肺癌のN因子に対する経食道的超音波内視鏡検査 の有用性に関する検討

崎 尾 秀 彦, 山 口 豊

要 旨

肺癌症例32例に対し、経食道的超音波内視鏡検査（以下、E-EUS と略）を施行し、N因子特に縦隔リンパ節転移の有無に関して観察を試み、その有用性について検討した。E-EUS では、描出範囲は制限され、一般には、大動脈下リンパ節（#5）および気管分岐部リンパ節（#7）が観察されるに過ぎなかった。これらの部位では、リンパ節の輪郭は明瞭に描出され、その最大の断面にて長径・短径の計測が可能で、平均直径 10 mm 以上を転移陽性と判定すると、#5および#7の sensitivity, specificity, accuracy はそれぞれ、85.7%, 80.0%, 81.3%および100%, 93.1%, 93.8%と良好な成績で、CTとの比較でも、#5については描出能・正診率において優れていた。径 20 mm 以上の著明に腫大したリンパ節では、内部エコーが不均一で壊死による空洞形成を認めた症例もあったが、軽～中等度腫大したリンパ節では、内部エコーの性状で転移の有無を判定するのは困難であった。

索引用語：肺癌，縦隔リンパ節，超音波内視鏡，平均直径，正診率，lung cancer, mediastinal lymph node, endoscopic ultrasonography, mean diameter, accuracy.

緒 言

肺癌症例における肺門および縦隔リンパ節転移の有無（N 因子）の評価・診断は、術前 staging や、それに基づく治療法の選択や予後の判定に重要である¹⁻⁵⁾。1975年頃より出現した CT は、その優れた空間分解能により、従来の各種画像診断法の言わば死角であった縦隔内病変の観察を容易とし、かつその非侵襲性、簡便性からの普遍的な検査法となってきた。肺癌の縦隔リンパ節の CT 等、各種画像診断能については、その有用性および限界について多くの検討がなされている⁶⁻¹⁶⁾。縦隔リンパ節転移の有無をその大きさから判定するには、大血管や脂肪組織とのコントラストに優れ、リンパ節がより明瞭に描出可能な検査法が必要とされる。

このような目的から、従来肺癌等呼吸器疾患に対し、経体表のアプローチではその骨性胸廓や気道内含気等の阻害因子のため、胸水や胸壁～胸壁直下の病変の診断にのみその利用が限られていた超音波検査法の応用範囲を広げ、その超音波探触子を小型化し内視鏡下に経食道的に挿入し、肺癌症例において縦隔リンパ節の観察を行ない、その有用性について検討を行なった。

研究対象および方法

昭和59年6月より昭和62年7月までの約3年間に経食道的超音波内視鏡 (Esophageal endoscopic ultrasonography, 以下、E-EUS と略) を施行した肺癌症例は47例で、このうち左側肺原発の肺癌切除例32例を対象とした。切除例32例の組織型別の内訳は、扁平上皮癌15例、腺癌11例、その他6例であった。

E-EUS の機種は、先端に径 12 mm、長さ 40 mm の円筒状の周波数 5 MHz のリニア

超音波プローブに関する仕様

走査方式	リニア式電子走査方式
周波数	中心 5 MHz (広帯域)
視野幅	約 32mm
レンズ	凸型レンズ、焦点約 30mm
バルーン	着・脱可

ファイバースコープ・形状に関する仕様

全長	約 785mm
有効長	約 550mm
先端部径	φ12mm
軟性部径	φ11.7mm
彎曲角	上130°、下90°、左右各90°
ライトガイド管長	2,000mm
視野	前方視60°

図1 E-EUS に使用した機種 A:先端に超音波探触子を装着した食道用内視鏡. 下段左はバルーン deflate 時, 右は inflate 時. B:超音波診断装置

型超音波探触子を取り付けた食道用内視鏡 (MACHIDA. EPB-503-FS) を使用した. 探触子には食道壁と密着させるためのバルーンを装着した (図-1A). 超音波診断装置 (TOSHIBA. SAL-50A) を組み合わせ使用し, ポラロイド (タイプ 667) で撮影・記録した (図(1B)).

検査手技は通常の食道内視鏡検査と同様であるが, しかし先端の長さ 40 mm の硬性の探触子が挿入時に患者に苦痛を与えることからそれを

軽減するために, 前投薬には Atropine sulfate 0.5 mg の他 Pentazocine 15 mg, Hydroxyzine hydrochloride (Atarax-P) 25 mg を併用した. 食道内挿入後, 必要に応じ注水口より蒸留水を 5~10 ml 注入し, 軽度食道壁が圧迫されるまでバルーンを膨らませ食道壁と密着させて, 心・大血管を指標に縦隔リンパ節および腫瘤の観察を行なった.

図-2には縦隔の構造の理解に必要である代表

図2 縦隔における超音波走査部位と方向 →: 射入方向を示す。

的な水平断面レベルと、同部における頭側から見たCT像を対比させ、探触子の方向を示した。さらに図-3, 4, 5, 6には以上の走査によって得られたE-EUS像をシェーマとともに示した。図-3, 4は探触子の方向を一定にし、その高さを移動、図-5, 6は同一の高さでその方向を変えて観察したものである。

また、縦隔リンパ節の描出可能な範囲・大きさを知るために、雑種成犬を用いて、全麻下左開胸下に、縦隔リンパ節の各部位に蒸留水で膨らませた様々な大きさのバルーンを設置し、E-EUSにより観察しうる大きさの検討を行った。さらに、リンパ節の大きさの計測は、E-EUSによるとリンパ節を連続して観察するこ

とができるので、その最大断面の長径・短径が計測可能である。切除例32例について#5および#7の長径と短径を計測し、平均直径を算出してリンパ節の大きさとみなし、転移の有無との相関について検討した。なお同一領域に数個のリンパ節を認めた場合は、そのうちの最大のものを計測し検索対象とした。描出されたリンパ節は平均直径 10 mm 以上を転移陽性と判定することにした。なお臨床病期分類およびリンパ節の命名は肺癌取り扱い規約に従った。

成 績

1) 描出可能なリンパ節：

犬を用いた基礎的検討では、大動脈下リンパ

図3 E-EUS 所見. 左側は尾側, 右側は頭側, 上方は食道内腔で数値は門歯からの距離を示す. 探触子を正中より約30度右方に向けた場合の縦断面像. Azygos. V: 奇静脈, rt. m-PA: 右主肺動脈, SVC: 上大静脈, La: 左房, RA: 右房, IVC: 下大静脈

節 (#5), 気管分岐部リンパ節 (#7)の部位においては, いずれも, バルーンは径3~4mmから描出され始め, 径5~6mmになると輪郭が明瞭となった (図-7). なお, バルーンはほぼ球型であるのでその長径・短径のE-EUS上の測定値と実測値との誤差は1~2mm以内にとどまった. また, 他の部位に関しては, 右側気管気管支リンパ節 (#4), 気管前リンパ節 (#3)では径を20mmに増しても描出や同定は不可能であった.

臨床例においては, 切除例32例中, E-EUSにて描出されたリンパ節の部位と描出例数は, #5で31例 (96.9%), #7は25例 (78.1%), 左主気管支周囲リンパ節 (#10)は10例 (31.3%),

左側#4は5例 (15.6%), 右側#10は3例 (9.4%), 食道傍リンパ節 (#8)は2例 (6.3%), であった. 以上の結果から以後は多くの症例で描出可能であった#5と#7について検討することにした.

2) リンパ節腫脹の大きさと転移の有無との関係:

#5および#7の摘出後の病理組織学的検索によって診断された実際の転移の有無と, E-EUSで計測したそれらの長径, 短径との相関についての検討では, 転移 (+) 群は, 長径・短径とも10mm以上ではほぼ円形で, 転移 (-) 群は, 長径でも10mm以下のことが多く, 長径が10mm以上でも短径が小さい楕円形を呈する傾向

図4 E-EUS所見：ほぼ正中における縦断面像．rt.m-PA：右主肺動脈，LA：左房，Ao：大動脈，Ao.valve：大動脈弁

れが認められた (図-8)．

また，転移の有無別による E-EUS での計測値および摘出リンパ節の実測値の平均直径の比較では，いずれも転移 (+) の方が大きく，転移の有無を判定する大きさの基準値は，平均直径 10 mm 前後とするのが妥当と考えた．しかし，転移 (-) 群では細長いリンパ節が多いため，E-EUS 上の測定値が実測値よりも小さめに計測され，より球状に近い形態を示す転移 (+) 群では両者の測定値の誤差がより少ない傾向を示した (表-1)．しかし実際には，E-EUS 上の所見による転移の有無の判定と実際の病理結果の一致しない例も認められた (図-9, 10, 11)．

表1 転移の有無から見た #5 と #7 の大きさ (平均直径) の比較

1) E-EUS 上の計測値

	転 移 (-)	転 移 (+)
#5	5.90 ± 3.56 (n=25)	10.86 ± 2.64 (n=7)
#7	4.47 ± 3.10 (n=29)	14.0 ± 0 (n=3)

(mm)

2) 摘出リンパ節の実測値

	転 移 (-)	転 移 (+)
#5	9.17 ± 3.17 (n=3)	14.30 ± 0.75 (n=2)
#7	8.75 ± 1.35 (n=4)	14.0 ± 0 (n=1)

(mm)

図5 E-EUS 所見：大動脈弓の高さで探触子の向きを左から正中苦向へ移動した像。Ao. descend: 下行大動脈, lt. subclavian. a: 左鎖骨下動脈, lt. com. carotid. a: 左総頸動脈, Ao. arch: 大動脈弓, lt. m-PA: 左主肺動脈, Ao: 大動脈

3) #5と#7についての正診率とCTとの比較：

転移の有無に関連して、E-EUSとCTにおける正診率を比較したところ(表-2)、#7に関しては、E-EUSおよびCTとも極めて高い正診率で特に差は認められないが、#5に関しては、CTではfalse negativeが4例(12.5%)で、sensitivityは42.9%と低値であり、一方、E-EUSではfalse negativeは1例(3.1%)で、sensitivityは85.7%と高値を示した。またE-EUSによる#5とfalse positiveは5例(16.5%)で、その組織型別の内訳は、扁平上皮癌2例、腺癌3例で特に差は認められなかった。術前と術後検索によるN因子の一致率の検討では(表-3)、CTではoverestimationが13例

表2 #5および#7におけるCTとE-EUSの正診率の比較

	#5		#7	
	CT	E-EUS	CT	E-EUS
True positive (T. P.)	3	6	3	3
True negative (T. N.)	20	20	28	27
False positive (F. P.)	5	5	1	2
False negative (F. N.)	4	1	0	0
Sensitivity ¹⁾ (%)	42.9	85.7	100.0	100.0
Specificity ²⁾ (%)	80.0	80.0	96.6	93.1
Accuracy ³⁾ (%)	71.9	81.3	96.9	93.8

$$1) = \frac{\text{No of T. P.}}{\text{No of T. P.} + \text{No of F. N.}} \times 100$$

$$2) = \frac{\text{No of T. N.}}{\text{No of T. N.} + \text{No of F. P.}} \times 100$$

$$3) = \frac{\text{No of T. P.} + \text{No of T. N.}}{\text{total No of instance}} \times 100 \quad (\%)$$

表3 CT および E-EUS における cN と PN の比較

CT	cN → pN	Epi(n=15)	Ad(n=11)	Others(n=6)	Total (n=32)
Under-estimation	N ₀ → N ₁	1	0	1	2
	N ₀ → N ₁	0	1	0	1
	N ₁ → N ₂	1	1	1	2
	Total	2 (13.3%)	2 (18.2%)	1 (16.7%)	5 (15.6%)
Over-estimation	N ₁ → N ₀	6	2	1	9
	N ₂ → N ₀	0	0	2	2
	N ₂ → N ₁	2	0	0	2
	Total	8 (53.3%)	2 (18.2%)	3 (50.0%)	13 (40.6%)
Correct-estimation	N ₀ → N ₀	1	5	1	7
	N ₁ → N ₁	1	0	0	1
	N ₂ → N ₂	3	2	1	6
	Total	5 (33.3%)	7 (63.6%)	2 (33.3%)	14 (43.8%)
E-EUS	cN → pN	Epi(n=15)	Ad(n=11)	Others(n=6)	Total (n=32)
Under-estimation	N ₀ → N ₁	2	0	1	3
	N ₀ → N ₂	0	0	0	0
	N ₁ → N ₂	0	0	0	0
	Total	2 (13.3%)	0 (0%)	1 (16.7%)	3 (9.4%)
Over-estimation	N ₁ → N ₀	0	0	0	0
	N ₂ → N ₀	1	3	0	4
	N ₂ → N ₁	2	0	0	2
	Total	3 (20.0%)	3 (27.3%)	0 (0%)	6 (18.7%)
Correct-estimation	N ₀ → N ₀	6	4	4	14
	N ₁ → N ₁	0	0	0	0
	N ₂ → N ₂	4	4	1	9
	Total	10 (66.7%)	8 (72.7%)	5 (83.3%)	23 (71.9%)

(40.6%)もあり、特に cN₁ と判定したものが、実際には pN₀ であった症例が9例の症例 (28.1%) であった。組織型別では扁平上皮癌において overestimation の多い傾向が認められた。一方、E-EUS では、肺門リンパ節の描出や同定が困難で、#10の腫大を認めることのできた10例はすべて同時に縦隔リンパ節の腫大を認めたため、E-EUS にて cP₁ と判定した症例は1例もなかった。たまたま pN₁ が5例 (15.6%) と少なかったため、E-EUS による correct estimation が23例 (71.9%) と良好な結果になった。

考 按

肺癌の縦隔リンパ節転移の診断には、CT スキャンが今日では広く普及してきている⁶⁻¹⁶⁾。N因子の診断に対するCTの有用性を検討した報告では、CT 施行例と非施行例での cN と pN との比較では正診率にあまり差がないと言われている^{11,12)}。すなわち、胸部単純X線や断層撮影のみの場合に比較しCTの併用により縦隔リンパ節の描出能が向上し、同部のリンパ節に対する underestimation は減少したが、その反面 pN₀ や pN₁ に対する overestimation が増

図6 E-EUS 所見: 左房の高さで探触子の向きを左から右へ移動した像. LA: 左房, lt. sup & inf PV: 左上・下肺静脈, Ao. valve: 大動脈弁, rt. m-PA: 右主肺動脈 rt. sup PV: 右上肺静脈

加し、全体としてはほぼ同じような正診率であるという。

1980年、DiMagno の報告¹⁷⁾以来、超音波内視鏡検査は、探触子の小型化、画像の鮮明化などの装置の改良とともに臨床応用されるようになり、今日では、食道癌、胃癌および直腸癌等の消化器疾患を中心に、リンパ節転移の診断などに対する有用性が報告されるようになってきた^{18~20)}。

肺癌においても、経食道的超音波内視鏡 (E-EUS) を行ない、縦隔リンパ節転移の診断に対する有用性が報告されている^{21,22)}。しかし、E-EUS では、探触子から 4~5 cm の距離のある

ものでは、画像上リンパ節の描出が困難であるか不可能であるといった装置の性能上の問題の他、含気部、気管~気管支軟骨、リンパ節や大動脈の石灰化などの超音波の伝搬を阻害する種々の因子の存在により描出・同定されるリンパ節の範囲がかなり制限される。すなわち#5や#7では径 4~5 mm のものでも明瞭に描出されたが、右側#10、#2~#4などでは径 15 mm 前後のものでも描出不可能であった。従って、一般には#5および#7が観察されるに過ぎず、本研究においては主として#5と#7について検討を行なった。

E-EUS では、脂肪組織や血管との分解能に

図7 犬の#5, #7に設置したバルーンの大きさと E-EUS 所見の対比

優れているためリンパ節の輪郭も明瞭に描出され、探触子の方向を移動することにより一つのリンパ節を一断面だけでなく全体像として観察でき、その最大の断面における長径・短径が計測可能である。今回はそれらから算出した平均直径により転移の有無の判定を行なった。しかし、摘出されたリンパ節が球状に近い形状を示す、すなわち転移(+)の可能性が高い場合は、E-EUSによる測定値と実際の大きさはほぼ一致していたが、水平方向に細長い扁平な場合には実測値よりも小さめに計測され、誤差が認められた。

リンパ節の転移の有無をその大きさから判定する場合には、大きさの基準値の設定が必要である。CTにおける基準値は報告により様々で⁶⁻¹⁶⁾、基準値が小さければ小さいほど over-estimation すなわち false positive 例が増加し、sensitivity は向上するが、specificity が低下する。

本研究では、Glazer²³⁾ や Genesieux²⁴⁾ らの正

常例における縦隔リンパ節の大きさに関する報告を参考にして、平均直径 10 mm 以上を転移(+)と判定することにして検討を行なった。

その結果、#5と#7の sensitivity, specificity, accuracy は、それぞれ85.7%, 80.0%, 81.3%, および100.0%, 93.1%, 93.8%であり、良好な結果であった。CTにおける正診率と比較すると、#5は、大動脈弓と左主肺動脈幹との間に介在するためCTでは不明瞭となることが多いが (partial volume effect), E-EUSでは血管や脂肪組織との分解能が優れているため、CTに比べ見落としが少なく、描出能にも優れていた。

正診率向上のための、リンパ節転移の有無に関する判定基準の再検討および質的診断の試みがある。前者に関しては、単に平均直径だけから転移の有無を判定するのではなく、笠島ら²¹⁾は、長径・短径比やリンパ節が多発・融合している所見を加え判定すると述べている。また、部位により正常リンパ節の大きさが異なるので部位別の区分⁹⁾の必要性、あるいは腺癌ではリ

図8 #5と#7の大きさー長径・短径ーと転移の有無との相関

リンパ節腫大を来さずにスキップあるいは micrometastasis で転移する傾向もあり、組織型別による区分⁶⁾ も必要であるとの主張もある。質的診断に関しては、造影剤併用による試みの報告もあるが²⁵⁾、しかし一般には内部エコーの性状で転移の有無を鑑別することは困難であると考え。われわれの症例でも、径 20 mm 以上の著明な腫大リンパ節で、内部エコーが不均一で壊死による hypoechoic area (空洞) を認めた症例、径 10 mm 前後のリンパ節でも、その周囲の hyperechoic layer の増大を認めた例、

中心部に hyperechoic area を認めた例、いくつかのリンパ節が融合していた例などがあった。しかしこれらは症例によって異なり必ずしも一定した所見ではなかった。また、軽～中等度腫大したリンパ節に関しては、その内部および周囲のエコーの性状から転移の有無を判定するのは困難であった。

結 論

肺癌症例32例に対し、E-EUS を施行し、N 因子特に縦隔リンパ節の観察を行ない以下の結

図9 E-EUS上の計測値からの転移の判定と実際の病理組織所見の結果との比較：#5における一致例。PA：肺動脈，Ao：大動脈，LN：リンパ節

図10 #7における一致例。TR：気管

論が得られた。

①一般には、大動脈下リンパ節（#5）と気管分岐部リンパ節（#7）が観察されるに過ぎない。しかし#5に関してはCTより描出能・正診率が

優れていた。

②リンパ節の輪郭は明瞭に描出され、その最大の断面にて長径・短径の計測が可能であった。

③平均直径 10 mm 以上を転移（+）と判定

図11 #5における不一致例

すると、#5および#7の sensitivity, specificity, accuracy は、それぞれ85.7%, 80.0%, 81.3%および100%, 93.1%, 93.3%と良好であった。

④軽～中等度腫大したリンパ節では、内部エコーの性状による転移の有無の判定は困難であった。

本論文の要旨は第26回日本肺癌学会総会において発表した。

文 献

- 1) 山口 豊：肺癌外科療法におけるN因子，臨床外科 Year Book 1981-82，メジカルビュー社，東京，1981，pp. 164-174.
- 2) 山口 豊，佐藤展将，室田欣宏，等：肺癌—肺癌切除例における所属リンパ節の役割—，肺と心，30(1):15-23, 1983.
- 3) 山口 豊，佐藤展将，木村秀樹，等：肺癌のリンパ節郭清，外科診療，25(2):145-152, 1983.
- 4) 山口 豊，藤沢武彦，木村秀樹，等：肺癌の外科治療—治療成績向上対策について—，日胸，43(4):261-268, 1984.
- 5) 山口 豊，木村秀樹：肺癌治療のプロトコール，臨外，42(6):1017-1025, 1987.
- 6) 西山祥行，梶田正文，矢野平一，等：CT による肺癌縦隔リンパ節転移の診断—肺癌切除63例を中心に—，肺癌，25:977-985, 1985.
- 7) 森 清志，沢口研二，森山紀之，等：肺癌の術前評価における胸部 CT と胸部X線診断，肺癌，26:381-390, 1986.
- 8) 山下長司郎，坪田紀明，青垣内龍太，等：肺癌における縦隔リンパ節の CT 診断の評価，肺癌，27(2)/146-161, 1987.
- 9) 三谷唯章，下高原哲郎，山王邦博，等：肺癌の縦隔リンパ節転移に対する CT 診断—領域別郭清リンパ節と CT 所見との対比検討—，肺癌，26(6):643-649, 1986.
- 10) 山口 豊，岩井直路，木村秀樹，等：画像診断による術前評価診断，CURRENT THERAPY, 4(12):37-41, 1986.
- 11) 渡辺洋宇，佐藤日出夫，飯田茂穂，等：肺癌における T-, N-因子の術前評価の正率率—開胸例についての術後評価との比較—肺癌，24(2):165-173, 1984.
- 12) 西山祥行，西脇 裕，児玉哲郎，等：肺癌における T因子，N因子の術前評価の検討—CT スキャン使用，未使用例の比較—，肺癌，27(2):155-161, 1987.
- 13) Daly BDT. jr, Faling LJ, Pugatch RD, et al: Computed tomography—An effective technique for mediastinal staging in lung cancer, J Thorac Cardiovasc Surg, 88: 486-494, 1984.
- 14) Breyer RH, Karstaedt N, Mills SA, et al: Computed tomography for evaluation of mediastinal lymph node in lung cancer: Correlation with surgical staging, Ann Thoracic Surg, 38: 215-220, 1984.
- 15) McKenna RJ jr, Libshitz HI, Mountain CE, et al: Roentgenographic evaluation of mediastinal

- nodes for preoperative assessment in lung cancer, *Chest*, **88**: 206-210, 1985.
- 16) Libshitz HI, McKenna RJ jr: Mediastinal lymph node size in lung cancer. *AJR*, **143**: 715-718, 1984.
- 17) DiMagno EP, Buxton JL, Regan PT, et al: Ultrasonic endoscope, *Lancet*, **22**: 629-631, 1980.
- 18) 蔵本純一, 広崎晃雄, 西平哲郎, 等: 食道的縦隔超音波断層法(食道エコー)による食道癌縦隔内リンパ節転移の術前診断, *日胸外会誌*, **30**: 197-197, 1982.
- 19) 荻野幸伸: リニア型超音波内視鏡による食道疾患診断の研究, *Gastroenterological Endoscopy*, **27**(1)3-13, 1985.
- 20) 斉藤典男, 奥井勝二: 経直腸的超音波断層法による直腸癌診断に関する研究, *大腸肛門誌*, **37**: 228-240, 1984.
- 21) 笠島 学, 山本恵一, 龍村俊樹, 等: 経食道超音波内視鏡による肺癌の縦隔浸潤の観察, *映像情報*, **18**: 989-994, 1986.
- 22) 檀原 高, 小林英夫: 胸部疾患における経食道的超音波内視鏡の応用, *日胸*, **46**(4): 266-277, 1987.
- 23) Glazer GM, Gross BH, Quint LE, et al: Normal mediastinal lymph nodes: Number and size according to american thoracic society mapping, *AJR*, **144**: 261-265, 1985.
- 24) Genereux GP, Howie JL: Normal mediastinal lymph node size and number: CT and anatomic study. *AJR*, **142**: 1095-1100, 1984.
- 25) 伊藤忠彦, 相部 剛, 吉田智治, 等: 超音波内視鏡による食道癌の深達度診断およびリンパ節転移の検討 *Gastroenterological Endoscopy*, **28**(6): 1193-1201, 1986.

Transesophageal Endoscopic Ultrasonography for Preoperative Assessment of the N-Factor in Lung Cancer

Hidehiko Sakio and Yutaka Yamaguchi

Department of Surgery, Institute of Pulmonary Cancer Research, School of Medicine,
Chiba University, Chiba, Japan

The evaluation of mediastinal nodal metastasis is important in the assessment of the operative indications and prognosis in patients with lung cancer. Various procedures are used to determine nodal metastasis preoperatively, but the level of accuracy is not satisfactory.

In this study, transesophageal endoscopic ultrasonography (E-EUS) was used to assess N-factors, especially mediastinal nodal metastasis, in 32 patients who had had resections of cancers of the left lung. The usefulness of E-EUS was evaluated. An ultrasonic probe with a 5 MHz linear array transducer, 12 mm in diameter and 40 mm in length, was attached to the tip of an esophagofiberscope for this study. Mediastinal and hilar lymph nodes were identified with the use of images of the heart and great vessels as landmarks. The outline of lymph nodes was clearly and continuously visible on E-EUS, so the long and short dimensions of a node could be measured easily on the image in which it was largest.

Nodes in which the average of the two dimensions was 10 mm or more were considered to have metastases. In E-EUS, the visual field was greatly restricted by various obstructing factors, such as air tracheal or bronchial cartilages and calcifications. Generally, only #5 (subaortic) and #7 (subcarinal) nodes could be demonstrated. There we investigated primarily these two portions in this study.

The reliability of E-EUS diagnosis of metastasis to #5 or #7 nodes was as follows. In #5 node, the sensitivity, specificity, and accuracy were 85.7%, 80.0% and 81.3%, respectively; these results are superior to those of CT scans. In #7 node, they were 100%, 93.1% and 93.8%, respectively, almost the same as with the CT scan.

We conclude that E-EUS is more useful in the assessment of mediastinal #5 nodal metastasis than CT scans in spite of its restricted visual field. Employing the average of the long and short dimensions of 10 mm as the cut-off point for determining the presence of metastases seems appropriate, but it was difficult to demonstrate the presence of nodal metastasis from the characteristics of the nodal ultrasonographic findings themselves.