

右開胸食道癌根治手術時における上縦隔リンパ節の 郭清可能範囲に関する研究

千葉大学第2外科, 同 第1病理¹⁾, 同 第2病理²⁾, 同 第1解剖³⁾

舟波 裕 奥山 和明 唐司 則之 小出 義雄
栗野 友太 松原 宏昌 松下 一之 坂本 昭雄
神津 照雄 三方 淳男¹⁾ 近藤洋一郎²⁾ 嶋田 裕³⁾
磯野 可一

食道癌手術時における右開胸および頸部郭清の手術野からの上縦隔リンパ節郭清可能範囲を, 成人遺体5体を用いて解剖学的に確認し, この解剖学的検討で同手術野から郭清困難な部位のリンパ節への転移状況を, 頸・胸・腹3領域郭清手術後の病理解剖25例で検討した。

成人遺体5体の解剖学的検討では, 5体ともに上縦隔の左側は腕頭動脈, 左総頸動脈, 左鎖骨下動脈の内側まで, 大動脈弓下はポタロー靭帯の右側まで郭清可能であり, 解剖学的に到達が困難なリンパ節の部位としては, 大動脈弓とポタロー靭帯と肺動脈の各左側にその遺残が観察された。しかし, 頸・胸・腹3領域郭清手術後の病理解剖25例のうち, 同部を検索できた15例をみると, 大動脈弓とポタロー靭帯の左側にリンパ節転移例を認めず, その郭清の必要性は低いと思われた。以上から, 上縦隔リンパ節の徹底郭清は右開胸・頸部郭清の手術野で十分行いうると考えられた。

Key words: operation of esophageal cancer, clearing of upper mediastinal lymph nodes, approach of right thoracotomy and neck dissection, anatomical evaluation of the possibility of clearing, pathological evaluation of metastatic lymph nodes

はじめに

近年, 食道癌手術に際して頸・胸・腹3領域リンパ節徹底郭清をとまなう拡大手術が行われるようになり, 本疾患の予後は向上しつつある^{1)~5)}, とくに頸部・右開胸からのアプローチは, 頸部上縦隔のリンパ節の系統的な郭清を可能とし, これによってその転移状況がより詳細に検討されることにより, 同部郭清の重要性がさらに注目されてきた^{1)~7)}。

しかし, 上縦隔リンパ節郭清をどの範囲まで行いうるのかについてはいまだ未解決であり, この件に関して, 臨床的に手術手技から論じている報告はいくつかみられるが⁶⁾⁸⁾, 基礎的な解剖学のデータに基づいた報告は, 調べえたかぎり, いまだなされていない。

今回われわれは, 食道癌において右開胸および頸部郭清の手術野で, 上縦隔リンパ節がどの範囲まで郭清可能であるかを解剖学的に明らかにし, さらにこの解

剖学的検討で同手術野から郭清困難であった部位のリンパ節への転移状況を病理学的に確認することを目的として, 成人遺体5体と頸・胸・腹3領域郭清手術後の病理解剖25例で検討を行い, 若干の知見を得たので報告する。

対象と方法

解剖学的検討には成人遺体5体を, 病理学的には頸・胸・腹3領域リンパ節郭清手術後の病理解剖25例を対象とした。

解剖学的に検討した成人遺体5体は, すべてホルマリンを主成分とする固定液で固定された学生実習用のものであり, その内訳は, 男2体, 女3体, 年齢は54歳~84歳であった。死因は, 心不全2体, 心筋梗塞, 脳出血, 直腸癌各1体であり, いずれも肺炎, リンパ節転移などによる縦隔の解剖学的構築の破壊は認めなかった。

病理学的検討については, 1983年から1991年に本学第2外科学教室で施行した頸・胸・腹3領域リンパ節郭清食道癌根治手術例のうち, 病理解剖がなされた重

<1993年4月14日受理> 別刷請求先: 舟波 裕
〒260 千葉市中央区真鼻1-8-1 千葉大学医学部第2外科

複発症例を除く25例を対象とした。

方法はまず成人遺体5体で、右開胸の手術野より上縦隔のリンパ節、すなわち上部上縦隔(左右)リンパ節、前縦隔リンパ節、気管傍(左右)リンパ節、気管気管支(左右)リンパ節、肺門リンパ節、胸部上部食道傍リンパ節と、さらに気管分岐部リンパ節、胸部中部食道傍リンパ節の徹底郭清を行った後、頸部より浅頸リンパ節、頸部食道傍リンパ節、深頸リンパ節、鎖骨上リンパ節を郭清した⁹⁾¹⁰⁾。

この際、郭清可能な範囲を解剖学的に明らかにするために、郭清しうるリンパ節は可能なかぎりすべて郭清した。また、迷走神経、反回神経、気管支動脈は温存し、その細枝もできるかぎり剖出した。

その後、胸骨縦切開を行い、右開胸・頸部郭清の手術野から操作が及んでいた範囲、すなわち右開胸・頸部郭清からで郭清可能であった範囲と、遺残しているリンパ節、すなわち郭清が困難なリンパ節の部位を確認した。

さらに、左開胸を行い、この郭清困難なリンパ節と周辺臓器との位置関係をも観察した。

病理学的検討では、それぞれの症例で手術時の所見、再発形式などの背景因子、とくに剖検時の各リンパ節の転移の有無を確認したうえで、病理標本で上縦隔の各リンパ節の解剖学的位置関係を確認できた例に対し、解剖学的検討で右開胸・頸部郭清の手術野からでは郭清困難と考えられた部位のリンパ節を検索し、リ

ンパ節の数、転移の有無を、直死と他病死、ならびに再発死とにわけて検討した。

統計学的検定は、 χ^2 検定により有意差を検定し、 $p < 0.05$ を有意差ありと判定した。

結 果

1. 解剖学的検討

右開胸・頸部郭清の手術野で頸部・上縦隔リンパ節の徹底郭清を行った後、胸骨縦切開を行った視野から観察した上縦隔の郭清状況を、同一遺体の写真とシェーマで示す。

なお、右開胸・頸部郭清の手術野以外からの郭清操作は行わなかった。

胸骨を縦切開すると、左腕頭静脈とその背側に腕頭動脈が観察され、右開胸からの操作によって腕頭動脈周囲まで、十分に郭清が行われていた。

Fig. 1は、さらに視野を得るために左腕頭静脈と腕頭動脈を切除した写真である。

左上縦隔のリンパ節は、左総頸動脈、左鎖骨下動脈とその背側の左胸膜が見えるまで郭清されていた(Fig. 1 upper)。また大動脈弓を外側に向けて圧排したその内側には左反回神経が観察され、気管の左側にもリンパ節の遺残を認めなかった(Fig. 1 lower)。

一方、左胸膜を左側に寄せ、大動脈弓を内側に圧排し、大動脈の左側で左反回神経が分岐する近傍を観察すると、リンパ節の遺残が観察された(Fig. 2 upper)。この遺残したリンパ節の位置を明らかにするために、

Fig. 1 Upper mediastinum seen from the operative field of median sternotomy after clearing regional lymphatics with right thoracotomy and neck dissection.

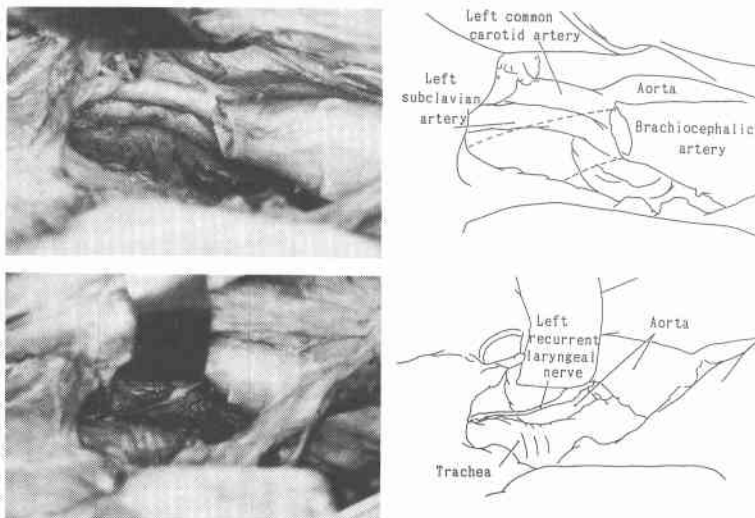
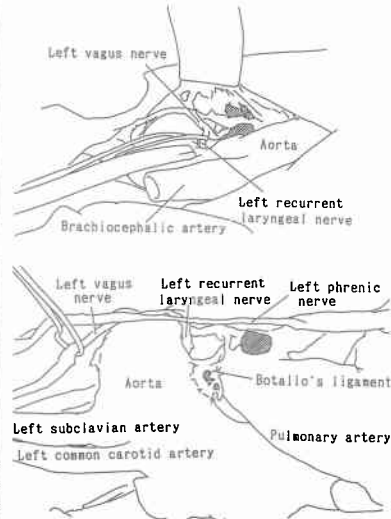


Fig. 2 Left side of the upper mediastinum seen from the operative field of median sternotomy (upper) and left thoracotomy (lower).



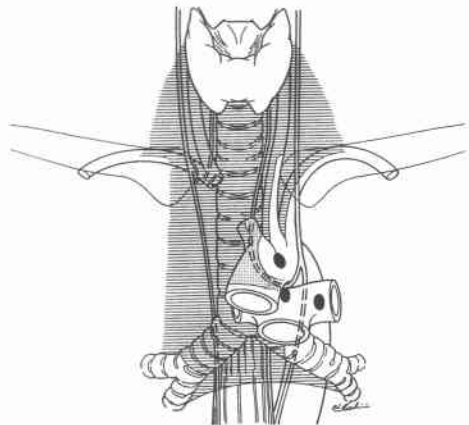
同部位を左開胸した視野から観察すると、このリンパ節の遺残はポタロー靭帯の左側と肺動脈の左側に存在し、他には上縦隔リンパ節の遺残を認めなかった(**Fig. 2 lower**).

以上のごとく検討した右開胸下食道癌手術における頸部・上縦隔リンパ節の郭清可能範囲を成人遺体5体でまとめると、5体ともに上縦隔の左側は腕頭動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈の内側まで郭清が行われており、大動脈弓下はポタロー靭帯の右側まで郭清可能であった (**Fig. 3**).

また、解剖学的に到達が困難なリンパ節の部位として、大動脈弓の左側、すなわち上行大動脈傍リンパ節、ポタロー靭帯の左側、すなわち動脈管索リンパ節、肺動脈左側、すなわち左肺門リンパ節の一部が観察された。しかし、同部にリンパ節を有さない例も認め、リンパ節を認めたのはそれぞれ3体、4体、2体であった。

以上をまとめると、成人遺体5体の検討において上縦隔およびその周囲のリンパ節は、右開胸・頸部郭清の手術野からでは、上部上縦隔(左右)リンパ節、前縦隔リンパ節、気管傍(左右)リンパ節、気管気管支(左右)リンパ節、気管分岐部リンパ節、右肺門リンパ節、肺動脈の左側を除いた左肺門リンパ節、胸部上部食道傍リンパ節、胸部中部食道傍リンパ節が郭清可能であり、一方、上行大動脈傍リンパ節、動脈管索リンパ節、左肺門リンパ節のうち肺動脈左側のリンパ節は

Fig. 3 Possible extent of clearing the upper mediastinal lymphatics with right thoracotomy and neck dissection in the analysis of 5 cadavers



▨ : Possible extent of clearing regional lymphatics.

▩ : (behind the aorta.)

● : The lymphatics located in the extent difficult for clearing.

Left side of the aorta : 3 of 5 bodies

Left side of Botallio's ligament : 4 of 5 bodies

Left side of the pulmonary artery : 2 of 5 bodies

郭清困難であった。

また、この右開胸・頸部郭清の手術野から郭清困難なリンパ節は、胸骨縦切開および左開胸の手術野で郭

Table 1 Pathological status of 15 cadavers of esophageal cancer with lymph node dissection in three areas

Cause of death	No. of patients	Location of the lesion			a		n		Presence of metastasis at No. 106, 107, 109 lymph nodes	Site of recurrence		
		Iu	Im	Ei	a ₀₋₂	a ₃	n ₀₋₂	n ₃₋₄		Lymph nodes		Other organs
										No. 106, 107, 109	Others	
Direct operative death	2	1	1	0	2	0	0	2	2	0	0	0
Other than carcinoma	4	1	2	1	4	0	2	2	2	0	1	1
Recurrence of carcinoma	9	2	4	3	4	5	5	4	4	2	2	7

Table 2 Metastatic lymph nodes at left sides of the aorta and Botallo's ligament

Cause of death	No. of patients	No. of metastatic lymph nodes / No. of lymph nodes	
		Left side of the aorta	Left side of Botallo's ligament
		Direct operative death	2
Other than carcinoma	4	0/8(4)	0/4 (3)
Recurrence of carcinoma	9	0/3(3)	0/13(7)

() : No. of patients

清可能であった。

2. 病理学的検討

次に、解剖学的検討において右開胸・頸部郭清の手術野からでは郭清困難であった部位のリンパ節を、臨床的に郭清する必要があるのかを知るために、頸・胸・腹3領域郭清手術を施行した食道癌患者の病理解剖25例で、リンパ節の転移状況を検討した。

病理標本で大動脈の左側とポタロー靭帯左側のリンパ節の解剖学的位置関係を確認できたのは15例であった。しかし、肺動脈左側のリンパ節については、ほとんどの標本において、同部近傍で切断のうえ心臓と左肺が取り出されており、検索困難であった。このため、この15例について、大動脈の左側とポタロー靭帯左側のリンパ節の数と転移の有無を検討した。

Table 1 に15例の背景因子を示す。占居部位、癌の深達度、リンパ節転移の程度、手術中の気管周囲リンパ節〔上部上縦隔(左右)リンパ節、気管傍(左右)リンパ節、気管気管支(左右)リンパ節、気管分岐部リンパ節、肺門リンパ節〕の転移例、再発形式についてみると、直死、他病死および再発死の間に有意な分布の差を認めなかった。

この直死と他病死と再発死例について、大動脈の左側とポタロー靭帯左側のリンパ節の数と転移の有無を

みると、検索できたリンパ節の数は、直死2例では大動脈弓左側に2個を2例で認め、ポタロー靭帯左側にはリンパ節を認めなかった。他病死4例は大動脈弓左側に8個を4例で、ポタロー靭帯左側に4個を3例で、再発死9例では大動脈弓左側に3個を3例に、ポタロー靭帯左側に13個を7例に認めた (**Table 2**)。

しかし、転移陽性リンパ節は直死、他病死、再発死のいずれにも認められなかった。

考 察

上縦隔リンパ節の郭清が、食道癌の予後向上に重要であることは、一般に認められつつある。しかし、そのアプローチについては、従来の右開胸・頸部からのものに加えて胸骨縦切開を行うなどの、いくつかの方法が報告されている^{9)11)~13)}。

解剖学的にみて、右開胸・頸部郭清の手術野からでは、上縦隔リンパ節の徹底郭清は、どの程度可能なのか。

この問題を解決するために、成人遺体を用いて、右開胸・頸部郭清の視野から上縦隔リンパ節を徹底郭清し、その後に胸骨縦切開と左開胸を行い、その郭清状況を確認した。

この遺体の検討では、当然、生体の場合のように侵襲の考慮をせずに十分郭清することができる点や、逆

に固定することにより遺体が固くなり操作しづらくなる点など、生体における手術とは異なる点があると思われるが、実際の手術では直接確認することが困難な遺残リンパ節を、遺体では剖検後に確認することが可能であった。

各遺体で郭清可能であった範囲をみると、5体ともに、従来その郭清の重要性がいわれていた気管周囲のリンパ節、すなわち上部上縦隔(左右)、気管傍(左右)、気管気管支(左右)、気管分岐部の各リンパ節は、右開胸・頸部郭清の手術野から十分に郭清が可能であることが判明した。

しかし、胸骨縦切開および左開胸の手術野からみると、大動脈弓とポタロー靭帯と肺動脈の各左側に、郭清されていないリンパ節が観察され、実際の手術においても、右開胸・頸部郭清の手術野からでは、これらの部位のリンパ節郭清は困難と思われた。

それでは、この郭清困難な部位のリンパ節は、臨床的にみて郭清の必要性がどの程度あるのか。

この点を明らかにするために、食道癌患者で頸・胸・腹3領域リンパ節郭清手術を受けた症例の病理解剖15例で、大動脈弓とポタロー靭帯左側のリンパ節の数と転移の有無について検討した。その結果、同部に転移リンパ節は認められず、またリンパ節を有さない例も観察され、この部のリンパ節の郭清の必要性は低いと考えられた。

同部のリンパ節について臨床面からの報告をみると、三富ら⁹⁾は大動脈弓下・ポタローリンパ節に1/20例の、平山ら¹⁰⁾は肺癌取扱い規約¹⁴⁾の#5リンパ節に1/28例の転移をみたとしているが、やはりその転移率は低値である。

一方、肺動脈左側のリンパ節については、病理学的に十分な検討が困難であったが、解剖学的検討からみて、同部にリンパ節を有した例は2/5体と少数であり、この部の郭清のために胸骨縦切開を加えることは、とくに転移が予測されないかぎりには必要ないと思われた。

以上から、右開胸・頸部郭清の手術野から、上縦隔リンパ節の徹底郭清は十分行いうると考えられた。

また、もし術前に大動脈弓とポタロー靭帯と肺動脈の左側にリンパ節転移の可能性が疑われた場合には、右開胸・頸部郭清に胸骨縦切開を加えることにより、

同部は十分視野に入り、その郭清が可能になると思われた。

今後は、臨床的にさらに上縦隔リンパ節の転移状況に対する検討を重ね、食道癌手術における合理的なリンパ節郭清術の確立へとつなげていきたい。

本論文の要旨は第45回日本胸部外科学会総会(新潟)で報告した。

文 献

- 1) Isono K, Sato H, Nakayama K: Results of a nationwide study on the three-field lymph node dissection of esophageal cancer. *Oncology* 48: 411-420, 1991
- 2) 磯野可一, 小野田昌一, 奥山和明ほか: 胸部食道癌根治手術における頸部リンパ節郭清の意義. *外科診療* 28: 529-535, 1986
- 3) 磯野可一, 奥山和明: 胸部食道癌に対する3領域リンパ節郭清の評価. *消外* 12: 163-179, 1989
- 4) Isono K, Ochiai T, Okuyama K et al: The treatment of lymph node metastasis from esophageal cancer by extensive lymphadenectomy. *Jpn J Surg* 20: 151-157, 1990
- 5) 磯野可一, 奥山和明: 胸部食道癌3領域リンパ節郭清の評価. *消外* 14: 805-816, 1991
- 6) 平山 克, 森 昌造: 胸部食道癌に対する頸部上縦隔拡大リンパ節郭清. *消外* 14: 1769-1780, 1991
- 7) 松原敏樹: 胸部食道癌リンパ節転移様式の特異性とその要因について. *日外会誌* 93: 377-387, 1992
- 8) 三富利夫, 幕内博康, 町村貴郎ほか: 胸部食道癌手術—胸骨縦切開による頸部上縦隔リンパ節郭清. *手術* 43: 1525-1531, 1989
- 9) 日本癌治療学会編: 癌規約総論. 金原出版, 東京, 1991
- 10) 食道疾患研究会編: 食道癌取扱い規約. 第7版, 金原出版, 東京, 1989
- 11) 三富利夫, 杉原 隆, 幕内博康: 胸部上中部食道癌の手術. *消外* 11: 134-143, 1988
- 12) 藤田博正, 掛川暉夫, 山名秀明ほか: 胸骨部分縦切開を付加した胸部上部(Iu)食道癌に対する手術術式. *手術* 43: 129-137, 1989
- 13) 宮田道夫, 沢沢公行, 昌子正實ほか: 胸部上部(Iu)食道癌に対する手術術式(胸壁戸状切開法). *手術* 43: 149-145, 1989
- 14) 日本肺癌学会編: 肺癌取扱い規約. 改訂第3版. 金原出版, 東京, 1987

**Anatomical Evaluation of Possible Extent of Clearing Upper Mediastinal
Lymph Nodes for Esophageal Cancer with Right
Thoracotomy and Neck Dissection**

Yutaka Funami, Kazuaki Okuyama, Noriyuki Tohnosu, Yoshio Koide, Tomotaka Awano,
Hiromasa Matsubara, Kazuyuki Matsushita, Akio Sakamoto,
Teruo Kozu, Atsuo Mikata¹⁾, Yoichiro Kondo²⁾,
Yutaka Shimada³⁾ and Kaichi Isono

Second Department of Surgery, First Department of Pathology¹⁾, Second Department of Pathology²⁾, and
First Department of Anatomy³⁾, School of Medicine, Chiba University

Five cadavers were anatomically evaluated for the possibility of clearing upper mediastinal lymph nodes through right thoracotomy and neck dissection for esophageal cancer. Furthermore, the status of lymph node metastasis in the area difficult to clear due to a limited view of the operative field was pathologically analyzed using 25 cadavers after lymph node dissection in three areas of the neck, thoracic cavity and abdomen. The anatomical study of 5 cadavers revealed that the left sides of the upper mediastinal lymph nodes were completely cleared up to the median sides of the brachiocephalic artery, left common carotid artery, left subclavian artery, and Botallo's ligament. However, clearing the lymph nodes located on the left sides of the aorta, Botallo's ligament and pulmonary artery was very difficult; remaining lymph nodes were found after clearing. In the analysis of the 15 of 25 cadavers that could be evaluated, no metastatic lymph nodes were seen in the left sides of the aortic arch and Botallo's ligament, and therefore clearing these regions was considered not so advantageous. It was concluded that clearing of the upper mediastinal lymph nodes was enough in view of the operative field through right thoracotomy and neck dissection for esophageal cancer.

Reprint requests: Yutaka Funami The Second Department of Surgery, Chiba University, School of Medicine
1-8-1 Inohana, Chuo-ku, Chiba-shi, 260 JAPAN
