往復の費用が必要)	経済的利益: 入院の回避あるいは回数減 社会復帰が早い
間接費: 15分以内に診断可能 (出張ではこの間仕事ができない)	臨床上の利益: 患者の回復が早い 疼痛を和らげる
形としてあらかわせない費用: 出張は不要 (出張では病理医の体力消耗あり)	生活の質に関する利益: 呼吸機能の温存によるQOL確保

* 肺遠隔病理診断に基づく肺手術、その導入でより多くのVATS縮小手術が施行されることによる。

外科治療を術後感染症から観ると、内視鏡下・腹胸腔鏡下手術などによる低侵襲の手術が広まる中、従来のopen surgeryに比して感染症発症率の低減につながっている。遠隔病理診断によってもたらされるより少ない手

術的アプローチによってもその効果が期待できると思われる。MRSAなど耐性菌の問題が深刻化している状況で、医療の質、経済性の両面からの遠隔病理診断の意義は大きいといえる。

(3) 今後、遠隔病理診断に求められるもの
遠隔病理診断システムにより確定診断をつけ、確かな手術が行われ、医療の質の向上に役立つことは明らかである。このようなシステムを普及させるには一つには一般病院でも一定の条件を満たせば保険請求できるようにすることが必要である。表4に示した①, ②, ③すべてを遠隔診断担当病理医側が実施した場合にはこれらをセットにした保険点数を決め、一定額を病理医側の収入とする保険運用も一つの方法である。これから遠隔病理診断を導入する送信側の多くは中小の病院で、ほとんどは病理検体を民間の検査センターに委託し、契約により病理検査料を払っているのが現状と思われる。愛媛県病院では表4の①, ②, ③すべて病理側で担当し、多くの労力をさいているが、県の会計システムの都合上一銭も病理医側の中央病院の収益にならない。

従来、肺の遠隔病理診断に求められてきたものは良悪性診断、悪性であれば組織型の診断であった。今後、より早期の肺癌の増加、高齢者の肺癌例が増加、多発例もより高頻度に経験するようになると思われ、その結果、縮小手術が増え、その適応の決定に病理診断もより精緻な診断が求められてくることになる。表1で示した正確な腫瘍の進展度の判定はその例である。

なお、肺癌の縮小手術の評価、その変遷を辿ってみると、1) 低肺機能者の末梢肺原発 stage I, T1 肺癌に対して適応され、その術後成績が比較的良好であった。2) 健常者の stage I, T1 肺癌に対して適応したが、有意に局所再発が多いことから研究は中止となった。3) 高分解能 CT によって発見されるより早期の肺癌症例が多数経験されるようになったことから、再び縮小手術の再評価がされ

るようになっている。これらは今後の肺遠隔病理診断の重要性を示唆している。

従来、遠隔病理診断の普及に関して、主に技術的、経済的側面が論じられてきた。より多くの病理医の関心、協力を得るためには「厚みのある病理学」を背景にした遠隔病理診断への取り組みが望まれる。つまり、より広範囲の遠隔病理診断ネットワークの構築および表4に示した遠隔迅速診断から全検体の検索までをセットにした方法(病理専門医サイドに多数例の症例が集まる)でシステムを実現し、病理医のサブスペシャリティーと経済的利益の両者を同時に満たす運用が待たれる。

F. 結論

愛媛県立病院の遠隔病理診断システムの運用で経験した肺症例 37 例を対象に、遠隔病理診断が医療の質・経済性向上に果たす役割について検討した。遠隔診断の正診率は100%であり、ビデオ画像による胸腔鏡下手術(VATS)検体の遠隔病理診断により病変の良悪性の診断にとどまらず、腫瘍の進展度、原発性・転移性の診断など手術方針決定に重要な診断が可能であった。さらに愛媛県立病院における過去20年間の切除肺腫瘍症例の検討で前癌病変である異型腺腫様過形成の頻度、多発性の増加が示された。今後、肺腫瘍の高齢者例、多発例など VATS による縮小手術例の増加が予想され、肺遠隔病理診断の医療効果はさらに大きくなると思われる。また、その経済効果に関しても経済的利益、臨床上の利益、生活の質に関する利益など直接的・間接的に効果が期待できる。

G. 研究発表

1. 論文発表

高石修、森理恵、石田由香、行定卓美、城藤幸一、高田寿美、魚津史朗、北出公洋、高橋広、桑原章、前田智治、古谷敬三、井上敬之：県立病院間の遠隔病理診断システムの検討 愛媛県立病院学会誌 38(1): 19-24, 2003

2. 学会発表

前田智治、古谷敬三：愛媛県立4病院間の遠隔病理システムの運用状況と問題点について 日本病理学会誌 第92巻第1号 p.294, 2003

H. 本文の引用文献

1. 高石修、森理恵、石田由香、行定卓美、城藤幸一、高田寿美、魚津史朗、北出公洋、高橋広、桑原章、前田智治、古谷敬三、井上敬之：県立病院間の遠隔

病理診断システムの検討 愛媛県立病院学会誌 38(1): 19-24, 2003

2. 澤井高志 遠隔病理診断(テレパソロジー)の現状と問題点

テレパソロジー 2002 —— 実用化と発展をめざして(澤井高志、伊藤久雄編集)別冊・医学のあゆみ(医歯薬出版)2002年：3～9 ページ

3. John R. Handy, James W. Asaph, Laurie Skokan, Carolyn E. Reed, Sydney Koh, Gladney Brooks, Charles E. Douville, Andrew C. Tsen, Gary Y. Ott, Gerard A. Silvestri
What happens to patients undergoing lung cancer surgery? Outcomes and quality of life before and after surgery. Chest 122: 21-30, 2002

4. Geenhalgh T. 経済分析 臨床医学論文の読み方(EBMの基礎). 金芳堂(今西二郎・渡辺聡子著)1999年発行 165～180 ページ