日消外会誌　32（10）：2443～2447，1999年

特集8

食道癌のリンパ節転移程度別にみた転移パターンの特徴と重要郭清領域

新潟大学医学部第１外科
西巻　正　鈴木　力　神田　達夫　林　達彦
小杉　伸一　渡辺　直純　小向慎太郎　畠山　勝義

食道癌根治切除における重要郭清領域を特定する目的で３領域郭清後のリンパ節転移個数が１～４個であった86症例の食道癌切除例を対象に原発部位別にリンパ節転移パターンを検討した．Iu 原発癌（n=5）では全例で頸部 No. 101リンパ節に転移が生じていた．EiEa 原発癌（n=31）では頸部，縦隔，腹部リンパ節転移の頻度はおのおの6.5%，64.5%，58.1%であった．EiEa 原発癌の縦隔転移は85%の例で転移先は下縦隔リンパ節であった．また転移個数が１個のみであった12例では頸部転移は１例もなく92%が下縦隔あるいは胃周囲リンパ節転移例であった．一方，Im 原発癌（n=50）では頸部，縦隔，腹部リンパ節転移はおのおの24%，66%，54%に生じていた．したがって，Iu 原発癌では No. 101リンパ節，EiEa 原発癌では下縦隔と胃周囲リンパ節が重要郭清リンパ節であるが Im 原発癌に対しては頸胸腹部３領域リンパ節の郭清が根治切除に重要である．

Key words： potentially curable esophageal cancer, anatomic characteristics of lymph node metastasis, extent of radical lymphadenectomy

緒　言

従来治療成績がきわめて不良であった食道癌に対し，本邦では1980年代初めより頸胸腹部３領域拡大リンパ節郭清（以下，３領域郭清と略す）が積極的に行われてきた．本術式の普及によって切除時における正確な腫瘍進展の評価が可能になり食道癌の予後も５年生存率で40～50%まで向上した[1)2)]．しかし，その一方で３領域郭清は高額な医療費と大侵襲を伴う術式でもある．したがって，本術式による郭清効果が期待される症例の特定と一律な広範囲郭清の回避が今後の課題と考えられる．

食道癌根治切除後の最も重要な予後規定因子は切除時におけるリンパ節転移個数であることが明らかにされ[3)4)]，われわれはこれまで根治が期待できるのは転移リンパ節個数が４個以内にとどまる症例で，転移リンパ節が５個以上の場合は３領域郭清を行ってもその予後はきわめて不良であると報告してきた[2)4)]．

そこで本研究では転移個数をリンパ節転移程度の指標とみなして転移個数別にみた食道癌リンパ節転移の解剖学的分布様式を検討し，根治可能な食道癌での重要郭清部位の特定を行った．

対象と方法

症例：1982年から1997年に当教室で３領域郭清により切除された術前未治療の胸部食道癌183症例（男性167例，女性16例）を検討対象とした．対象例の年齢分布は34～75歳で平均年齢は60.7歳であった．本術式は全身状態が良好で治癒切除が可能と判定され壁深達度 sm 以上と診断された症例を適応として施行された．

原発巣：食道癌取扱い規約第８版[5)]に従った原発巣の局在は上部食道（Iu）が13例，中部食道（Im）が104例，下部および腹部食道（EiEa）が66例であった．また，組織学的壁深達度では mm が３例，sm が42例，mp が20例，外腹浸潤癌（a1-3）が118例であった．

リンパ節転移：リンパ節転移を認めた例は123症例（67.2%）で，原発巣の壁深達度別では mm 癌で１例（33.3%），sm 癌で25例（59.5%），mp 癌で13例（65%），a1-3癌では84例（71.2%）に転移が陽性であった．

＊第53回日消外会総会シンポ４・食道癌の進行度に応じた至適リンパ節郭清

＜1999年７月28日受理＞別刷請求先：西巻　正
〒951-8510　新潟市旭町通１―757　新潟大学医学部第１外科

Table 1　Localization of metastatic disease in patients with thoracic esophageal cancer

Metastatic sites	Primary sites		
	Upper esophagus 〔n=13〕(%)	Mid-esophagus 〔n=104〕(%)	Lower esophagus 〔n=66〕(%)
Cervical lymph nodes	7(53.8)	14(13.5)	9(13.6)
Mediastinal lymph nodes	5(38.5)	52(50.0)	34(51.5)
Abdominal lymph nodes	0	41(39.4)	33(50.0)

＊$p < 0.05$

切除後に根治が期待できるのは転移リンパ節4個以内の症例であるというわれわれの成績[2)4)]に基づき，本研究では特に転移個数4個以内の症例に注目してリンパ節転移の解剖学的分布様式の特徴を食道癌の原発部位別に検討した．リンパ節転移が陽性であった123症例中転移個数が4個以内の例は86例であった．また食道癌の初期転移パターンをみるため転移個数が1個のみであった36症例についても同様に転移部位と原発部位の関係を検討した．リンパ節の解剖学的名称とコード番号は食道癌取扱い規約第8版[5)]に準じたが本研究では左右噴門リンパ節（No. 1，No. 2），小彎リンパ節（No. 3）および左胃動脈幹リンパ節（No. 7）は一括して胃周囲リンパ節と定義した．

統計学的評価：2群間の頻度の比較はχ^2検定を用い，p値が0.05未満の場合を有意と判定した．

結　果

（1）原発部位別リンパ節転移陽性率

リンパ節転移が陽性であったのはIu原発癌13症例中8例（61.5%），Im原発癌104症例中69例（66.3%），EiEa原発癌66症例中46例（69.7%）であり，各群間でリンパ節転移陽性率に有意差は認められなかった．

（2）原発部位と領域リンパ節転移率

リンパ節を頸部，胸部，腹部の解剖学的な3つの領域を対応させて頸部リンパ節，縦隔リンパ節，腹部リンパ節の3つに分類し，食道癌の原発部位別に転移率をみるとIu原発癌のリンパ節転移パターンはIm原発癌およびEiEa原発癌の場合とは著しく異なっていた．Iu原発癌では頸部リンパ節転移率は53.8%でIm原発癌の13.5%，EiEa原発癌の13.6%に比較して有意に高率であった($p<0.05$)．また，Iu原発癌では腹部リンパ節に転移を認めた症例は1例もなかった．一方，Im原発癌とEiEa原発癌の転移パターンには差異を認めなかった（**Table 1**）．

（3）少数転移例における原発部位とリンパ節転移の解剖学的関係

切除郭清により根治が期待される症例におけるリンパ節転移の解剖学的分布様式を明らかにするため対象をリンパ節転移個数が4個以内であった86症例に限って食道癌の原発部位と転移部位の関係を分析した．

①原発部位Iuにおけるリンパ節転移

原発部位がIuの場合は転移個数が4個以内であった5症例の全例で頸部傍食道リンパ節（No. 101）に転移を認めた．一方，解剖学的に原発巣に最も近い胸部上部傍食道リンパ節（No. 105）転移は1例のみであった（**Table 2**）．

さら転移個数1個のみの3症例についてその転移リンパ節をみると，全例で転移部位は頸部No. 101リンパ節であり，縦隔リンパ節転移は1例もなかった（**Table 3**）．

②原発部位Imにおけるリンパ節転移

転移個数4個以内のIm原発癌は50症例あり，そのうち頸部，縦隔，および腹部リンパ節への転移はおのおの12例（24%），33例（66%），27例（54%）に生じていた．転移個数4個以内の少数転移例であってもIm原発癌の場合は頸部，縦隔，腹部のいずれのリンパ節にも転移が生じていた．しかし，解剖学的に原発巣の最も近傍にある胸部中部傍食道リンパ節（No. 108）に転移を有する例は50症例のうち12例（24%）であった（**Table 2**）．

転移個数が1個のみであった21症例について転移リンパ節をみても，転移個数4個以内の場合と同様に，Im原発癌においては頸部，縦隔，および腹部の3領域リンパ節が転移先でおのおの5例（23.8%），8例（38.1%），8例(38.1%)に転移が生じていた．また転移個数1個の群においてもImの原発巣に最も近いNo. 108リンパ節に転移を認めたのは21症例中の2例（9.5%）に

Table 2 Localization of metastatic disease in patients with 4 or less positive lymph nodes

Lymph nodes	Upper esophagus 〔n=5〕(%)	Mid-esophagus 〔n=50〕(%)	Lower esophagus 〔n=31〕(%)
Cervical			
Cervical paraesophageal	5(100)	7(14)	1(3.2)
Deep cervical	0	3(6)	0
Supraclavicular	0	2(4)	1(3.2)
Mediastinal			
Upper thoracic paraesophageal	1(20)	4(8)	0
Thoracic paratracheal	0	19(38)	2(6.5)
Bifurcation	0	3(6)	0
Middle thoracic paraesophageal	1(20)	12(24)	2(6.5)
Pulmonary hilar	0	1(2)	1(3.2)
Lower thoracic paraesophageal	0	4(8)	14(45.2)
Diaphragmatic	0	2(4)	2(6.5)
Posterior mediastinal	0	1(2)	2(6.5)
Abdominal			
Perigastric*	0	27(54)	18(58.1)

*Perigastric lymph nodes include the cardiac, lesser curvature, and left gastric artery lymph nodes.

Table 3 Localization of metastatic disease in patients with a single nodal metastasis

Lymph nodes	Upper esophagus 〔n=3〕(%)	Mid-esophagus 〔n=21〕(%)	Lower esophagus 〔n=12〕(%)
Cervical			
Cervical paraesophageal	3(100)	3(14.3)	0
Deep cervical	0	2(9.5)	0
Supraclavicular	0	0	0
Mediastinal			
Upper thoracic paraesophageal	0	0	0
Thoracic paratracheal		6(28.6)	1(8.3)
Bifurcation	0	0	0
Middle thoracic paraesophageal	0	2(9.5)	0
Pulmonary hilar	0	0	0
Lower thoracic paraesophageal	0	0	5(41.7)
Diaphragmatic	0	0	1(8.3)
Posterior mediastinal	0	0	0
Abdominal			
Perigastric*	0	8(38.1)	5(41.7)

*Perigastric lymph nodes include the cardiac, lesser curvature, and left gastric artery lymph nodes.

とどまり，頸部上縦隔リンパ節や胃周囲リンパ節への転移より低率であった（**Table 3**）.

③原発部位 EiEa におけるリンパ節転移

転移個数が 4 個以内であった EiEa 原発癌は31症例で，この群における各リンパ節への転移状況は **Table 2**に示した．31症例のうち頸部，縦隔，腹部リンパ節に転移を認めたのはおのおの 2 例（6.5%），20例（64.5%），18例（58.1%）であった．縦隔リンパ節転移を認めた20症例のうち17例（85%）が胸部下部傍食道リンパ節（No. 110），横隔膜リンパ節（No. 111）および後縦隔リンパ節（No. 112）などの下縦隔リンパ節転移例であった．転移個数が 4 個以内の EiEa 原発癌の場合は原発巣に最も近い No. 110リンパ節への転移が胃周囲リンパ節転移に次いで高率であった．

転移個数が 1 個のみであった12症例について転移部位をみると，この群では頸部リンパ節転移は 1 例もなく，7 例（58.3%）が縦隔リンパ節転移例，5 例（41.7%）が腹部リンパ節転移例であった．縦隔リンパ節転

移例の7症例のうち6例(85.7%)は下縦隔リンパ節転移例であった．また本群においても原発巣に最も近いNo. 110リンパ節への転移は胃周囲リンパ節転移とともに最も高率であった（**Table 3**）．

考　察

食道癌では局所浸潤の早期段階からリンパ節転移が発生し[6]，少数転移例であっても原発部位から遠隔のリンパ節に転移することもまれではない[7]．最近の研究で食道癌の切除後予後はリンパ節転移の解剖学的存在部位よりも転移リンパ節の総数でより正確に規定されていることが明らかになった[3)4)]．われわれは本研究で食道癌の原発部位とリンパ節転移部位の間になんらかの法則性があるか否かを検討した．そのような解剖学的法則性があるなら従来の治療成績を損なうことなくより的確な郭清範囲を特定でき，その結果として手術侵襲の軽減，医療コストの節約が可能になるであろう．われわれのこれまでの検討では3領域郭清によって根治が期待できるのは切除時転移リンパ節の個数が4個以内の症例に限られていたことから[2)4)]，本研究では特にリンパ節転移が1～4個の症例に対象をしぼって原発部位ごとにリンパ節転移の解剖学的分布様式を検討した．

Iu原発癌の最も高率な転移リンパ節は頸部リンパ節，特に反回神経沿線リンパ節である頸部傍食道リンパ節（No. 101）である．本検討では転移リンパ節個数4個以内の症例の全例でNo. 101リンパ節に転移を認めた．このことは転移リンパ節個数1個のみの症例で一層明らかで，転移個数1個のみの例でも全例で転移先はNo. 101リンパ節であった．したがって，Iu原発癌の根治切除においては頸部リンパ節郭清，特に反回神経沿線のNo. 101リンパ節郭清が最も重要である．一方，根治切除の対象となるIu原発癌では腹部リンパ節転移はまれと考えられ，腹部リンパ節郭清の積極的な意義はないと思われる．

EiEa原発癌の転移パターンは切除例全体でみるとIm原発癌の転移パターンとよく似ており，頸部リンパ節転移も13.6%に認められている（**Table 1**）．しかしリンパ節転移個数が1～4個にとどまり根治が期待できる31症例のうち頸部リンパ節転移例は2例で，これは切除時にリンパ節転移を認めなかった20症例を加えた根治可能症例計51症例のわずか4%にしかすぎない．われわれのこれまでの成績では頸部転移を生じたEiEa原発癌に長期生存例はなく全例が切除後4年以内に再発死亡している[2)8)]．したがって，EiEa原発癌の根治切除に頸部リンパ節郭清の意義は少ないと考えられる．転移リンパ節個数1～4個のEiEa原発癌では縦隔と腹部リンパ節への転移はおのおの64.5%，58.1%の頻度であったことからこれらのリンパ節郭清はEiEa原発癌の根治切除に必須である．しかしこの群においては縦隔リンパ節転移例の85%が下縦隔リンパ節転移例であり，またこの傾向は転移リンパ節個数1個のみの群でも同様であることから根治可能なEiEa原発癌で上，中縦隔リンパ節郭清を省略できる可能性がある．最近われわれは症例を選択したうえであるがEiEa原発癌に対して中，下縦隔リンパ節郭清を伴う非開胸食道切除術を1つの根治術式として施行している[9]．

ではIm原発癌の場合はIu原発癌やEiEa原発癌で認められたような転移の法則性が存在するだろうか？．Im原発癌の場合，転移リンパ節個数が4個以内の症例においても頸部リンパ節転移はまれでなく，リンパ節転移は頸部，縦隔，腹部のさまざまなリンパ節に生じている．この傾向はリンパ節転移が1個のみの症例においても同様で，転移は頸部，縦隔，腹部リンパ節にほぼ等しい割合で生じていた．このことはIm原発癌の根治切除には頸胸腹部の3領域リンパ節郭清がいぜんとして重要であることを示している．

以上，根治可能な食道癌におけるリンパ節転移の特徴を要約すると，Iu原発癌では上行経路で頸部（特にNo. 101）リンパ節に，EiEa原発癌では側方・下行経路で下縦隔あるいは胃周囲リンパ節に転移が生じやすいと考えられる．しかしIm領域には上行と下行の両リンパ流の分水嶺があると推測され，その結果Im原発癌ではいずれの方向にも転移が生じやすく頸部，縦隔（特に上縦隔），あるいは腹部のリンパ節に転移が生ずると考えられる．このように考えればIuおよびIm原発癌の場合，それぞれの原発巣に最も近いNo. 105リンパ節とNo. 108リンパ節に少数転移例では転移頻度が低いというパラドックスを説明できるかもしれない．

結論としてリンパ節転移個数4個以内の根治可能な食道癌においてはリンパ節転移部位と原発部位の間には密接な関係がある．Iu原発癌では頸部反回神経沿線リンパ節，EiEa原発癌では下縦隔，胃周囲リンパ節が転移好発部位であり，これらの領域の郭清が最も重要である．一方，Im原発癌ではリンパ節転移は少数転移例においても頸部，縦隔，腹部のいずれにも生じ，系統的3領域リンパ節郭清が根治術式として必要であ

る．

文　献

1) Akiyama H, Tsurumaru M, Udagawa H et al：Radical lymph node dissection for cancer of the thoracic esophagus. Ann Surg **220**：364－373, 1994
2) Nishimaki T, Suzuki T, Suzuki S et al：Outcomes of extended radical esophagectomy for thoracic esophageal cancer. J Am Coll Surg **186**：306－312, 1998
3) Matsubara T, Kaise T, Ishiguro M et al：Better grading systems for evaluating the degree of lymph node invasion in cancer of the thoracic esophagus. Surg Today **24**：500－505, 1994
4) Nishimaki T, Tanaka O, Suzuki T et al：Patterns of lymphatic spread in thoracic esophageal cancer. Cancer **74**：4－11, 1994
5) 食道疾患研究会編：食道癌取扱い規約．第8版．金原出版，東京，1992
6) Kodama M, Kakegawa T：Treatment of superficial cancer of the esophagus：a summary of responses to a questionaire on superficial cancer of the esophagus in Japan. Surgery **123**：432－439, 1998
7) Nishimaki T, Suzuki T, Kanda T et al：Extended radical esophagectomy for superficially invasive carcinoma of the esophagus. Surgery **125**：142－147, 1999
8) Nishimaki T, Tanaka O, Suzuki T et al：Clinical implications of cervical lymph node metastasis patterns in thoracic esophageal cancer. Ann Surg **220**：775－781, 1994
9) 鈴木　力，西巻　正，藍澤喜久雄ほか：下部食道浸潤癌に対する経裂孔的根治術．手術　**51**：643－649, 1997

Rational Extent of Lymphadenectomy Based on the Anatomic Characteristics of Lymph Node Metastasis in Potentially Curable Esophageal Cancer

Tadashi Nishimaki, Tsutomu Suzuki, Tatsuo Kanda, Tatsuhiko Hayashi, Shin-ichi Kosugi, Naozumi Watanabe, Shintaro Komukai and Katsuyoshi Hatakeyama
The First Department of Surgery, Niigata University School of Medicine

To determine the adequate extent of lymphadenectomy in radical esophagectomy for esophageal cancer, anatomic characteristics of lymph node metastasis patterns were studied according to the primary sites in 86 patients with esophageal cancer who had favorable grade nodal status, i.e. one to four positive nodes, after extended three-field lymphadenectomy. All of 5 patients with upper esophageal tumors had metastases to the cervical paraesophageal lymph nodes. Metastases to the cervical, mediastinal, and abdominal lymph nodes were found in 6.5%, 64.5%, and 58.1% of 31 patients with lower esophageal tumors, respectively. Metastases were confined to the lower mediastinal lymph nodes in 85% of 20 patients with mediastinal lymph node metastases from lower esophageal tumors. Furthermore, metastases were confined to either lower mediastinal or perigastric lymph nodes in 92% of 12 patients with a single metastatic node from these tumors. However, in cases of mid-esophageal tumors, metastases to the cervical, mediastinal, and abdominal lymph nodes were found in 24%, 66%, and 54% of 50 patients with mid-esophageal tumors, respectively. Therefore, cervical lymphadenectomy and lower mediastinal and perigastric lymphadenectomies are essential in patients with upper and lower esophageal cancer, respectively. However, all of cervical, mediastinal, and abdominal lymphadenectomies are needed for cure in patients with mid-esophageal cancer.

Reprint requests：Tadashi Nishimaki　The First Department of Surgery, Niigata University School of Medicine
1-757 Asahimachi-dori, Niigata, 951-8510 JAPAN