

## 大腸癌肺転移に対するラジオ波焼灼術 (RFA) 後 局所再発に対する 1 手術例

庄村 心<sup>1</sup>・高尾仁二<sup>1</sup>・樽川智人<sup>1</sup>・  
島本 亮<sup>1</sup>・山門亨一郎<sup>2</sup>・新保秀人<sup>1</sup>

**要旨**—— **背景.** 肺悪性腫瘍に対する RFA (Radiofrequency Ablation) 治療は低侵襲治療として注目されているが、その病理学的治療効果に関する報告は少ない。今回、大腸癌肺転移に対する RFA 後の局所再発に手術を施行したので報告する。**症例.** 65 歳、男性。1999 年 4 月に単発 S 状結腸癌にて手術を施行され、2004 年 11 月に左肺 S<sup>6</sup> への転移を認め、全身化学療法が施行された。2005 年 4 月に同部位の腫瘍が再増大し、患者の希望により RFA が施行された。2006 年 5 月には同部位の再発に対し RFA が再施行されたが、同年 12 月に再々発を疑われたため、当科を紹介され大動脈壁、軟部胸壁合併左肺下葉切除を施行した。RFA の焼灼部位は大動脈、胸壁と強固な線維性癒着を認めたが、腫瘍細胞は存在せず、再発巣には太い気管支と肺動脈が流入していた。術後 9 ヶ月目現在、再発はなく、外来通院中である。**結論.** ラジオ波の適応基準の決定のための局所再発の要因や機序に関して、より詳細な検討が望まれる。転移性肺癌に対する RFA 後局所再発に対する根治手術例について報告した。(肺癌. 2008;48:209-214)

**索引用語**—— 転移性肺癌, ラジオ波, 手術

## A Case of Salvage Operation for the Local Recurrence Following RFA to Lung Metastasis from Colon Cancer

Shin Shomura<sup>1</sup>; Motoshi Takao<sup>1</sup>; Tomohito Tarukawa<sup>1</sup>;  
Akira Shimamoto<sup>1</sup>; Koichiro Yamakado<sup>2</sup>; Hideto Shimpō<sup>1</sup>

**ABSTRACT**—— **Background.** Radiofrequency ablation (RFA) for thoracic malignancy is emerging as a minimal invasive treatment, but the pathological effects are not sufficiently understood. We report a resected case of lung metastasis from colon cancer because of local recurrence after RFA. **Case.** A 65-year-old man underwent sigmoidectomy for sigmoid cancer in March 1999. In November 2004, he underwent systemic chemotherapy for a lung metastasis in the apical segment of left lower lobe. In April 2005, the lung metastasis progressed in the same location. According to the patient's wishes, he underwent the RFA. In May 2006, he underwent RFA again for the local recurrence of the ablated lesion. In December 2006, he underwent a salvage operation, left lower lobectomy with partial resection of the adventitia of descending aorta and soft chest wall tissue, for the local recurrence following the second RFA. The pathological findings confirmed that a large bronchus and pulmonary artery were involved in the recurrence lesion, but firm adhesion between tumor and aorta or chest wall consisted of fibrous tissue without viable cancer cells. The postoperative course was uneventful and he is alive 9 months after operation without any signs of recurrence. **Conclusion.** Further studies on the possible risk factors and mechanisms related with local recurrence are needed to deter-

三重大学大学院医学系研究科 <sup>1</sup>胸部心臓血管外科, <sup>2</sup>放射線科.  
別刷請求先: 庄村 心, 三重大学大学院医学系研究科胸部心臓血管外科, 〒514-8507 三重県津市江戸橋 2-174 (e-mail: shin321@clin.medic.mie-u.ac.jp).

<sup>1</sup>Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, <sup>2</sup>Department of Radiology, Mie University Graduate School of Medicine, Japan.

Reprints: Shin Shomura, Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Mie University Graduate School of Medicine, 2-174 Edobashi, Tsu, Mie 514-8507, Japan (e-mail: shin321@clin.medic.mie-u.ac.jp).

Received December 7, 2007; accepted March 25, 2008.

© 2008 The Japan Lung Cancer Society

mine the clinical indication of RFA treatment in lung malignant lesions. We reported a resected case of local recurrence following RFA of a lung metastasis from colon cancer. (*JJLC*. 2008;48:209-214)

**KEY WORDS** — Lung metastasis, Radiofrequency ablation, Surgery

## はじめに

RFA (Radiofrequency Ablation) は肝癌で手術に匹敵する良好な治療成績が報告されており、最近では肺悪性腫瘍に対する臨床経験も報告されている。しかし、未だその遠隔成績、予後因子は明らかでなく、臨床例での病理学的焼灼効果は不明である。今回我々は、大腸癌肺転移に対する RFA 後の局所再発に手術を施行したので報告する。

## 症 例

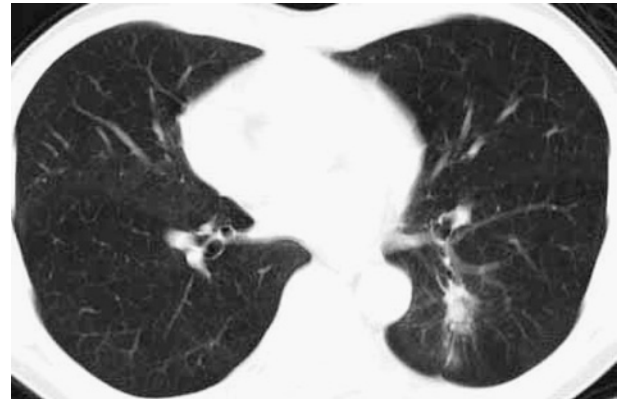
症例：65 歳，男性。

主訴：なし。

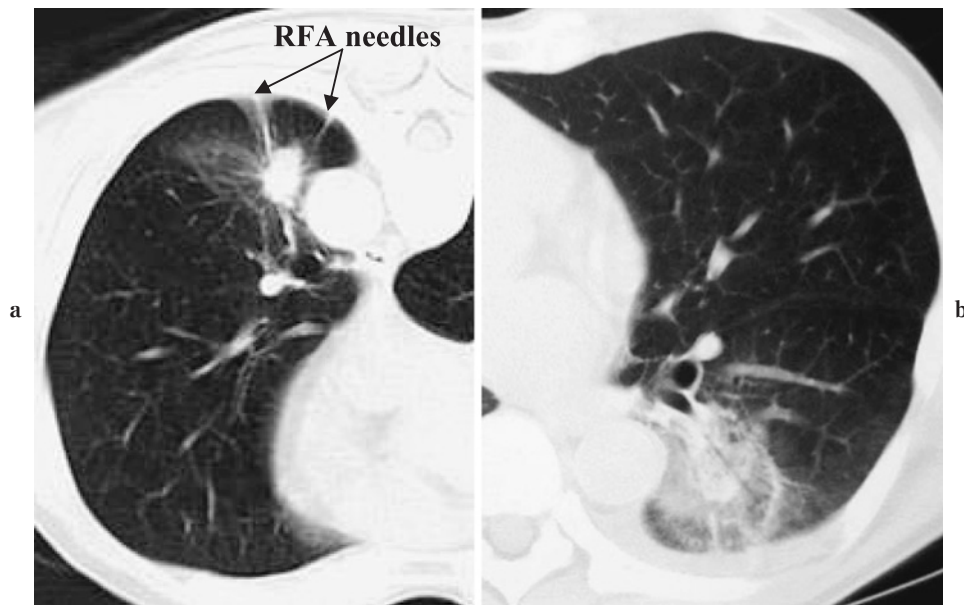
既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1999 年 3 月に S 状結腸癌にて当院外科にて根治手術を受けた。2004 年 11 月の胸部 CT で左肺 S<sub>6</sub> に亜区域レベルの肺動脈，気管支に接する腫瘍の出現が認められた (Figure 1)。化学療法 (Fluorouracil + tegafur/uracil) により腫瘍の空洞化を認めたが，2005 年 4 月には同部位の腫瘍が再度結節化し，同年 6 月初旬に CT ガイ

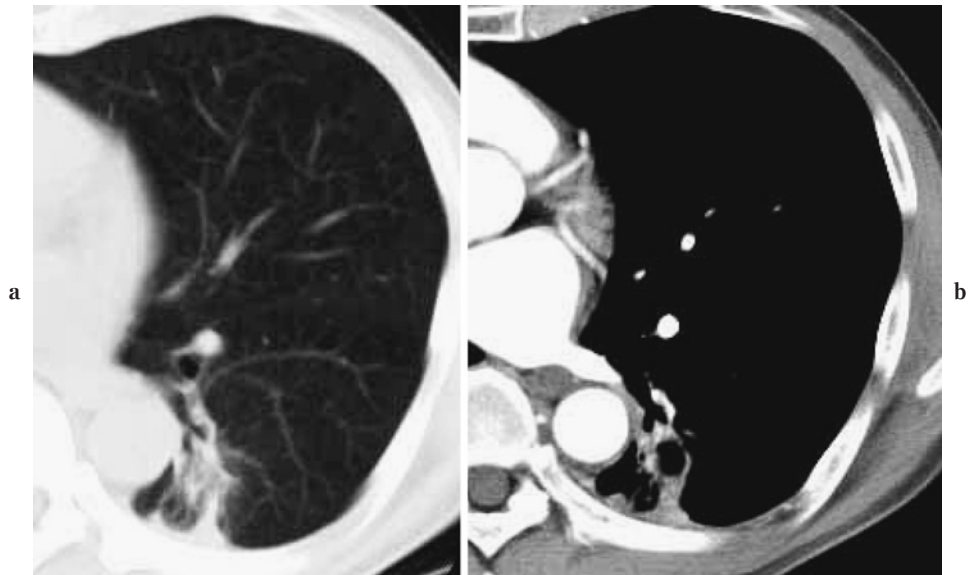
ド下生検により S 状結腸癌の肺転移と確定診断された。腫瘍は 20 mm 径の単発でリンパ節腫大もなく，外科的切除をすすめたが，患者の希望により RFA が施行された (Figure 2a)。ラジオ波施行後 1 週間の CT (Figure 2b) で



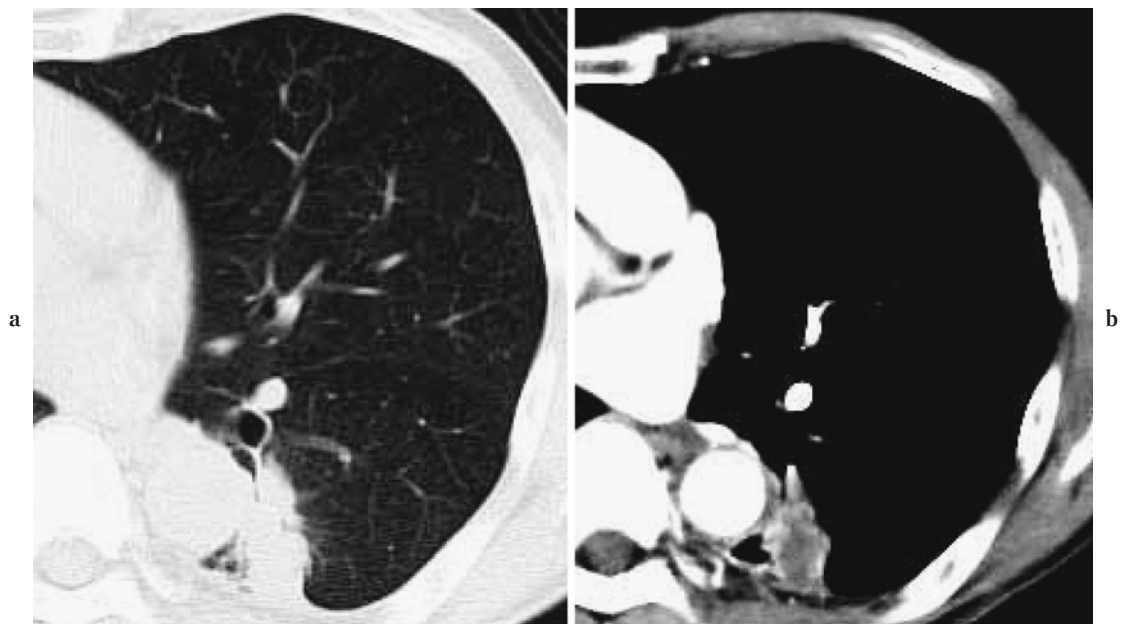
**Figure 1.** Chest CT on admission in November 2004 shows a tumor shadow beside the pulmonary artery and bronchus.



**Figure 2.** Chest CT in the prone position during radiofrequency ablation with 2 needles in June 2005 (a). Chest CT on June 2005. On RFA the tumor was completely surrounded by the ground-glass opacity due to RFA (b).



**Figure 3.** Chest CT in December 2005 reveals shrinkage of the metastatic tumor with central cavitation (a). It is not enhanced by contrast medium (b).



**Figure 4.** Chest CT on admission (December 2006) shows the ablated lesion is enlarged and attached with chest wall and descending aorta (a). Enhanced CT shows the enhancement of the peripheral lesion of a pulmonary mass (b).

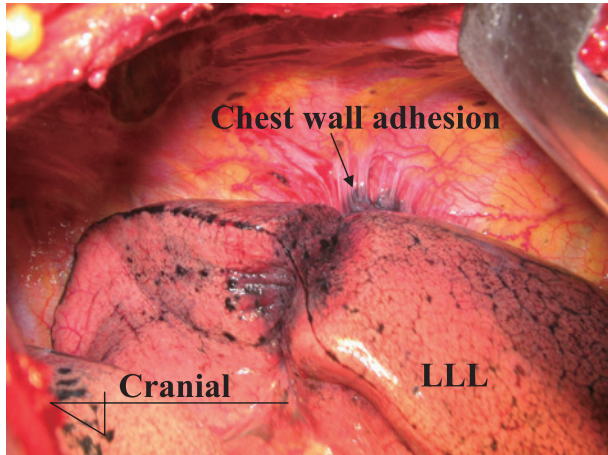
はスリガラス陰影が腫瘍部位を覆っており、さらに半年後のCT (Figure 3a, 3b)では縮小と空洞化を認め、RFAの治療効果は良好と考えられた。しかし2006年5月には腫瘍の再増大を認め局所再発と診断されたため、RFAを再施行されたが、同年12月の胸部CTで同部位の再々

発が疑われたため当科へ再紹介された。

家族歴：特記すべきことなし。

入院時現症：身長160 cm, 体重54 kg, 体温36.5°C, 血圧122/78 mmHg, 脈拍回80/分, 整, 呼吸音正常, 表在リンパ節触知せず。

入院時検査所見；血液一般検査及び生化学検査では特記すべき所見は認めなかった。また腫瘍マーカーも CEA：4.4 ng/ml, CA19-9：10.1 U/ml と正常範囲内であった。



**Figure 5.** Intra-thoracic view at thorachotomy. After dissection of lung from chest wall and descending aorta. LLL: left lower lobe.

胸部 X 線写真；左中肺野の肺門部と重なる結節影を認めた。

胸部 CT (Figure 4a, 4b)；左肺 S<sup>6</sup> に胸壁, 下行大動脈と広く接する辺縁不明瞭な径 20×30 mm の結節影が存在し, 腫瘍辺縁には造影効果を認めた。

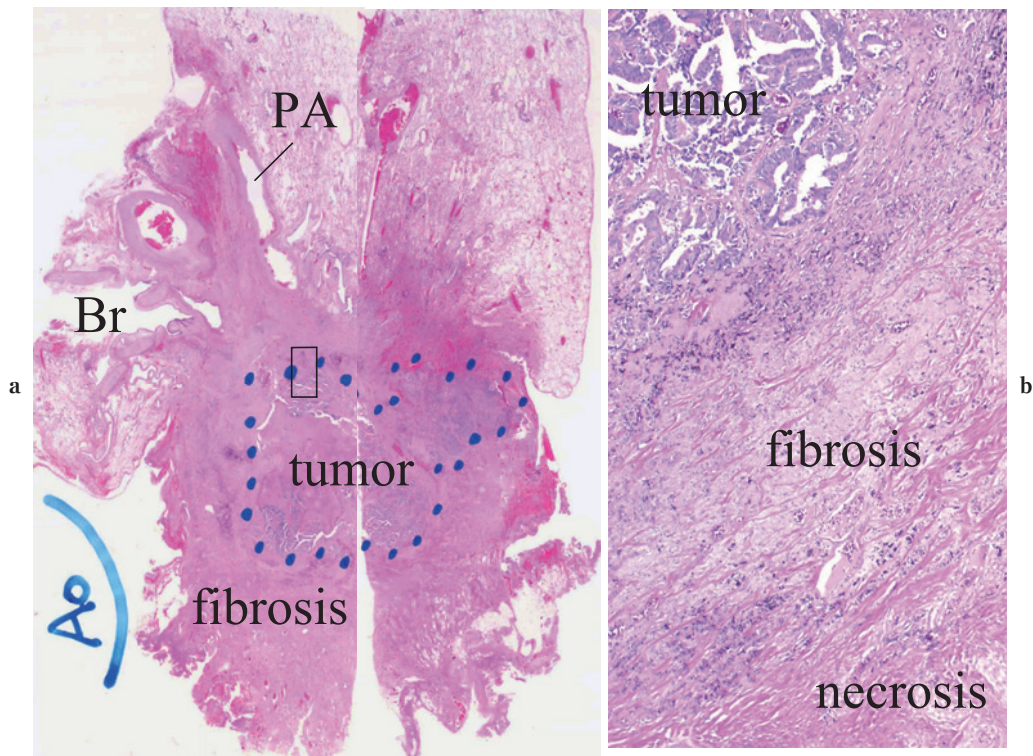
手術所見；全身麻酔下に前方腋窩切開, 第 5 肋間で開胸した。RFA 焼灼部の肺と大動脈, 胸壁の間には強い癒着を認めたため, 大動脈外膜・軟部胸壁合併左肺下葉切除術+ND2a を施行した (Figure 5)。

術後経過；術後経過は特に問題なく術後 2 日目に胸腔ドレーンを抜去し, 術後 14 日目に退院した。術後 9 ヶ月現在, 再発なく外来通院中である。

病理組織所見；左肺 S<sup>6</sup> に 20 mm 大の硬結を認め, 大腸癌肺転移と診断された。合併切除した大動脈壁及び胸壁には腫瘍の直接浸潤はなく炎症性の癒着に由来していた。腫瘍の中核側では太い気管支, 肺動脈が腫瘍再発巣へ向かって陥入している所見が得られた (Figure 6a, 6b)。なお, 所属リンパ節への転移は認めなかった。

## 考 察

肺癌に対する経皮的 RFA 治療は Dupuy ら<sup>1</sup> により初



**Figure 6.** Microscopic findings show a tumor with thick fibrosis on the pleural side, and segmental PA and Br were invaded by recurrent cancerous lesion from proximal side (a) (HE, ×2). Microscopic findings show a tumor and a fibrotic lesions (b) (HE, ×10). PA: pulmonary artery, Br: bronchus, Ao: aorta.

**Table 1.** Possible Risk Factors Related with Local Recurrence and Prognosis Followed RFA to Lung Malignancies Reported in Literatures

	Local recurrence factor				Prognostic factor		
	Tumor Size (30 mm ≤)	Sex (M > F)	Location (surface > deep)	Contact with Trachea	Tumor Size (30 mm ≤)	CEA (5 <)	Extrapulmonary Metastasis
Metastasis							
Yamakado et al	○	×	N/A	N/A	○	○	○
Yan et al	○	○	×	N/A	N/A	N/A	N/A
Meta + NSCLC							
Akeboshi et al	○	N/A	N/A	N/A	○	N/A	N/A
Ambrogi et al	N/A	N/A	N/A	N/A	○	N/A	N/A
Hiraki et al	○	○	○	○	N/A	N/A	N/A
Herrera et al	○	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lee et al	○	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Meta: metastatic lung carcinoma, NSCLC: non small cell lung carcinoma, M: male, F: female, ○: recognized as a significant risk factor, ×: recognized as a not significant risk factor, N/A: not available.

めて報告されている。当院では院内倫理委員会の承認を得て手術など有効な治療がない肺悪性腫瘍に対し、2002年2月よりRFAを開始している。肺悪性腫瘍に対するRFA治療後の局所再発、予後に関してはいくつか報告<sup>2,8</sup>があり (Table 1), 多くの報告で腫瘍径 (30 mm 以上) がその再発の危険因子と報告されている。その他, Hiraki<sup>6</sup> は局所再発因子として性別, 局在, 気管支との接触の有無も因子として挙げている。特に腫瘍の局在, 気管支との接触に関しては, 腫瘍を取り囲む肺における換気, 及び血流により腫瘍温度の上昇が妨げられることが原因となっていると推測している。一方, 予後に関しては腫瘍径の他に, 大腸癌肺転移の多施設検討手術症例の場合と同様<sup>9,10</sup> にCEA, 肺外転移が危険因子として報告<sup>2</sup> されている。本症例の場合は, 初回RFA時の腫瘍は20 mm大, 単発であり, 腫瘍マーカーの上昇や, 肺外転移巣も認めずRFAの治療効果が期待できる条件が揃っていた。RFAの手技としては本症例のように辺縁不整な腫瘍や大きなサイズのものでは焼灼用の針を複数使用し, 焼灼マージンを確保している (Figure 2a)。RFA後のCTでも腫瘍部位はスリガラス陰影で完全に覆われ (Figure 2b), 半年後のCTで腫瘍の縮小, 空洞化を認めており (Figure 3a), RFAの効果は十分であるように思われたが, 局所RFA治療部位の再発を認め, その後のRFA再焼灼にも関わらず完治は得られなかった。本症例での再発の原因を検討すると, CT所見で腫瘍中枢側に亜区域肺動脈, 気管支が接しており, 術後病理所見でも再発残存腫瘍病巣に向かって太い肺動脈, 気管支が陥入している所見を認めた。一方, 腫瘍の末梢側である臓側胸膜面は大動脈, 胸壁と線維性に癒着していたが, 同部位には病理組織では癌細胞を認めず, 太い肺動脈, 気管支から離れた部位での焼灼は十分であったと推測された

(Figure 6a, 6b)。これらの所見はHiraki<sup>6</sup> が述べている通り, 肺腫瘍に対するRFAにおいては肺動脈による水冷ラジエータの効果と気管支の空冷ラジエータの効果により太い血管, 気管支と接する部分の焼灼温度が十分に上がらず癌細胞が残存しやすいという考察の妥当性を示唆していると考えられた。動物実験では実際, Oshima<sup>11</sup> により気管支を閉塞させた場合, 肺内のRFA焼灼部位の温度上昇と焼灼範囲が閉塞前と比べて有意に増強することが証明されている。従って肺実質領域に対するRFA後のこのような局所再発機序を考慮して, その適応, 実施に関しては腫瘍の中枢側での遺残に留意すべきと考えられた。そのため, CT画像での腫瘍と気管支, 肺動脈との位置関係を考慮に入れた適応基準の決定のための, より詳細な検討が望まれる。

## まとめ

転移性肺癌に対するRFA治療後の局所再発例の手術例を報告し, RFAの適応, 局所再発因子に関わる機序について考察した。

## REFERENCES

1. Dupuy DE, Zagoria RJ, Akerley W, Mayo-Smith WW, Kavanagh PV, Safran H. Percutaneous radiofrequency ablation of malignancies in the lung. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174:57-59.
2. Yamakado K, Hase S, Matsuoka T, Tanigawa N, Nakatsuka A, Takaki H, et al. Radiofrequency ablation for the treatment of unresectable lung metastases in patients with colorectal cancer: a multicenter study in Japan. *J Vasc Interv Radiol*. 2007;18:393-398.
3. Yan TD, King J, Sjarif A, Glenn D, Steinke K, Al-Kindy A, et al. Treatment failure after percutaneous radiofrequency ablation for nonsurgical candidates with pulmo-

- nary metastases from colorectal carcinoma. *Ann Surg Oncol.* 2007;14:1718-1726.
4. Akeboshi M, Yamakado K, Nakatsuka A, Hataji O, Taguchi O, Takao M, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of lung neoplasms: initial therapeutic response. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15:463-470.
  5. Ambrogi MC, Lucchi M, Dini P, Melfi F, Fontanini G, Faviana P, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of lung tumours: results in the mid-term. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006;30:177-183.
  6. Hiraki T, Sakurai J, Tsuda T, Gobara H, Sano Y, Mukai T, et al. Risk factors for local progression after percutaneous radiofrequency ablation of lung tumors: evaluation based on a preliminary review of 342 tumors. *Cancer.* 2006;107:2873-2880.
  7. Herrera LJ, Fernando HC, Perry Y, Gooding WE, Buenaventura PO, Christie NA, et al. Radiofrequency ablation of pulmonary malignant tumors in nonsurgical candidates. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125:929-937.
  8. Lee JM, Jin GY, Goldberg SN, Lee YC, Chung GH, Han YM, et al. Percutaneous radiofrequency ablation for inoperable non-small cell lung cancer and metastases: preliminary report. *Radiology.* 2004;230:125-134.
  9. Saito Y, Omiya H, Kohno K, Kobayashi T, Itoi K, Teramachi M, et al. Pulmonary metastasectomy for 165 patients with colorectal carcinoma: A prognostic assessment. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124:1007-1013.
  10. Pfannschmidt J, Muley T, Hoffmann H, Dienemann H. Prognostic factors and survival after complete resection of pulmonary metastases from colorectal carcinoma: experiences in 167 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126:732-739.
  11. Oshima F, Yamakado K, Akeboshi M, Takaki H, Nakatsuka A, Makita M, et al. Lung radiofrequency ablation with and without bronchial occlusion: experimental study in porcine lungs. *J Vasc Interv Radiol.* 2004;15:1451-1456.