

# Ultrasonografia endobronchiale per le metastasi linfonodali ilari e mediastiniche del tumore del polmone\*

Hiroaki Okamoto, MD; Koshiro Watanabe, MD; Akira Nagatomo, MD;  
Hiroshi Kunikane, MD; Hiromi Aono, MD; Tatsushi Yamagata, MD;  
Masahiro Kase, MD

**Oggetto:** Le procedure radiologiche convenzionali sono frequentemente inaffidabili per la diagnosi di metastasi linfonodali ilari e mediastiniche del carcinoma polmonare. Per migliorare l'accuratezza diagnostica, abbiamo effettuato l'ultrasonografia endobronchiale (UE) durante l'esame fibrobroncoscopico nei pazienti con tumore del polmone.

**Metodi:** La UE è stata effettuata prospetticamente per valutare le metastasi linfonodali ilari o mediastiniche, utilizzando una sonda a scansioni radiali di 20 MHz attraverso un fibrobroncoscopio.

**Risultati:** Abbiamo osservato i linfonodi ilari (10R, 11R superiori, 11R inferiori, 12R, 10L, 11L, 12L) in 20 dei 37 pazienti sottoposti ad UE, e abbiamo potuto chiaramente identificare se si fosse verificata una infiltrazione diretta dell'arteria polmonare da parte di un linfonodo. Tra i 27 pazienti per i quali alla TC del torace non erano stati identificati linfonodi ilari, rispettivamente in 9 e 2 pazienti, è stato identificato con la UE un aumento dimensionale dei linfonodi < 10 mm o ≥ 10 mm di diametro. La UE ha anche rivelato in un paziente l'infiltrazione dell'arteria polmonare da parte di un linfonodo interlobare di dimensioni < 10 mm di diametro. Nella maggior parte dei pazienti, il linfonodo numero 7 è stato facilmente identificato dalla UE e chiaramente differenziato dall'esofago, dai vasi, e dal tessuto grasso mediastinico circostante. Tuttavia i linfonodi fusi o i linfonodi con bassa densità centrale, quando visualizzati alla TC del torace sono stati occasionalmente evidenziati dalla UE come linfonodi separati. Quando paragonati con la diagnosi istologica di linfonodi metastatici in 16 pazienti sottoposti a chirurgia, i metodi più specifici e sensibili per la identificazione delle metastasi linfonodali sono stati rispettivamente la sola UE (92%) e la UE in combinazione con la TC (100%). L'accuratezza complessiva della UE è stata 94% per la diagnosi di infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte di un linfonodo ilare.

**Conclusioni:** La UE in associazione con gli strumenti radiologici convenzionali può contribuire a migliorare la stadiazione, specialmente nei casi chirurgici con metastasi ai linfonodi ilari.

(*CHEST Edizione Italiana 2003; 2:49-57*)

**Parole chiave:** ultrasonografia endobronchiale; tumore del polmone; metastasi linfonodali

**Abbreviazioni:** UE=ultrasonografia endobronchiale

\*Dai Departments of Respiratory Medicine (Dr Okamoto, Watanabe, Nagatomo, Kunikane, and Aono) e Thoracic Surgery (Dr Yamagata e Kase), Yokohama Municipal Citizen's Hospital, Yokohama, Giappone.

Presentato in parte al 36th Annual Meeting of the American Society of Clinical Oncology, New Orleans, LA, May 20-23, 2000. Parzialmente supportato da un Grant del Ministry of Health and Welfare (Tokyo), e dalla Second Term Comprehensive 10-year Strategy for Cancer Control.

Manoscritto ricevuto il 26 aprile 2001; revisione accettata il 10 ottobre 2001.

Corrispondenza: Hiroaki Okamoto, MD, Dipartimento di Medicina Respiratoria, Yokohama Citizen's Hospital, 56 Okazawa-cho, Hodogaya-ku, Yokohama, Kanagawa 240-8555, Giappone; e-mail: scyooka@alles.or.jp

(*CHEST 2002; 121:1498-1506*)

**G**li strumenti radiologici convenzionali come la TC del torace e la tomografia sono frequentemente poco attendibili nella diagnosi delle metastasi ilari del tumore del polmone. La diagnosi di metastasi linfonodali mediastiniche con la TC è basata unicamente su criteri dimensionali, e l'accuratezza diagnostica è approssimativamente del 60%.<sup>1</sup> Tramite gli strumenti radiologici convenzionali, è occasionalmente difficile differenziare i linfonodi ilari dalle strutture vascolari a causa della vicinanza dei linfonodi ilari all'arteria o alla vena polmonare e degli effetti di movimento e di volume parziale che si verificano. Quindi, la diagnosi di metastasi linfo-

nodali con la TC e la tomografia del torace è meno attendibile per l'ilo che per il mediastino.

La tecnica di UE con pallone è significativamente migliorata negli ultimi 5 anni. Tuttavia, è stata principalmente utilizzata per determinare la profondità dell'infiltrazione tracheobronchiale,<sup>2,3</sup> e sono stati riportati pochi studi che utilizzano la UE nella valutazione delle metastasi linfonodali mediastiniche e ilari. La UE può essere migliore degli strumenti radiologici convenzionali nel differenziare i linfonodi ilari dalle strutture vascolari.<sup>4</sup> Clinicamente, è molto importante sapere prima della chirurgia se sono presenti metastasi linfonodali ilari, o se si è verificata una infiltrazione linfonodale dell'arteria polmonare. La UE è stata effettuata prospetticamente durante gli esami fibrobroncoscopici nei pazienti con tumore del polmone, con lo scopo di migliorare la diagnosi di metastasi linfonodali.

## MATERIALI E METODI

Nonostante non siano stati definiti criteri di eleggibilità per lo studio tramite UE, nello studio sono stati preferibilmente inseriti casi con tumore primitivo del polmone giudicati chirurgici perché poteva essere ottenuta una conferma istologica. Il tasso di inclusione dei pazienti è stato di 1 o 2 per mese, con il risultato, dal mese di luglio 1996 al mese di aprile 2000, di valutazione con UE di 37 pazienti con tumore del polmone. In tutti i casi, è stata effettuata una TC del torace convenzionale non spirale con mezzo di contrasto, il tumore del polmone è stato istologicamente o citologicamente confermato tramite fibrobroncoscopia. È stata effettuata una TC del torace (modello TCT900S; Toshiba; Tokyo, Giappone). In tutti i casi sono state acquisite sezioni contigue di 10 mm dagli apici polmonari ai diaframmi. I reperti sono stati revisionati almeno da due medici (entrambi autori di questo articolo). La mappa linfonodale è stata basata sulla classificazione di Naruke e colleghi.<sup>5</sup>

Altre procedure di stadiazione hanno incluso un RX del torace, TC dell'encefalo, TC o ecografia addominale, e scintigrafia ossea. Tutti i pazienti hanno dato il loro consenso scritto per l'esame combinato endoscopico-ultrasonografico. In questo studio sono stati utilizzati fibrobroncoscopi standard (Modello BF 1T10 e BF 1T20; Olympus; Tokyo, Giappone). Il canale di servizio del fibrobroncoscopio deve essere  $\geq 2,8$  mm di diametro per l'inserimento della sonda della UE. La UE è stata effettuata utilizzando la sonda a scansioni radiali Olympus UM3R o XUM-B20R-26 (Olympus) di 20 MHz attraverso il fibrobroncoscopio per valutare le metastasi linfonodali mediastiniche e ilari. La parte terminale della sonda della UE è stata collegata ad una unità ultrasonografica (EU-M 30 Endoscopic Ultrasound Center; Olympus), e gli ultrasonogrammi sono stati registrati con una stampante (Sony Color Video Printer; Mavigraph; Tokyo, Giappone). Il motore della unità di UE ruotava continuamente il trasduttore di 360° per produrre una immagine in tempo reale di sezione trasversa.

Dopo l'inserimento della sonda attraverso il canale di servizio del fibrobroncoscopio, il pallone è stato insufflato con acqua sterile per permettere la visualizzazione dell'intera circonferenza senza interferenze causate dall'aria. Il diametro massimo del pallone insufflato era approssimativamente di 20 mm. Utilizzando questo metodo, i bronchi principali, il tronco intermedio e i bronchi lobari di calibro normale, sono stati completamente ostruiti dal pallone insufflato, ed è stato possibile ottenere una immagine di sezione a 360°. Tuttavia, la trachea non è stata completamente ostruita; quindi, l'ultrasonogramma è stato ottenuto

**Tabella 1—Caratteristiche dei pazienti\***

Caratteristiche	N°
Pazienti	37
Pazienti chirurgici	16
Sesso Uomo/Donna	32/5
Istologia, Ad/Sq/Sm/altri	23/10/3/1
Sede primitiva, destra/sinistra	24/13
TNM	
c-T 1/2/3/4	11/18/4/4
c-N 0/1/2/3	17/7/9/4
c-stadio I/II/III/IV	12/5/7/13
p-N stato nei pazienti chirurgici	
p-N 0/1/2	8/3/5

\*Ad=adenocarcinoma; Sq=carcinoma squamocellulare; Sm=carcinoma a piccole cellule; c=clinico, p=istologico.

soltanto per la superficie mucosa nel punto di contatto tra il pallone ed il lume tracheale. La UE è stata effettuata dopo l'osservazione fibrobroncoscopica di routine, ma prima della biopsia. Sono stati osservati routinariamente linfonodi mediastinici e ilari omolaterali dei pazienti con tumore primitivo del polmone. Se il tumore primitivo era presente nel polmone destro, la UE è stata effettuata per il linfonodi mediastinici e ilari di destra. La scelta della sede si è basata sui reperti TC prima della UE. La misura linfonodale  $\geq 10$  mm di diametro lungo l'asse minore è stata definita come aumento significativo sia alla UE che alla TC del torace. I vasi sanguigni sono stati riconosciuti come liberi da segnale eco o come strutture relativamente ipoecogene.<sup>6-8</sup> Le arterie sono state identificate per la loro vigorosa pulsazione con ultrasonografia in tempo reale. Tuttavia, le vene risultavano non pulsanti (salvo che le pulsazioni non fossero trasmesse da strutture vascolari o cardiache adiacenti). I linfonodi sono stati identificati come strutture ipoecogene a margini ben definiti con confini discreti. A volte erano rotondi, ma generalmente ovoidali o di forma ellittica. Qualche volta era presente un centro iperecogeno, probabilmente a causa della influenza del tessuto grasso del linfonodo.<sup>8</sup>

L'abilità diagnostica è stata espressa come segue: tasso di riscontro = numero di pazienti in cui è stato scoperto un linfonodo/numero di pazienti in cui un linfonodo è stato esaminato; tasso di positività = numero di pazienti con aumento linfonodale  $\geq 10$  mm di diametro/numero di pazienti in cui un linfonodo è stato esaminato. L'infiltrazione diretta dell'arteria polmonare da parte di un linfonodo ilare è stata definita all'osservazione sia di un esteso contatto o di un margine irregolare tra il linfonodo e l'arteria polmonare. La sensibilità, specificità e l'accuratezza complessiva della diagnosi di metastasi linfonodale tramite TC del torace, UE o entrambi nei casi chirurgici è stata paragonata usando i test  $\chi^2$  quadro.

**Tabella 2—UE vs. TC del torace nella valutazione dell'aumento dimensionale dei linfonodi ilari (n = 37)\***

Reperti UE	Misura dei linfonodi alla TC		
	ND	< 10 mm	$\geq 10$ mm
ND	16 (43)	0	1 (3)
< 10 mm	9 (24)	0	1 (3)
$\geq 10$ mm	2 (5)	0	8 (22)

\*I dati sono presentati come N° (%). ND = non riscontrati. Tasso di riscontro della UE, 54%; tasso di riscontro della TC, 27%. Tasso di positività della UE, 27%; tasso di positività della TC, 27%.

*Caratteristiche dei pazienti*

La UE è stata effettuata dal mese di luglio 1996 al mese di aprile 2000 in 37 pazienti con tumore del polmone. In tutti i casi, la UE ha prolungato l'esame fibrobroncoscopico di circa 10 minuti. La UE non ha comportato rischi particolari e ha causato un leggero disagio. Le caratteristiche dei pazienti sono elencate nella Tabella 1. I pazienti includevano 5 donne e 32 uomini, con una età mediana di 68 anni (range, 35-79 anni). Ventitre pazienti (62%) avevano un adenocarcinoma, e 16 pazienti (43%) sono stati sottoposti ad intervento curativo. Venti pazienti avevano un tumore del polmone in stadio clinico III o IV, e 17 pazienti in stadio I o II. Nonostante l'N2 massivo anche se non confermato istologicamente e la malattia N2 confermata istologicamente siano generalmente considerati inoperabili nel nostro Ospedale, 5 su 16 pazienti sono stati stadiati post-chirurgicamente N2.

*Valutazione dei linfonodi ilari*

Le valutazioni dell'aumento dimensionale dei linfonodi ilari tramite UE e TC del torace sono elencate nella Tabella 2. I linfonodi ilari (10R, 11R supe-

**Tabella 3—Stima dell'infiltrazione diretta dell'arteria polmonare da parte dei linfonodi ilari basati sui riscontri UE\***

Misura del linfonodo	n	Con infiltrazione	Senza infiltrazione	ND
< 10 mm	12	1	11	0
≥ 10 mm	8	5	3	0

\*Vedere la Tabella 2 per le abbreviazioni.

riori, 11R inferiori, 12R, 10L, 11L e 12L) sono stati osservati in 20 dei 37 pazienti. Tra i 27 pazienti nei quali alla TC del torace non è stato identificato un aumento dei linfonodi ilari, un aumento dei linfonodi < 10 mm o ≥ 10 mm è stato identificato con la UE rispettivamente in 9 e 2 pazienti. Nonostante il tasso di positività sia stato identico, il tasso di riscontro della UE è stato il doppio di quello della TC del torace. Utilizzando la tecnica convenzionale per la TC del torace, è molto difficile differenziare i linfonodi ilari dalle circostanti strutture vascolari salvo che la dimensione del linfonodo sia > 10 mm di diametro nell'asse minore. Tuttavia, non sono state descritte metastasi linfonodali ilari di dimensioni < 1 cm alla TC del torace (Tabella 2).

La stima della infiltrazione diretta dell'arteria polmonare da parte dei linfonodi ilari basata sulla UE è

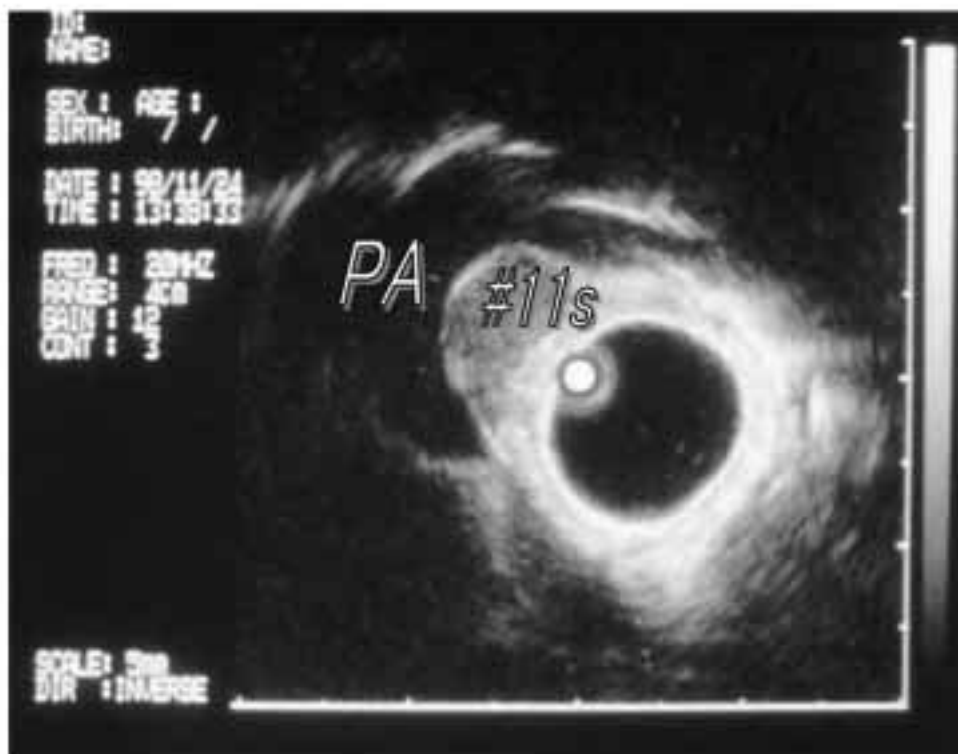


FIGURA 1. Il linfonodo 11 superiore (11s) era situato tra l'arteria polmonare (AP) e il tronco intermedio. Nonostante il linfonodo fosse < 10 mm di diametro, l'esteso contatto tra il linfonodo e l'arteria polmonare ha indicato l'infiltrazione diretta dell'arteria polmonare.

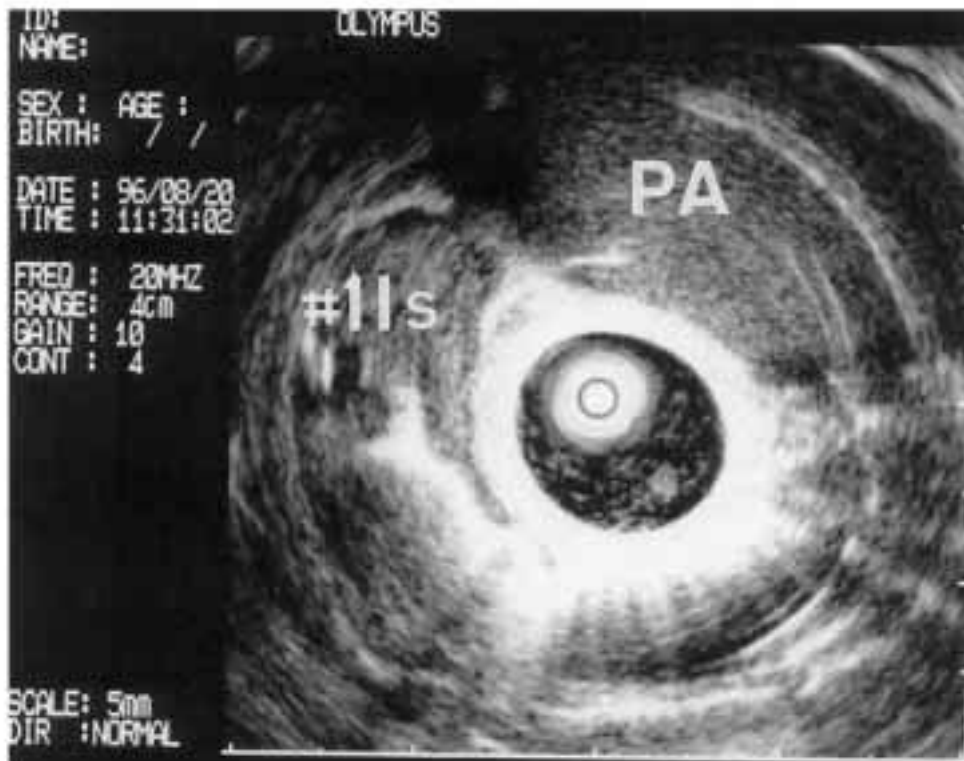


FIGURA 2. L'aumento dimensionale del linfonodo 11 superiore (11s) > 10 mm di diametro è stato chiaramente evidenziato con la UE e non infiltrava l'arteria polmonare (AP) [alto]. Tuttavia, non era chiaro alla TC del torace [basso].

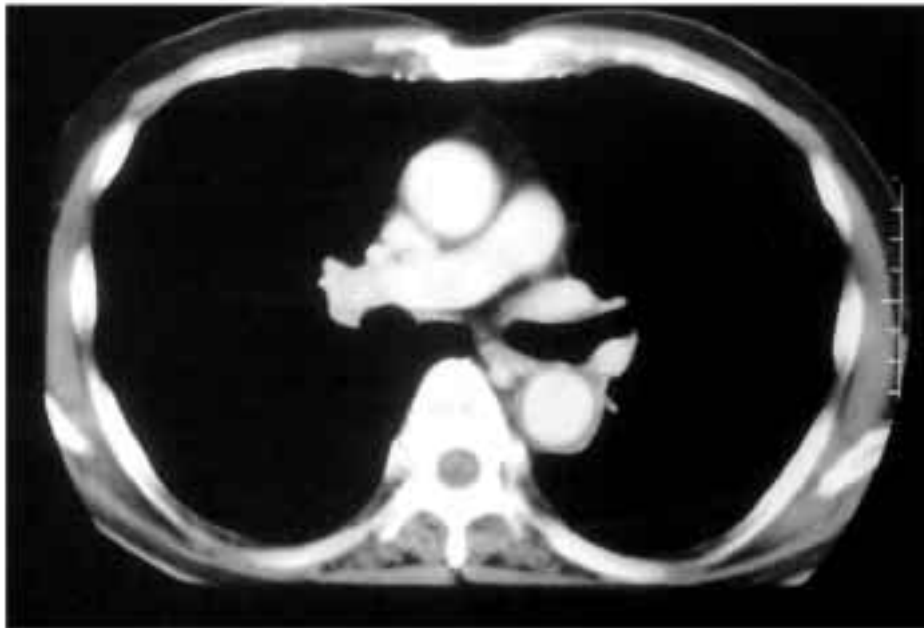
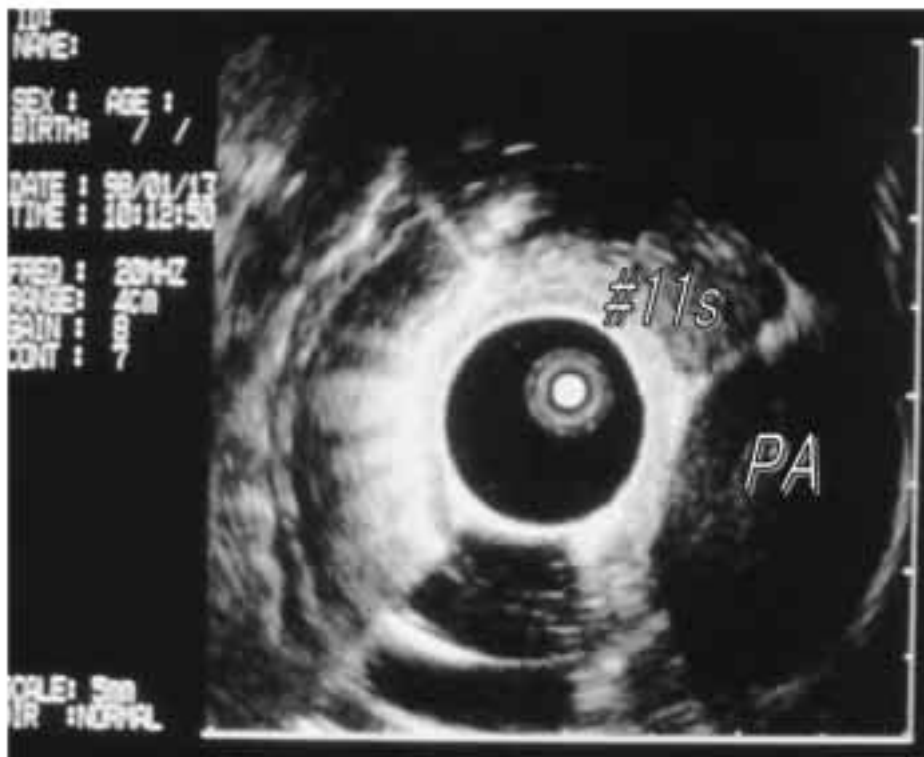


FIGURA 3. L'aumento dimensionale del linfonodo 11 superiore (11s) < 10 mm di diametro è stato evidenziato con la UE, e non c'era infiltrazione diretta dell'arteria polmonare (AP) [alto]. Tuttavia non era chiaro alla TC del torace (basso).

elencata nella Tabella 3. Tutti i linfonodi ilari osservati in 20 pazienti, sono stati chiaramente identificati a prescindere dalla diretta infiltrazione dell'arteria polmonare da parte del linfonodo. È interessante che la UE abbia rivelato in un paziente la diretta infiltrazione dell'arteria polmonare da parte di un linfonodo interlobare < 10 mm di diametro (Figura 1).

La Figura 2, in alto, mostra che l'aumento dimensionale del linfonodo 11 superiore > 10 mm di diametro era stato chiaramente evidenziato con la UE e non infiltrava l'arteria polmonare. Tuttavia, la presenza del linfonodo 11 superiore non era chiara alla TC del torace (Figura 2 in basso). La Figura 3, in alto, mostra che l'aumento volumetrico del linfo-

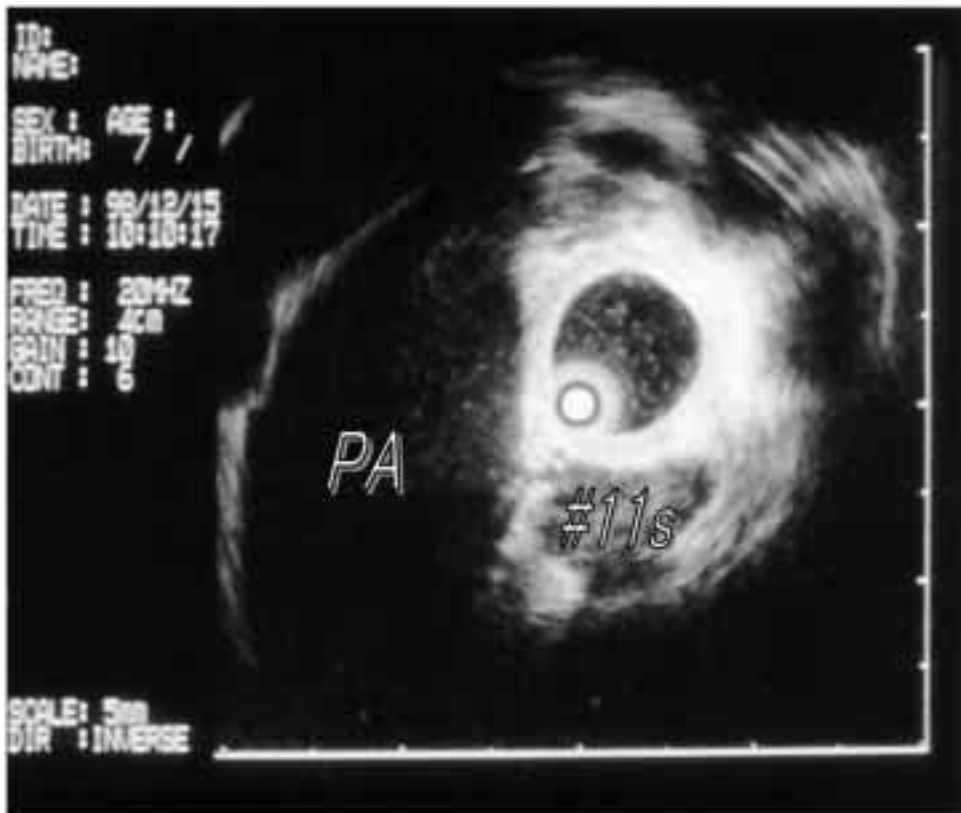


FIGURA 4. C'era uno spazio libero tra l'arteria polmonare (AP) e il linfonodo 11 superiore (11s), indicando che non c'era infiltrazione dell'arteria polmonare da parte del linfonodo in questa sede.

nodo 11 superiore < 10 mm di diametro è stato osservato con la UE, e non vi era infiltrazione diretta dell'arteria polmonare. Tuttavia la presenza del linfonodo 11 superiore non era chiara alla TC del torace (Figura 3, *in basso*). Nella Figura 1, il linfonodo 11 superiore era situato tra l'arteria polmonare e il tronco intermedio. Nonostante la misura del linfonodo era < 10 mm di diametro, l'esteso contatto tra il linfonodo e l'arteria polmonare indicava l'infiltrazione diretta dell'arteria polmonare da parte del linfonodo. La Figura 4 mostra che c'era uno spazio libero tra l'arteria polmonare e il linfonodo 11 superiore, indicando che non c'era infiltrazione dell'arteria polmonare da parte del linfonodo in questa sede. Nella Figura 5, *in alto e in basso*, il linfonodo 11 inferiore mostrava un margine irregolare a livello dell'arteria polmonare, indicando l'infiltrazione diretta. Tuttavia, la presenza del linfonodo 11 inferiore non era chiara alla TC del torace.

#### Valutazione dei linfonodi mediastinici

Come mostrato nella Tabella 4, i tassi di riscontro per il linfonodo 7 tramite UE e TC del torace sono stati rispettivamente 86% e 49%. Tuttavia i tassi di positività tramite UE e TC del torace sono stati rispettivamente 19% e 19%. Nonostante i tassi di

positività siano stati identici, il tasso di riscontro della UE è stato il doppio di quello della TC del torace. In altre parole, l'abilità diagnostica della UE è stata superiore a quella della TC nell'identificare i linfonodi < 10 mm di diametro. In molti pazienti tramite UE il linfonodo 7 è stato facilmente identificato ed è stato chiaramente differenziato dai circostanti esofago, vasi e tessuto grasso mediastinico. Tuttavia, i linfonodi fusi o i linfonodi con bassa densità centrale quando visualizzati alla TC sono stati occasionalmente osservati dalla UE come linfonodi indipendenti. Tuttavia, quando paragonata con la TC, non c'era vantaggio nella valutazione dell'aumento dei linfonodi da 2 a 4 con la UE (Tabella 5). Entrambi i tassi di riscontro e positività con questi due metodi sono risultati quasi identici. Il riscontro dei linfonodi da 2 a 4 con la UE è stato occasionalmente difficile a causa della presenza della spessa cartilagine della trachea.

#### Conferma istologica nei casi chirurgici

L'accuratezza di riscontro di metastasi linfonodali con la TC e con la UE nei casi chirurgici è elencata nella Tabella 6. Quando paragonata con la diagnosi istologica delle metastasi linfonodali in 16 pazienti che sono stati sottoposti a chirurgia, i metodi più



FIGURA 5. Il linfonodo 11 inferiore (11i) mostrava un margine irregolare a livello dell'arteria polmonare (AP), indicando una infiltrazione diretta dell'arteria polmonare (*alto*). Tuttavia, la presenza del linfonodo 11 inferiore (11i) non era chiara alla TC del torace (*basso*).

specifici e sensibili per identificare le metastasi linfonodali sono stati rispettivamente la sola UE (92%) e la UE in combinazione con la TC (100%), per quanto queste differenze non sono state statisticamente significative.

Dei 5 pazienti con malattia N2 nella stadiazione istologica postoperatoria, 3 pazienti avevano una metastasi microscopica, un paziente aveva una metastasi del linfonodo 9, ed un paziente aveva una metastasi del linfonodo 7 che è stata identificata con

**Tabella 4—UE vs. TC del torace nella valutazione dell'aumento dimensionale del linfonodo 7\***

Reperti UE	Misura del linfonodo alla TC		
	ND	< 10 mm	≥ 10 mm
ND	5 (14)	0	0
< 10 mm	13 (35)	10 (27)	2 (5)
≥ 10 mm	1 (3)	1 (3)	5 (14)

\*I dati sono presentati come N° (%). Vedere la Tabella 2 per le abbreviazioni. Tasso di riscontro della UE 86%; tasso di riscontro della TC 49%. Tasso di positività della UE, 19%; tasso di positività della TC, 19%.

la UE. L'accuratezza globale della UE è stata 94% (15 su 16 procedure) per la diagnosi di infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte dei linfonodi ilari (Tabella 7).

#### DISCUSSIONE

La diagnosi di metastasi linfonodali con entrambe le procedure, la TC e la UE, è basata unicamente su criteri dimensionali. Tuttavia, poiché la TC del torace può essere inferiore alla UE nel differenziare i linfonodi dalle strutture vascolari,<sup>4</sup> la TC del torace è frequentemente non attendibile nella diagnosi di metastasi linfonodali ilari del tumore del polmone. Infatti, come mostrato nella Tabella 2, nonostante i tassi di positività per la valutazione dell'aumento dei linfonodi ilari fossero identici, il tasso di riscontro della UE è stato il doppio di quello della TC. In altre parole, l'abilità diagnostica della UE è stata superiore a quella della TC nell'identificare i linfonodi ilari < 10 mm. Clinicamente, è molto importante sapere prima della chirurgia se sono presenti metastasi linfonodali ilari, o se si è verificata una infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte dei linfonodi ilari, perché questi fattori influenzano la scelta dell'approccio chirurgico. Come mostrato nella Tabella 3, dei 20 pazienti nei quali sono stati osservati linfonodi ilari, tutti sono stati chiaramente

**Tabella 5—UE vs. TC del torace nella valutazione dell'aumento volumetrico dei linfonodi da 2 a 4\***

Reperti UE	Misura dei linfonodi alla TC		
	ND	< 10 mm	≥ 10 mm
ND	12 (35)	1 (3)	1 (3)
< 10 mm	4 (12)	9 (26)	2 (6)
≥ 10 mm	0	0	5 (15)

\*I dati sono presentati come N° (%). Vedere la Tabella 2 per le abbreviazioni. Tasso di riscontro della UE, 59%; tasso di riscontro della TC, 53%. Tasso di positività della UE, 15%, tasso di positività della TC, 24%.

**Tabella 6—Accuratezza di riscontro di metastasi linfonodali con la TC del torace e la UE nei casi chirurgici**

Variabili	UE	TC	UE+TC
Veri positivi	2	3	3
Falsi positivi	1	2	3
Veri positivi	12	10	0
Falsi positivi	1	1	0
Sensibilità	67	75	100
Specificità	92	83	77
Accuratezza globale	88	81	81

identificati a prescindere dalla diretta infiltrazione delle arterie polmonari da parte dei linfonodi. Inoltre, nonostante ci siano stati relativamente molti pazienti veri-negativi, l'accuratezza globale della UE basata sui nostri criteri è stata 94% per la diagnosi di infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte dei linfonodi ilari in 16 pazienti (Tabella 7). Questi risultati favorevoli possono essere stati dovuti all'eccellente potere visivo della UE, che può differenziare i linfonodi dalle strutture vascolari dell'ilo. In contrasto, i benefici aggiuntivi nella valutazione dei linfonodi mediastinici con la UE sembrano essere relativamente bassi quando paragonati con la TC del torace. Come mostrato nella Tabella 5, entrambi i tassi di riscontro e positività con questi metodi sono stati quasi identici. Una ragione possibile può essere che il riscontro dei linfonodi da 2 a 4 con la UE è stato qualche volta difficoltoso per la presenza della cartilagine spessa della trachea, così è stato spesso necessario posizionare la sonda nello spazio tra gli anelli.<sup>4,8</sup> Un'altra ragione può essere che l'immagine di sezione trasversa a 360° non poteva essere ottenuta nella trachea utilizzando la nostra anestesia locale. Tuttavia, in molti pazienti, il linfonodo 7 è stato facilmente identificato e chiaramente differenziato con la UE dai circostanti esofago, vasi e tessuto grasso mediastinico. Questo rappresenta un largo vantaggio della tecnica UE perché è frequentemente difficile differenziare il linfonodo 7 da queste strutture con la TC.

**Tabella 7—Accuratezza di riscontro per la diagnosi di infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte dei linfonodi ilari nei casi chirurgici\***

Riscontri UE	Riscontri istologici	N° pazienti
Senza infiltrazione linfonodale	Senza infiltrazione	8
Con infiltrazione linfonodale	Con infiltrazione	1
Assenza di linfonodi	Senza infiltrazione	6
Senza infiltrazione linfonodale	Con infiltrazione	1

\*L'accuratezza globale della UE è stata 94% per la diagnosi di infiltrazione diretta delle arterie polmonari da parte dei linfonodi ilari.

Kondo e collaboratori<sup>9</sup> hanno riportato che i linfonodi metastatici possono essere differenziati da quelli non metastatici tramite i loro contorni chiari, immagini ispessite, e immagini ipoecogene di fusione o lobulazione utilizzando l'esame ultrasonografico transesofageo. Questa procedura ha avuto una eccellente specificità del 98% in 101 pazienti; tuttavia la sua sensibilità è stata del 54%.<sup>9</sup> Becker<sup>3</sup> ha riportato che i linfonodi possono essere identificati ad un diametro di 3 mm. Tuttavia non è stato possibile stabilire con la tecnica UE come nel nostro studio, nessun segno attendibile di infiltrazione maligna negli 84 linfonodi resecati. Nonostante la diagnosi di metastasi linfonodali con entrambe la TC e la UE nel nostro studio si è basata unicamente su un criterio dimensionale, la migliore specificità e sensibilità nell'identificare le metastasi linfonodali è stata ottenuta rispettivamente con la sola UE (92%) e la UE in combinazione con la TC (100%) (Tabella 6). In altre parole, una diagnosi più accurata potrebbe essere raggiunta utilizzando la UE e la TC del torace in combinazione.

Tuttavia, visto che 16 dei 37 pazienti studiati sono stati sottoposti a chirurgia, solo in questi pazienti gli elementi della UE e la loro interpretazione sono stati valutati contro uno standard. In tutti gli altri casi, il nostro nuovo metodo è stato validato soltanto utilizzando i nostri criteri diagnostici definiti. Sfortunatamente, i linfonodi trovati aumentati alla UE non sono stati istologicamente valutati nei pazienti non sottoposti a chirurgia. Inoltre, i riscontri UE di infiltrazione arteriosa basati sull'esteso contatto o i margini irregolari tra il linfonodo e l'arteria polmonare, sono stati validati solo in un paziente (Tabella 7). Nonostante la presenza di infiltrazione vascolare non sia stato un fattore nella decisione di effettuare l'intervento chirurgico, non ci sono stati risultati falsi-positivi nei 16 casi chirurgici. Nonostante l'accuratezza globale sia stata 94% per la diagnosi di infiltrazione arteriosa, solo 2 dei 16 pazienti chirurgici hanno avuto un riscontro istologico positivo di infiltrazione arteriosa. Tuttavia, il difetto di questo studio è che l'accuratezza diagnostica basata sui nostri criteri può essere in qualche modo non attendibile a causa di bias dei pazienti.

Nonostante il nostro metodo sia stato utile nel valutare le metastasi linfonodali ilari, un'altra tecnica di recente sviluppo di ecografia transesofagea e agoaspirazione transesofagea eco-guidata sta giocando un ruolo importante nella valutazione dei linfonodi mediastinici adiacenti all'esofago per la diagnosi e la stadiazione del tumore del polmone.<sup>10-13</sup>

Tuttavia, questo metodo richiede un gastroscopio attrezzato con un trasduttore ad ultrasuoni e non può valutare i linfonodi ilari distanti dall'esofago. Se fosse sviluppato un trasduttore ad ultrasuoni integrato nel broncoscopio con un canale di servizio

separato, sarebbe possibile una citologia del linfonodo con aspirazione attraverso la parete bronchiale, permettendo una visualizzazione diretta del posizionamento dell'ago con conferma della collocazione nella zona di interesse.<sup>14</sup>

In finale, i linfonodi fusi o i linfonodi con bassa densità centrale alla TC, occasionalmente appaiono alla UE come linfonodi separati. Per stabilire i criteri della UE per la diagnosi di metastasi linfonodali, è necessario uno studio ulteriore analizzando un largo numero di pazienti chirurgici. In conclusione, la UE in combinazione con gli strumenti radiologici convenzionali può contribuire a migliorare la diagnosi e la stadiazione, specialmente nei casi chirurgici con metastasi linfonodali ilari.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 Klein J, Webb W. The radiologic staging of lung cancer. *J Thorac Imaging* 1991; 7:29-47
- 2 Kurimoto N, Murayama M, Yoshioka S, et al. Assessment of usefulness of endobronchial ultrasonography in determination of depth of tracheobronchial tumor invasion. *Chest* 1999; 115:1500-1506
- 3 Becker HD. On the value of endobronchial ultrasound in diagnostic bronchoscopy [abstract]. *World Congr Bronchol World Congr Bronchoesophagol* 1996; 66:S049
- 4 Goldberg BB, Steiner RM, Liu JB, et al. US-assisted bronchoscopy with use of miniature transducer-containing catheters. *Radiology* 1994; 190:233-237
- 5 Naruke T, Suemasu K, Ishikawa S, et al. Lymph node mapping and curability at various levels of metastasis in resected lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 76: 832-839
- 6 Hurter T, Hanrath P. Endobronchial sonography: feasibility and preliminary results. *Thorax* 1992; 47:565-567
- 7 Hawes RH, Gress F, Kesler KA, et al. Endoscopic ultrasound versus computed tomography in the evaluation of the mediastinum in patients with non-small-cell lung cancer. *Endoscopy* 1994; 26:784-787
- 8 Steiner RM, Liu JB, Goldberg BB, et al. The value of ultrasound-guided fiberoptic bronchoscopy. *Clin Chest Med* 1995; 16:519-534
- 9 Kondo D, Imaizumi M, Abe T, et al. Endoscopic ultrasound examination for mediastinal lymph node metastases of lung cancer. *Chest* 1990; 98:586-593
- 10 Fritscher-Ravens A, Petrasch S, Reinacher-Schick A, et al. Diagnostic value of endoscopic ultrasonography-guided fine-needle aspiration cytology of mediastinal masses in patients with intrapulmonary lesions and nondiagnostic bronchoscopy. *Respiration* 1999; 66:150-155
- 11 Pedersen BH, Vilmann P, Folke K, et al. Endoscopic ultrasonography and real-time guided fine-needle aspiration biopsy of solid lesions of the mediastinum suspected of malignancy. *Chest* 1996; 110:539-544
- 12 Silvestri GA, Hoffman BJ, Bhutani MS, et al. Endoscopic ultrasound with fine-needle aspiration in the diagnosis and staging of lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1441-1446
- 13 Gress FG, Savides TJ, Sandler A, et al. Endoscopic ultrasonography, fine-needle aspiration biopsy guided by endoscopic ultrasonography, and computed tomography in the preoperative staging of non-small-cell lung cancer: a comparison study. *Ann Intern Med* 1997; 127:604-612
- 14 Shannon JJ, Bude RO, Orens JB, et al. Endobronchial ultrasound-guided needle aspiration of mediastinal adenopathy. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:1424-1430