

胸壁浸潤肺癌に対する周期性小腺源密封照射法

著者	滝沢 昌也, 小田 誠, 太田 安彦, 川上 和之, 常塚 宣男, 松本 勲, 田村 昌也, 谷内 毅, 渡辺 剛, 高仲 強, 西嶋 博司, 松井 修
著者別表示	Takizawa Masaya, Oda Makoto, Ohta Yasuhiko, Kawakami Kazuyuki, Tsunozuka Yoshio, Matsumoto Isao, Tamura Masaya, Yachi Tsuyoshi, Watanabe Go, Takanaka Tsuyoshi, Nishijima Hiroshi, Matsui Osamu
雑誌名	胸部外科 = 日本心臓血管外科学会雑誌
巻	57
号	13
ページ	1198-1201
発行年	2004-12
URL	http://doi.org/10.24517/00051074



胸壁浸潤肺癌に対する周術期小線源密封照射療法

滝沢昌也 小田 誠 太田安彦 川上和之
 常塚宣男 松本 勲 田村昌也 谷内 毅
 渡邊 剛 高仲 強 西嶋博司 松井 修*

はじめに

胸壁浸潤肺癌手術後の局所再発率は10~13%であり、隣接臓器への直接浸潤の中ではもっとも局所再発率が高い^{1,2)}。したがって胸壁浸潤肺癌においては、遠隔転移の制御とともに局所再発を制御することが治療成績向上のために重要である。

当科では1998年より、胸壁浸潤肺癌の局所再発予防を目的として周術期小線源密封照射療法(以下、小線源治療)を導入してきた。本法の有用性と問題点を検討した。

I. 対 象

1998年1月~2003年12月に、胸壁浸潤肺癌7例に対して周術期の小線源治療を行った(表1)³⁾。年齢は45~77(平均63.3)歳、性別は男性5例、女性2例であった。組織型は腺癌3例、大細胞癌2例、扁平上皮癌1例、非定型カルチノイド1例であった。3例に対して術前導入療法として化学放射線同時併用療法を施行した(症例3, 4, 6)。肺切除術式は摘除1例、肺葉切除4例、一肺葉+他肺葉部分切除2例であった。リンパ節郭清はND2が4例、ND1が2例、サンプ

表 1. 小線源治療施行例の概要

症例	年齢・性 (歳)	組織型	肺切除術式	切除肋骨	術後 病期	腔内照射線量	再発部位	転帰
1	75・男	扁平上皮癌	左下葉+左上葉部切	7~10	IV	22 Gy/4回	脳, 肺	7ヵ月死亡
2	73・男	腺癌	右上葉	1~3	IIB	28 Gy/4回	肺	45ヵ月死亡
3	63・男	カルチノイド	右上葉+右下葉部切	1~4	IIB	18 Gy/3回	脳, 骨, 副腎	13ヵ月死亡
4	58・男	大細胞癌	左上葉	2~4	IIB	15 Gy/3回	縦隔リンパ節	28ヵ月死亡
5	52・女	大細胞癌	右摘除	4~7	IIB	32 Gy/4回	脳	6ヵ月死亡
6	45・女	腺癌	右上葉	1~4	IIB	18 Gy/3回	(-)	30ヵ月生存
7	77・男	腺癌	右上葉	1~4	IIIA	24 Gy/4回	縦隔・鎖骨上 リンパ節	19ヵ月生存

キーワード：小線源治療，胸壁浸潤肺癌，補助療法

* M. Takizawa, M. Oda (講師), Y. Ohta, K. Kawakami, Y. Tsunozuka, I. Matsumoto, M. Tamura, T. Yachi, G. Watanabe (教授) <心肺・総合外科>, T. Takanaka (助教授), H. Nishijima (講師), O. Matsui (教授) <放射線科>: 金沢大学。

リングのみが1例であった。全例に胸壁 en bloc 合併切除を含む完全切除を施行した。平均肋骨切除本数は3.7本であった。術後病理病期はIIB期(T3N0M0)5例, IIIA期(T3N2M0)1例, IV期[T3N0M1(pm2)]1例であった。



図 1. 手術所見

小線源治療用の ^{192}Ir 線移送用 afterloading カテーテルを 1 cm 間隔に並べて Vicryl メッシュに縫着し、胸壁切除部位に被覆固定する。



図 2. 手術所見

Afterloading カテーテルは胸壁を貫通して体外へ誘導し、皮膚に固定する。

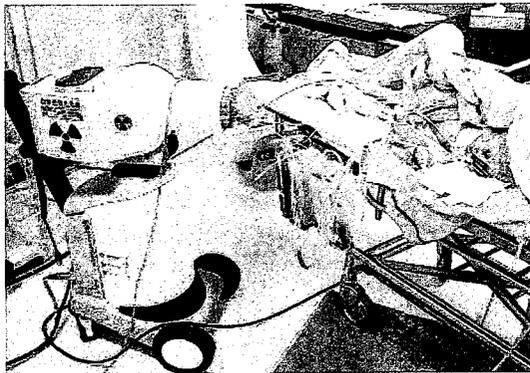


図 3. 後充填式遠隔操作式照射装置 (remote afterloading system)

高線量率 ^{192}Ir による腔内照射を施行する。

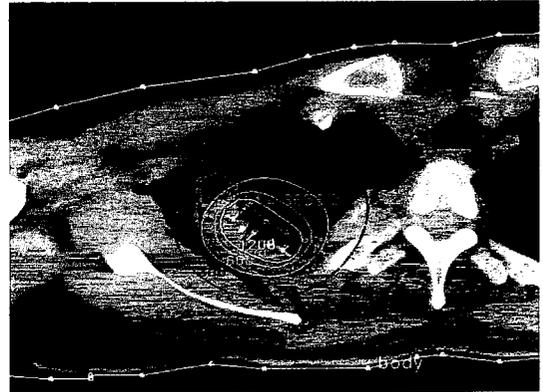


図 4. 照射計画

照射野の決定には、CT を応用したコンピュータプログラムを用いる。

II. 方法

手術のさい、小線源治療用に 2~5 本の ^{192}Ir 線移送用 afterloading カテーテルを 1 cm 間隔に並べて Vicryl メッシュ (ジョンソン・エンド・ジョンソン社、東京都) に縫着し、胸壁切除部位に被覆固定した (図 1)。Afterloading カテーテルは胸壁を貫通して体外へ誘導し、皮膚に固定した (図 2)。術後第 3~6 病日より、高線量率 ^{192}Ir による 15~32 (平均 22.4) Gy の腔内照射を 3~4 回に分けて施行した (図 3)。照射野の決定には、CT を応用したコンピュータプログラム

(PLATO Image Processing Software IPS-CT: Nucletron 社、フェーネンダール) を用い、胸壁切除断端を中心に照射を行った (図 4)。Afterloading カテーテルは照射の最終日に抜去した。

III. 結果

小線源治療に関連する合併症を 1 例に認めた。本例 (症例 3) は、照射終了後 3 日に血胸となり緊急開胸止血術を要した。手術所見では、照射を行った胸椎椎体前面からの出血を認め、電気メスによる焼灼止血を行った。

術後入院期間は14~58(中央値35)日であり、手術死亡および在院死亡はなかった。

7例中6例に術後再発を認めた。再発形式は遠隔転移4例、局所再発2例であった。局所再発の2例はいずれもリンパ節転移で、胸壁切除断端の再発はなかった。

2例が生存中であり、5例が死亡し、中間生存期間は19ヵ月であった。死亡した5例のうち4例は遠隔転移によるものであった。

IV. 考 察

胸壁浸潤肺癌の手術成績は不良であり、術後の5年生存率は19~43%と報告されている^{4~10}。近年、胸壁浸潤肺癌に対する治療手段として、術前の化学放射線併用療法が注目され、その有用性が報告されている¹¹が、術後の補助療法に関する一般的な見解は未だ得られていない。

当科では1998年より、胸壁浸潤肺癌手術後の局所再発予防を目的として、周術期の小線源治療を導入してきた。肺癌に対する小線源治療が臨床的に行われるようになったのは1960年代であるが、当初は放射線線源を腫瘍内へ直接刺入する組織内照射法であった¹²。しかし同方法は、手技の困難さや合併症の問題から現在はほとんど行われていない。現在では放射線線源を入れたアプリケーションを気管支内に挿入する、気管支腔内照射が主流となっている。胸壁に対する小線源治療は、1982年にHilarisら¹³が肺尖部胸壁浸潤肺癌(superior sulcus tumor)の断端陽性例、あるいは断端近傍浸潤例に対する術中の小線源治療として報告している¹³。

小線源治療の最大の利点は、病巣に限局して短時間で十分な線量の照射が可能であると同時に、周辺の正常組織にはできるだけ傷害を与えないということである。近年、後充填式遠隔操作式照射装置(remote afterloading system)が導入されたことにより、照射時間の短縮に加え、医療従事者の職業被曝の問題点も克服され、小線源治療は肺癌に対する標準的治療の一つとして位置づけられている¹⁴。当科では、照射野を決定するさいにCTを応用したコンピュータプログラムを用いることにより、正常組織に対する不必要な照射を抑

え、胸壁切除断端を中心とした目標照射野に集中して十分な線量を照射し、3~4日間の短期間で治療を終了している。胸壁に対する小線源治療の報告例は少なく、方法は未だ十分に確立されていないが、症例に応じて術後補助療法の一つの選択肢になりうると思われる。

胸壁浸潤肺癌に対する放射線療法の有用性に関しては賛否両論があり、術前あるいは術後の放射線療法が有意に生存率を改善させたという報告がある^{15,16}。一方、Downeyら⁹は放射線療法が予後の改善に寄与しなかったと述べている。Ginsbergら¹⁷は、肺尖部胸壁浸潤肺癌において完全切除を施行しえた症例では、術中小線源治療の有無により術後の生存率に有意差はなかったと報告している。また、非完全切除例において術前後の外照射と併用することにより、小線源治療の効果が現れることを述べている。

当科における小線源治療施行例をみると、7例中6例に再発を認め、5例は癌死しているため、術後生存率の向上という点においては小線源治療の意義には検討の余地がある。しかし、再発形式は大部分が遠隔転移であり、胸壁切除断端の再発がなかったことは、小線源治療の目的である局所制御が奏功した可能性が示唆される。また、従来の外照射に比して治療期間は格段に短縮し、進行例における患者の術後の負担軽減にも寄与するものと思われる。今後症例を重ねることにより、術前後の外照射との比較、あるいは両者の併用による効果の検討が必要である。

おわりに

胸壁浸潤肺癌7例に対し、周術期の小線源密封照射療法を施行した。本治療法には放射線副作用の軽減、照射期間短縮の利点があるが、その有用性に関しては今後症例を重ねた十分な検討が必要である。

文 献

- 1) 馬場憲一郎, 長尾和治, 松田正和ほか: 肺癌切除後再発例の検討. 日臨外医会誌 53: 1779-1785, 1992
- 2) 横内秀起, 児玉 憲, 東山聖彦ほか: T3N0 M0 肺癌切除例の浸潤臓器別成績. 胸部外科

- 51 : 896-901, 1998
- 3) Ohta Y, Toda A, Ohta N et al : An atypical lung carcinoid tumor resected after induction therapy with involvement of the superior sulcus region ; report of a case. *Surg Today* **32** : 632-634, 2002
 - 4) Allen MS, Mathisen DJ, Grillo HC et al : Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. *Ann Thorac Surg* **51** : 948-951, 1991
 - 5) Watanabe Y, Shimizu J, Oda M et al : Results of surgical treatment in patients with stage IIIA non-small-cell lung cancer. *Thorac Cardiovasc Surg* **39** : 44-49, 1991
 - 6) Pitz CC, Brutel de la Riviere A, Elbers HR et al : Surgical treatment of 125 patients with non-small cell lung cancer and chest wall involvement. *Thorax* **51** : 846-850, 1996
 - 7) 小田 誠, 渡辺俊一, 塚山正一ほか : 浸潤臓器, N 因子別にみた T3N0-2M0 非小細胞肺癌の手術成績の検討. *胸部外科* **51** : 902-906, 1998
 - 8) 別所俊哉, 前部屋進自, 鈴間孝臣ほか : 胸壁浸潤肺癌切除例の検討—とくに術前 concurrent chemoradiotherapy の意義について. *胸部外科* **51** : 944-948, 1998
 - 9) Downey RJ, Martini N, Rusch VW et al : Extent of chest wall invasion and survival in patients with lung cancer. *Ann Thorac Surg* **68** : 188-193, 1999
 - 10) 福原謙二郎, 安光 勉, 中川勝裕ほか : 胸壁浸潤 t3n0m0 肺癌切除例の再発様式と予後に関する検討. *日呼外会誌* **16** : 3-7, 2002
 - 11) 櫻井照久, 尾浦正二, 吉増達也ほか : 局所進行非小細胞肺癌に対する induction therapy としての concurrent chemoradiotherapy の成績. *日呼外会誌* **15** : 538-543, 2001
 - 12) Pool JL : Bronchoscopy in the treatment of lung cancer. *Ann Otol Rhinol Laryngol* **70** : 1172-1178, 1961
 - 13) Hilaris BS, Martini N : Multimodality therapy of superior sulcus tumors. *Advances in Pain Research and Therapy*, ed by Bonica J, Raven Press, New York, p 113-122, 1982
 - 14) 不破信和 : 小線源治療. *肺癌の臨* **4** : 209-214, 2001
 - 15) Patterson GA, Ilves R, Ginsberg RJ et al : The value of adjuvant radiotherapy in pulmonary and chest wall resection for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* **34** : 692-697, 1982
 - 16) Carrel T, Nachbur B, Veraguth P : En bloc resection for bronchogenic carcinoma with chest wall invasion ; value of pre-operative radiotherapy. *Eur J Cardiothorac Surg* **4** : 534-537, 1990
 - 17) Ginsberg RJ, Martini N, Zaman M et al : Influence of surgical resection and brachytherapy in the management of superior sulcus tumor. *Ann Thorac Surg* **57** : 1440-1445, 1994

SUMMARY

Perioperative Targeting Brachytherapy for Lung Cancer Invading the Chest Wall

Masaya Takizawa et al., Department of General and Cardiothoracic Surgery, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa, Japan

We evaluated the efficacy of perioperative targeting brachytherapy for lung cancer invading the chest wall. Between 1998 and 2003, 7 patients underwent perioperative targeting brachytherapy for lung cancer invading the chest wall. There were 5 male and 2 female patients. The mean age was 63.3 years, with a range of 45 to 77 years. All patients underwent complete resection including the chest wall combined resection. During the operation, plastic afterloading catheters fixed on the Vicryl mesh at interval of 1 cm were placed on the site of chest wall resection. From the third to sixth day after the operation, 15 to 32 Gy of radiation was delivered over 3 or 4 days using a high dose rate remote afterloading system. The area targeted for brachytherapy was determined by a computed tomography (CT) scanner translator with a computer program for radiation planning. The median postoperative hospital stay was 35 days. Local recurrences were observed in 2 patients, but there was no evidence of recurrence in the margin of the resected chest wall. We believe that this short period of treatment and the low side effects enhances the quality of the patients. Prevention of local recurrence was achieved in short term follow-up.

KEY WORDS : brachytherapy/lung cancer with chest wall invasion/adjuvant therapy