

末梢小型肺癌（画像上 2.0cm 以下）に対する拡大区域切除術 その適応と手術成績

Extended Radical Segmentectomy for Small Peripheral Non-small
Cell Lung Cancer 2 cm or Less in Diameter on Computed Tomography

草島義徳¹・瀬川正孝¹・中村裕行²・島崎栄一³・斉藤勝彦³

要旨：末梢小型（CT 上 2cm 以下）非小細胞肺癌に対する拡大区域切除および縦隔郭清術の適応とその手術成績を検討した。まず retrospective に、1984 年 5 月から 1993 年 9 月まで、当科で肺葉切除 ND2 を行った、腫瘍径 2cm 以下（固定標本）末梢型非小細胞肺癌 36 例を対象に、腫瘍占拠部位と肺内リンパ節転移および肺内転移（pm）について病理組織学的に検討した。その結果拡大区域切除および縦隔郭清術でも、術中所見と迅速病理検査を多用すれば、癌遺残の可能性は極めて少ないものと判断された。次に prospective study として 1993 年 10 月から 1999 年 12 月まで、CT 上 2cm 以下の末梢型非小細胞肺癌 28 例に対して拡大区域切除および縦隔郭清術を施行した。その手術成績、再発率、再発形式、術後呼吸機能変化について、前述の標準的肺葉切除術 ND2 と比較した。拡大区域切除および縦隔郭清術の 5 年生存率は 72.8%、再発率（p-Stage IA）は 3.7%、標準的肺葉切除術 ND2 の 5 年生存率は 75.4%、再発率（p-Stage IA）は 8.3% で両群間に有意差を認めなかった。術後呼吸機能変化については、拡大区域切除および縦隔郭清術は標準的肺葉切除術 ND2 と比べて、呼吸機能低下が軽度で回復も早期にみられた。今後さらなる症例の蓄積が必要であるが、拡大区域切除および縦隔郭清術は末梢小型肺癌（2cm 以下）に対する有用な術式と考えられた。

〔肺癌 40（6）：615～621，2000，JJLC 40：615～621，2000〕

Key words： Small peripheral lung cancer, Extended radical segmentectomy, Prognosis

はじめに

集団検診の普及、CT などの診断技術の進歩に伴い、肺野末梢部に発生する小型肺癌の発見例が増加している。これらに対する標準術式としてこれまでは、原発巣を含む肺葉切除と縦隔リンパ節郭清術が一般的とされてきた。しかし最近では、一定の条件を満たせば、肺組織を温存しつつ根治性を目指す、いわゆる積極的縮小手術が施行され、良好な手術成績の報告も散見されるようになってきた¹⁾。

この積極的縮小手術（拡大区域切除および縦隔郭清術）に対しては、未だ controversial な意見も多い²⁾が、我々は 1993 年より本術式を一定の条件を満たす末梢小型肺癌に対して採用し、積極的に症例を重ねてきた。

本稿ではまず retrospective study として、この拡大区

域切除および縦隔郭清術（以下、拡大区切）の適応・妥当性を標準的肺葉切除術 ND2（以下、葉切、ND2：hilar and mediastinal node dissection）を用いて検討し、次に prospective study として施行してきた拡大区切例の手術成績・再発率・術後呼吸機能変化を葉切例と比較し、若干の考察を加え報告する。

対象と方法

まず retrospective study として、1984 年 5 月から 1993 年 9 月まで施行した、2cm 以下（固定標本）の末梢型非小細胞肺癌 36 例に対する葉切 ND2 例（葉切群）を用いて、Heitzman³⁾の方法に準じて進展固定肺を作り、5mm スライス連続切片にして、腫瘍占拠部位（区域）と肺内リンパ節転移および肺内転移（pm）を病理組織学的に検討した。同時に腫瘍占拠区域別転移頻度の高いリンパ節⁴⁾を術中迅速病理診断（以下術中ゲフリール）に供し、術後の n, pm 因子と比較し、術中ゲフリールでの n, pm 因子判定の可能性についても検討した。これらの結果に基づき末梢小型肺癌に対する拡大区切の適応基準を求め、これに合致した症例に対して、1993 年 10 月より 1999 年 12 月まで、拡大区切を 28 例に施行した。本術式の手術成績、再発率および再発形式を葉切例（完全切除

1. 富山市民病院胸部・血管外科

2. 同 内科

3. 同中央研究検査部病理科

別刷請求先：草島義徳 富山市民病院

〒939 8282 富山市今泉北部町 2 の 1

TEL：076 422 1112

e-mail：kusajima@kitokionet.ne.jp

Table 1. Patient characteristics

| | Extended radical segmentectomy | | Standard lobectomy |
|--|--|--------------|---|
| No. of patients | 28 | | 36 |
| Age(yr)(range) | 67(32 ~ 83) | | 60(40 ~ 75) |
| Sex(M/F) | 16/12 | | 18/18 |
| Tumor diameter(cm)(mean \pm SD) | 1.47 \pm 0.36 | | 1.76 \pm 0.25 |
| No. of resected subsegments(range) | 3.4 \pm 1.6(2 ~ 8) | | 8 \pm 2.5(4 ~ 12) |
| Histologic type | | | |
| Adenocarcinoma (Noguchi 's type) | 23 (A:2, B:8, C:7, D:2, E:1, F:3) | | 29 (A:0, B:3, C:18, D:3, E:3, F:2) |
| Squamous cell | 2 | | 4 |
| Adenosquamous cell | 2 | | 1 |
| Large cell | 1 | | 2 |
| Postoperative complication | | | |
| | 0/26 | | 3/36 |
| Postoperative stage | | | |
| IA | 27 | | 24 |
| IIA | 1 | | 4 |
| IIIA | 0 | | 3 |
| IIIB | 0 | | 3 |
| IV | 0 | | 2 |
| Curativity | | | |
| complete resection | 28 | | 30 |
| incomplete resection | 0 | | 6 |
| No. of dissected lymph nodes | | | |
| | 21 \pm 8 | | 28 \pm 6 |
| Nodal status | | | |
| n0 | 27 | * p = 0.0313 | 26 |
| n1 | 1 | | 4 |
| n2 | 0 | | 6 |
| Intrapulmonary metastasis | | | |
| pm0 | 28 | | 33 |
| pm1 | 0 | | 2 |
| pm2 | 0 | | 1 |
| Postoperative recurrence(p-stage IA) | | | |
| | 1/27 | | 2/24 |

SD : Standard deviation, * : statistically significant difference.

例)と比較した。ただし、再発率、再発形式については両群とも、p-Stage IA 例で比較した。また呼吸機能の変化については、両群で測定し得た症例に対して、術前、術後1カ月、6カ月、12カ月目にFVC/BSA(FVC: 努力肺活量, BSA: 体表面積), FEV_{1.0}/BSA(FEV_{1.0}: 一秒量), DLCO(肺泡拡散能)を測定し、実測値および術前値を100とした%を求めた。同時にKr-81m, Tc-99m-MAAを用いたシンチグラムによる術側の換気比、血流比も各時期に測定した。統計学的処理は、二群間の差の検定にはt検定, X²検定, また生存率はKaplan-Meier法で求め、術死、他病死も死亡に含め、有意差検定は、一般化Wilcoxon検定を用い、それぞれp値0.05以下を有意差ありと判定した。

結 果

I Retrospective study : 拡大区切を想定した場合の癌遺

残の可能性の検討結果

1. 葉切群 n 因子からの検討

葉切群36例のn因子は、n0 26例(72.3%), n1 4例(11.1%), n2 6例(16.6%)でn陽性例は全例腺癌であった(Tables 1 and 2)。n陽性例では、腫瘍占拠区域以外への肺内リンパ節転移例は認められなかった(Table 2)。n1 4例中2例は、術中ゲフリールではn0, n2 6例中2例はゲフリールでn0となり、n陽性10例中術中ゲフリールの正診率は60%であった(Table 2)。なお腫瘍占拠部位が2区域に及ぶ例を2例認めたがいずれもn0であった。

2. 葉切群 pm 因子からの検討

36例中pm0は33例で、pm陽性例は3例あり全例腺癌で、腫瘍占拠区域内pmが2例、同側他肺葉pmが1例であった。しかし同一葉内の腫瘍占拠区域以外の他区域へのpm例は認めなかった。pm陽性3例は、術中ゲフ

Table 2. Relationship between sn and pn₁ , pn₂ disease in lobectomy cases

| Patient No. | His | Tumor size (mm) | Tumor location | sn | pn |
|-------------|-----|-----------------|--------------------|------------------------|--|
| 1 | Ad | 20 | R-S ⁴ | sn(#12m , #11i , #7) | pn(#12m) |
| 2 | Ad | 15 | L-S ⁵ | sn(#121 , #11 , #7) | pn(#11) |
| 3 | Ad | 12 | L-S ⁸ | sn(#121) | pn(#121 , #11) |
| 4 | Ad | 15 | L-S ¹⁺² | sn(#11) | pn(#11) |
| 5 | Ad | 17 | R-S ^{9a} | sn(#11i , #7 , #4) | pn(#121 , #10 , #7) |
| 6 | Ad | 20 | L-S ⁵ | sn(#11 , #10 , #5) | pn(#B ⁵ 13 , #4) |
| 7 | Ad | 20 | R-S ¹ | sn(#4 , #3) | pn(#1 , #2 , #3 , #4) |
| 8 | Ad | 18 | L-S ⁵ | sn(#7) | pn(#B ⁵ 13 , #12u , #11 , #2 , #4 , #7) |
| 9 | Ad | 18 | L-S ⁶ | sn(#11 , #10 , #7) | pn(#B ⁶ 13 , #121 , #11 , #10 , #6 , #7) |
| 10 | Ad | 17 | L-S ¹⁰ | sn(#5) | pn(#B ¹⁰ 13 , #B ¹⁰ 14 , #10 , #5) |

His : Histologic type, Ad : adenocarcinoma, R-S : segment of the right lung, L-S : segment of the left lung, sn : Surgical nodal stage evidenced by intraoperative frozen section, pn : Pathological nodal stage

Table 3. Relationship among D status, sn and pm in lobectomy cases

| Patient No. | His | Tumor size (mm) | Tumor location | D status | sn | pm(location) |
|-------------|-----|-----------------|--------------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | Ad | 17 | L-S ¹⁰ | D ₂ | sn(#10 , #5) | pm(L-S ^{1a}) |
| 2 | Ad | 18 | L-S ⁶ | D ₀ | sn(#10 , #11 , #7) | pm(L-S ⁶) |
| 3 | Ad | 20 | L-S ¹⁺² | D ₂ | sn(#5) | pm(L-S ¹⁺²) |

His : Histologic type, Ad : adenocarcinoma, L-S : segments of the left lung, pm : intrapulmonary metastasis evidenced by postoperative pathological examination, sn : Surgical nodal stage evidenced by intraoperative frozen section, D : pleural dissemination

ルールですべて n₂ で , 2 例は D₂ であり , pm 陽性例は術中のリンパ節ゲフリールや肉眼所見によって , 進行癌であることの判定が可能であった (Table 3) .

ところで , 症例によっては pm と多発癌の鑑別が困難な場合もあり得るが , 肉眼所見 , 病理組織学的所見から原発巣との類似性を考慮して pm と判定した .

以上の結果より n 因子に関して , 術中ゲフリールでの判定は限界があるものの , 腫瘍占拠区域を中心とした肺内リンパ節および 2 群までの縦隔リンパ節郭清を行い , pm 因子に関しては術中ゲフリールを多用し , 腫瘍占拠区域および腫瘍より 2cm 以内の隣接亜区域切除も含む拡大区域切除術は , 肺内転移リンパ節の取り残しと pm 遺残の防止は可能であり得る術式と考えられた . すなわち拡大区域切除 ND₂ とは , 術前 CT で 2cm 以下の cT1 NOM0 例で , 腫瘍占拠区域および腫瘍辺縁より 2cm までの隣接亜区域を切除し , 切除される亜区域支 , 区域支および葉気管支 (#14 , #13 , #12) リンパ節も含め , ND₂ 郭清を施行する術式で , 術中ゲフリールを多用し sT1N0 と判定し得た症例に行った . ただし CT 上 , 腫瘍最大径が 2.0 cm 以下でも気管支 , 血管収束の強い , 訂正腫瘍径が 2.0 cm を越す可能性のある例や中葉発生例は除外した . なお本拡大区域切除術施行中 3 例が葉間 , 肺門リンパ節転移が術中ゲフリールで陽性となったため , 葉切に切りか

えた .

II 拡大区切群と葉切群の比較

1. 両群の背景因子

拡大区切群 , 葉切群ともに平均年齢 , 男女比 , 平均腫瘍径 , 平均リンパ節郭清個数 , 組織型 , 腺癌例の野口分類では差を認めなかった . 平均切除亜区域数は拡大区切群では 3.4 ± 1.6 (2 ~ 8 亜区域) , 葉切群では 8 ± 2.5 (右上葉切除 14 例 , 中葉切除 4 例 , 右下葉切除 4 例 , 左上葉切除 10 例 , 左下葉切除 4 例) であった . 術後合併症は拡大区切群にはみられず , 葉切群に 3 例 (8.3%) 発生し , 内 2 例は , 肺梗塞と肺炎でいずれも入院死亡となった . 病理病期は , 拡大区切群では IA 期 27 例 , IIA 期 1 例に対して , 葉切群では IA 期 24 例 , IIA 期 4 例 , IIIA 期 3 例 , IIIB 期 3 例 , IV 期 2 例となり , 葉切群には進行例が多くみられた . 手術根治度は , 拡大区切群では完全切除 28 例 (100%) , 葉切群では完全切除例 30 例 (83%) , 非完全切除例 6 (17%) と葉切群に非完全切除例がみられた . pn 因子は拡大区切群で , n₀ 27 例 , n₁ 1 例 , n₂ 0 例 , 葉切群で n₀ 26 例 , n₁ 4 例 , n₂ 6 例で両群間に有意差 (p=0.0313) がみられたが , pm 因子は拡大区切群で , pm₀ 28 例 , 葉切群で pm₀ 33 例 , pm₁ 2 例 , pm₂ 1 例で , 両群間に差はみられなかった (Table 1) .

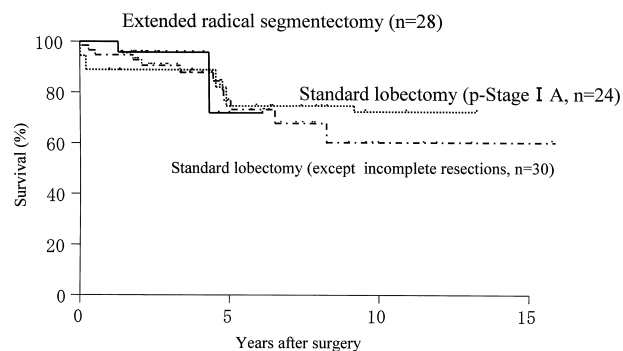
2. 術後生存率と再発

拡大区切群 28 例のうち他病死が 1 例、癌再発が 2 例みられたが、5 生率は 72.8% であった。再発 2 例のうち 1 例は n1 例、他の 1 例は n0 例で、p-Stage IA では 27 例中 1 例 (3.7%) に再発がみられた。再発形式はいずれも遠隔再発であり、現在のところ局所再発は認めていない。一方完全切除例の葉切群 30 例の 5 年生存率は 73.4%、10 年生存率は 60.5% で、この中で p-Stage IA に限ると 5 生率 75.4%、10 生率 73.1% であった。再発は 5 例で、p-Stage IA では 24 例中 2 例 (8.3%) に見られたが、いずれも遠隔再発であった。これら 3 群間の 5 年生存率に有意差はみられなかった (Fig. 1)。

3. 術前後の呼吸機能の変化

区切群 (n=11) と葉切群 (n=21) の FVC/BSA (L/m²) の術前値を 100 とした % の変化は、いずれの時期においても区切群のほうが葉切群よりも低下率は低く、回復率は良好で、術後 12 カ月目では、有意差を認めた。

Fig. 1. Survival of extended radical segmentectomy compared with standard lobectomy. There was no statistically difference among three groups.



FEV_{1.0}/BSA (L/m²) も同様の变化を示し、拡大区切群 (n=11) では葉切群 (n=21) に比べ、いずれの時期においても低下が軽度で回復も良好で術後 12 カ月目では、有意差を認めた。

DLCO (ml/min/mmHg) の変化は、拡大区切群 (n=11) は葉切群 (n=19) に比べ術後の低下率が低く、回復率も良好な傾向を認めた。

術側の換気 (V)、血流 (Q) の比率を術前を 100 とした % で求めると、拡大区切群 (n=11) と葉切群 (n=18) とも術後術側肺は、換気に比べ血流の回復は遅延し、死腔様効果となるが、区切群では葉切群に比べその低下する程度は軽度であった (Table 4)。

考 察

末梢小型非小細胞肺癌に対する術式の選択に関しては議論の多いところである⁵⁾。これまで施行されてきた葉切と比べ、より少ない肺切除量で済む拡大区切で、葉切に近い手術成績が得られれば、今後拡大区切が Golden standard となり得る可能性がある。

今回まず腫瘍径 2cm 以下 (固定標本) の非小細胞肺癌に対して拡大区切を施行した際の癌遺残の可能性について、葉切例を用いて n 因子、pm 因子について検討した。縮小手術の適応を、腫瘍径 2cm とするか 1.5cm とするか、また 1.0cm とするかは、n 因子の問題から、特に腺癌例では意見の分かれるところである⁶⁾⁻⁸⁾。しかし我々は末梢小型肺癌で、現在臨床的に取り扱うことが比較的多い、2.0cm 以下を対象とし、検討を試みた。

拡大区切術のリンパ節郭清範囲は、葉気管支周囲 (#12)、肺門 (#10、#11)、縦隔 (#1~#9) に関しては葉切と

Table 4. Postoperative respiratory function in both cases of extended radical segmentectomy and standard lobectomy

| | | | Preop. | Postop.-1M | Postop.-6M | Postop.-12M | | |
|-------------------------|---|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| FVC/BSA | % | Ext R Seg | 100% | 73 ± 15 | 89 ± 17 | 93 ± 17 | * p = 0.010 | |
| | | (L/m ²) | (1.82 ± 0.31) | (1.31 ± 0.25) | (1.62 ± 0.27) | (1.67 ± 0.24) | | |
| St Lobectomy | % | Ext R Seg | 100% | 85 ± 37 | 86 ± 20 | 90 ± 16 | | * p = 0.043 |
| | | (L/m ²) | (1.28 ± 0.3) | (1.05 ± 0.37) | (1.10 ± 0.29) | (1.11 ± 0.27) | | |
| FEV _{1.0} /BSA | % | St Lobectomy | 100% | 67 ± 10 | 78 ± 13 | 82 ± 15 | * p = 0.043 | |
| | | (L/m ²) | (1.51 ± 0.35) | (0.99 ± 0.22) | (1.16 ± 0.25) | (1.22 ± 0.29) | | |
| DLCO | % | Ext R Seg | 100% | 78 ± 20 | 84 ± 12 | 102 ± 21 | | * p = 0.043 |
| | | (ml/min/mmHg) | (16.48 ± 4.24) | (12.77 ± 4.18) | (13.83 ± 3.67) | (16.45 ± 4.07) | | |
| St Lobectomy | % | Ext R Seg | 100% | 68 ± 21 | 77 ± 31 | 88 ± 15 | * p = 0.043 | |
| | | (ml/min/mmHg) | (16.47 ± 4.41) | (12.01 ± 4.42) | (14.46 ± 4.35) | (14.5 ± 4.01) | | |
| V (%) | | Ext R Seg | 100% | 62 ± 11 | 83 ± 12 | 87 ± 9.7 | | * p = 0.043 |
| | | St Lobectomy | 100% | 62 ± 17 | 71 ± 12 | 75 ± 14 | | |
| Q (%) | | Ext R Seg | 100% | 62 ± 13 | 74 ± 16 | 83 ± 8.4 | * p = 0.043 | |
| | | St Lobectomy | 100% | 59 ± 19 | 65 ± 14 | 70 ± 17 | | |

FVC : forced vital capacity, FEV_{1.0} : forced expiratory volume in 1 second, Preop. : preoperative, Postop.-1M : 1 month after operation, Postop.-6M : 6 months after operation, Postop.-12M : 12 months after operation, St Lobectomy : standard lobectomy, Ext R Seg : extended radical segmentectomy,

* : statistically significant difference.

同一であるが、腫瘍占拠区域以外の#13 #14 に関しては葉切と異なり、郭清不能範囲となり得る。右上葉では解剖学的にすべての#13 #14 の術中検索は容易であるが、特に右下葉、左上下葉の場合、切除予定区域以外の#13、#14 の検索は困難で、転移があれば、癌遺残の可能性もあり得る。このような観点から今回、腫瘍占拠区域以外への肺内リンパ節転移の有無を葉切例から検討したところ、腫瘍径 2cm 以下の例では見られなかった。同様な検討を宮本ら⁹⁾は、58 例の末梢型 2.0cm 以下非小細胞肺癌に対する葉切 ND2 例から n1a 群リンパ節転移の実態を報告している。それによれば、58 例の p n 因子は、n0 が 37 例、n1 が 7 例、n2 が 14 例で、n1 7 例中 6 例が肺門リンパ節、1 例は腫瘍占拠区域内であったとし、腫瘍径 2.0cm 以下の例では、腫瘍占拠区域外への肺内リンパ節転移例は認めなかったとしている。このような腫瘍占拠区域と肺内リンパ節転移に関する検討はこれまで極めて少なく、今後さらなる症例の積み重ねが必要であるが、現在のところ腫瘍径 2.0cm 以下の例では、腫瘍占拠区域外への肺内リンパ節転移は極めてまれなものと考えられる。2cm 以下肺腺癌のリンパ節転移陽性率は今回の検討でも n1 11.1%、n2 16.6% とけっして少なくない頻度であるが、上記の事実は拡大区域切除および縦隔郭清術と葉切 ND2 のリンパ郭清術に差はない可能性を示唆するものと考えられる¹⁰⁾。

術中ゲフリールでの n 因子判定には限界があることが示唆されたが、今後検索リンパ節個数を増やすことや、Little ら¹¹⁾の“sentinel node”の検索などの術中診断を併用することによって、s n と p n の一致率をより改善させることは可能と考えられる。現在 s n 陽性例は葉切に変更しているが、今後より多くの葉切例を検討し、腫瘍占拠区域以外のリンパ節転移例のないことが確認されれば、拡大区切と葉切のリンパ節郭清レベルに差異のないことから、s n 陽性例でも拡大区切で十分であると考えられる。

pm 例の 3 例は、腫瘍と同一区域内が 2 例、同側他肺葉が 1 例でこれらはすべて s n2 であった。またその内 2 例は D₂ で、術中進行癌と判定可能であった。同様の報告を宮本ら⁹⁾や Sakamoto ら¹³⁾も 2cm 以下の葉切 53 例の検討から報告している。確かに腺癌では、2cm 以下でも広範な pm 例や p2 以上の例は少なくないが、術前、術中の詳細な検索で進行癌と判定することができ、これらの症例に対して拡大区切を施行することは避けられるものと考えられる。

ところで腺癌の場合、野口分類を利用して縮小手術の適応を決定する報告も散見されるようになってきた¹⁴⁾。しかし術前、術中に B type と C type の鑑別が難しいことがあり、また小型腺癌の大半を占める C type の中には A type や B type と同様に予後の良い亜型の存在が示唆

されており¹⁵⁾、これらの鑑別は現在のところ術中では困難である。従って今回の検討では野口分類は無視し、大きさと術中検索で拡大区切の適応を決定した。

手術成績を 5 年生存率からみると拡大区切群 72.8%、葉切群 (Stage IA) 75.4%、葉切群 (完全切除例) 73.4% で 3 群間に有意差は見られなかった。また再発例の検討でも p-Stage IA に限って見ても、拡大区切群 3.7%、葉切群 8.3% で差はなく、いずれも遠隔再発であった。

拡大区切群は、術中ゲフリールを多用し、いわゆる術中に早期例であることを確認しつつ施行する術式例で、いわば極めて選択された群であり、一方葉切群は固定標本上 2.0cm 以下の例で、ホルマリン固定後の縮小率を考慮すると若干腫瘍径の大きな例も含んでいる可能性がある。従って両群の手術成績を単純に比較することはできないが、本研究の結果をみると、拡大区切術は今後極めて有用な術式となり得ると考えられた。

縮小手術 (区域切除、部分切除) と標準的肺葉切除の評価についてはこれまで多くの報告がなされてきた。Ginsberg ら¹⁵⁾は、T1N0 例に対して葉切に比し部切は 4 倍、区切は 2 倍の局所再発があり、これらは腫瘍径と無関係であったとし、Martini ら¹⁶⁾も同様に部切、区切は葉切と比し局所再発が多く長期生存率は不良であったと報告している。一方 Jensik ら¹⁷⁾、Warren & Faber ら¹⁸⁾、Hoffmann ら¹⁹⁾、Bennett ら²⁰⁾、Tsubota ら²¹⁾、Kodama ら¹⁾は、特に腫瘍径 2.0cm 以下では区切と葉切の手術成績は差がなく縮小手術の有用性を報告している。このように縮小手術の評価が統一されない理由の第一は、縮小手術を施行する際の腫瘍径などの適応基準や術式 (区切か部切か) などが報告者によって統一されていないためである。このような状況下、坪田ら²²⁾のグループは、末梢小型肺癌に対する縮小手術の適応を検討し、一定の基準に基づき、prospective study として 1992 年より、積極的縮小手術を行い良好な成績を報告して来た。また児玉ら²³⁾も、縮小手術の適応を腫瘍径、組織型、分化度、術前 CT 所見 (GGO 面積)、迅速切除 margin 洗浄細胞診などを駆使して決定し、多くの積極的縮小手術を施行し、葉切例と遜色のない長期生存率を報告している。

拡大区域切除術が葉切に優る利点として術後合併症発生頻度の少なさ、術後管理の容易さ、術後の呼吸機能減少率の軽度化が考えられる。今回の自験例でも拡大区域切除術は、葉切例に比べ、術後合併症もなく術後管理は容易であった。

術前後の呼吸機能変化の検討でも術後 1 年目の FVC、FEV_{1.0}、DLCO の減少率は、拡大区切群では 10% 以下の低下にとどまるのに対して、葉切群では 20% 前後となった。同時に術側の換気、血流比の低下率も拡大区切群では葉切群に比し軽度であり、拡大区切術は葉切術より手術侵襲がより軽度であることが確認された。

今後さらなる症例の蓄積によって、縮小手術の適応が決定され、より侵襲の少ない術式が小型肺癌の中心的手術法となってゆくものと思われる。

結 語

末梢型 2cm 以下(CT 上)肺癌に対する拡大区域切除お

よび縦隔郭清術の意義について検討した。本術式は、その適応を十分選択すれば、標準的肺葉切術 ND2 と手術成績は変わらず、術後の呼吸機能変化からみて低侵襲な術式と考えられた。今後さらなる検討が必要であるが、本術式は、末梢 2cm 以下小型非小細胞肺癌に対する有用な術式となる可能性が示唆された。

文 献

- 1) Kodama K, Doi O, Higasiyama M, et al : Intentional limited resection for selected patients with t1 n0 m0 non-small-cell lung cancer : a single-institution study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 114 : 347-353, 1997.
- 2) 門田康正 : 肺癌の縮小手術 . *癌の臨床* 41 : 1403-1408, 1995.
- 3) Heitzman ER : The lung. Radiologic-Pathologic Correlations. 2nd ed, The C.V. Mosby Company, St Louis, pp4-10, 1984.
- 4) 草島義徳, 黒坂慶幸, 広野禎介, 他 : 原発性肺癌リンパ節転移様式の検討 . *肺癌* 32 (Suppl) : 735s, 1992.
- 5) Asamura H, Nakayama H, Kondo H, et al : Lymph node involvement, recurrence, and prognosis in resected small, peripheral, non-small-cell lung carcinomas : Are these carcinomas candidates for video-assisted lobectomy? *J Thorac Cardiovasc Surg* 111 : 1125-1134, 1996.
- 6) 田尻道彦, 石井治彦, 山形達史, 他 : 末梢部小型肺癌切除例における縮小手術・胸腔鏡下手術の適応性について検討 . *日呼外会誌* 10 : 117-122, 1996.
- 7) 杉 和郎, 金田好和, 宮下 洋, 他 : 画像上腫瘍径 15mm 以下, c-N0 肺癌に対する外科治療 . *日呼外会誌* 14 : 3-7, 2000.
- 8) 小池輝明, 寺島雅範, 滝沢恒世, 他 : 肺野末梢微小肺癌の病態と治療 . *気管支学* 21 : 573-575, 1999.
- 9) 宮本良文, 坪田紀明, 吉村雅裕, 他 : 小型肺癌に対する拡大区域切除 + リンパ節郭清は標準術式になり得る . *日胸外会誌* 46 (Suppl) : 125-126, 1996.
- 10) 草島義徳, 瀬川正孝, 広野禎介 : 原発性肺癌に対する外科治療成績 . *日臨外会誌* 59 : 2727-2733, 1998.
- 11) Little AG, DeHoyos A, Kirgan DM, et al : Intraoperative lymphatic mapping for non-small-cell lung cancer : The sentinel node technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 117 : 220-224, 1999.
- 12) Sakamoto T, Tsubota N, Miyamoto Y, et al : Analysis of lobectomy for small peripheral lung cancer supports extended segmentectomy. *J Jp Thorac Cardiovasc Surg* 46 : 325-329, 1998.
- 13) 鈴木健司, 永井完治, 横瀬智之, 他 : 肺野末梢小型肺腺癌の質的診断と治療 . *気管支学* 21 : 566-572, 1999.
- 14) 松岡英仁, 坪田紀明, 吉村雅裕, 他 : 末梢小型肺腺癌野口 C 型に対する拡大区域切除 . *気管支学* 21 : 576-579, 1999.
- 15) Ginsberg RJ, Rubinstein R, for the Lung Cancer Study Group. A randomized comparative trial of lobectomy vs. limited resection for patients with T1N0 non-small cell lung cancer (Abstract) *Lung Cancer* 7 (Suppl) : 83, 1991.
- 16) Martini N, Bains MS, Burt ME, et al : Incidence of local recurrence and second primary tumors in resected stage I lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 109 : 120-129, 1995.
- 17) Jansik RJ, Faber LP, Kittle CF : Segmental resection for bronchogenic carcinoma. *Ann Thorac Surg* 28 : 475-483, 1979.
- 18) Warren WH, Faber LP : Segmentectomy versus lobectomy in patients with stage I pulmonary carcinoma. Five-year survival and patterns of intrathoracic recurrence. *J Thorac Cardiovasc Surg* 107 : 1087-1094, 1994.
- 19) Hoffmann TH, Ransdell HT, Ky L : Comparison of lobectomy and wedge resection for carcinoma of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 79 : 211-217, 1980.
- 20) Bennet WF, Smith RA : Segmental resection for bronchogenic carcinoma : A surgical alternative for the compromised patient. *Ann Thorac Surg* 27 : 169-172, 1979.
- 21) Tsubota N, Ayabe K, Doi O, et al : Ongoing prospective study of segmentectomy for small lung cancer. *Ann Thorac Surg* 66 : 1787-1790, 1998.
- 22) 坪田紀明 : 肺癌に対する縮小手術 . *日外会誌* 98 : 31-35, 1997.
- 23) 児玉 憲, 東山聖彦, 横内秀起, 他 : 肺癌に対する縮小手術の適応 . *日外会誌* 100 : 744-748, 1999.

Extended Radical Segmentectomy for Small Peripheral Non-small Cell Lung Cancer 2 cm or less in Diameter on Computed Tomography

Yoshinori Kusajima, Masataka Segawa, Hiroyuki Nakamura ,
Eiiti Simasaki** and Katsuhiko Saito***

Department of Thoracic and Vascular Surgery, *Department of Respiratory Disease,
**Department of Pathology, Toyama City Hospital, Toyama, Japan

Objective : We prospectively assessed the usefulness of extended radical segmentectomy for peripheral non-small cell lung cancer 2 cm or less in diameter.

Study Design : Retrospectively, 36 patients seen between 1984 and 1993, and who had peripheral non-small cell lung cancers 2 cm or less in diameter on resected specimens, who had undergone a lobectomy with hilar and mediastinal lymph node dissection, were examined for correlation between tumor location and intrapulmonary lymph node or parenchymal metastases histopathologically.

The results suggested that extended radical segmentectomy with exploration of lymph nodes by intraoperative examination of frozen sections is acceptable for complete resection of small peripheral lung cancer.

Based on those results, from 1993 to 1999, extended radical segmentectomy was prospectively performed for 28 patients with peripheral non-small cell lung cancer 2 cm or less in diameter on computed tomography.

Results : The 5-year survival was 72.8% with the extended radical segmentectomy and 75.4% with the standard lobectomy. The frequency of recurrence in the extended radical segmentectomy group (p-Stage IA) was 3.7% and that in the standard lobectomy group(p-Stage IA)was 8.3%. No statistically significant difference between those two groups was detected.

Postoperative pulmonary function tests showed that extended segmentectomy was superior to standard lobectomy in terms of recovery of pulmonary function.

Conclusion : We concluded that an extended radical segmentectomy is as effective as standard lobectomy for treatment of small peripheral non-small cell lung cancer.

[JJLC 40 : 615 ~ 621, 2000]