



## preliminary report

# Un nuovo ago spirale sicuro e stabile per la resezione toracoscopica dei noduli polmonari\*

Massimo Torre, MD; Giorgio M. Ferraroli, MD; Angelo Vanzulli, MD;  
Stefano Fieschi, MD

**Obiettivi:** Dimostrare la sicurezza e la stabilità di un ago spirale (Somatex; Rietzneuendorf, Germania) nell'identificazione e nella successiva resezione toracoscopica di piccoli noduli polmonari e/o subpleurici.

**Metodi:** In anestesia locale e sotto controllo TAC, 13 pazienti sono stati sottoposti al posizionamento di un ago spirale nel polmone, con la spirale localizzata all'interno o vicino al nodulo da resecare. In seguito, i pazienti sono stati sottoposti a resezione chirurgica toracoscopica video-assistita dei noduli con solo due accessi toracoscopici.

**Risultati:** Tutti i noduli sono stati identificati grazie alla precisa localizzazione dell'ago spirale. La presenza di un ago spirale stabile nel parenchima polmonare ci ha permesso di mettere sotto tensione il parenchima escluso dalla ventilazione. La tensione esterna sull'ago facilita l'identificazione del nodulo e la resezione toracoscopica con la suturatrice meccanica. Con questo nuovo strumento, siamo giunti sempre ad una diagnosi corretta e non è stata osservata nessuna rimozione dell'ago durante la manovra di trazione né casi di passaggio da toracoscopia a toracotomia.

**Conclusioni:** Anche se la nostra esperienza iniziale è limitata, l'uso di questo ago spirale si è dimostrato essere estremamente vantaggioso nell'identificare lesioni subpleuriche e/o piccoli noduli polmonari, evitando anche il classico accesso toracoscopico per la loro resezione. La presenza di un ago con estremità a spirale (che è posizionata stabilmente nel parenchima polmonare) è molto utile per la resezione toracoscopica dei noduli polmonari.

(CHEST Edizione Italiana 2004; 4:47-51)

**Parole chiave:** noduli polmonari; ago spirale; toracoscopia

**Abbreviazioni:** VATS = chirurgia toracica video-assistita

Il miglioramento degli strumenti chirurgici, le nuove tecniche e l'abilità chirurgica hanno consentito l'estensione della chirurgia toracica video-assistita (VATS) a campi sempre più ampi della patologia

\*Dall'Unità Operativa di Endoscopia Toracica (Dottori Torre, Ferraroli e Fieschi), Dipartimento di Chirurgia Toracica; e Dipartimento di Radiologia (Dottor Vanzulli), Ospedale Ca' Granda Niguarda, Milano, Italia.

Manoscritto ricevuto il 2 luglio 2003; revisione accettata il 17 dicembre 2003.

La riproduzione di questo articolo è vietata in assenza di autorizzazione scritta dell'American College of Chest Physicians (e-mail: permissions@chestnet.org).

Corrispondenza: Massimo Torre, MD, Dipartimento di Chirurgia Toracica, Ospedale Ca' Grande Niguarda, Piazza Ospedale Maggiore, 3, 20162, Milano, Italia; e-mail: maxtower@libero.it

(CHEST 2004; 125:2289-2293)

toracica, sia per scopi diagnostici e terapeutici sia per malattie mediastiniche e polmonari. Tuttavia la presenza di noduli subpleurici o di piccole dimensioni tali da non poter essere identificati con l'ispezione toracoscopica diretta o con la palpazione strumentale del polmone rappresenta un'importante limitazione nell'uso della VATS.<sup>1</sup> Sono stati proposti diversi metodi per la risoluzione del problema sia pre-operatorio che intra-operatorio (l'iniezione di blu di metilene,<sup>2</sup> o di collagene marcato<sup>3</sup> intorno alla lesione, l'identificazione del nodulo con ecografia<sup>4</sup> intra-peratoria ed il posizionamento di un ago ad uncino all'interno o intorno al nodulo<sup>5-8</sup>). Ciascun metodo presenta specifiche caratteristiche per la resezione del nodulo polmonare.

In questo articolo riportiamo la nostra esperienza

iniziale con 13 pazienti trattati con un nuovo tipo di ago spirale (Somatex; Rietzneuendorf; Germania; distribuito in Italia da Italmedtec; Milano, Italia) [Figura 1], il quale ci ha permesso di identificare e rimuovere piccoli noduli localizzati nel parenchima polmonare con tecnica video toracoscopica. Nella nostra esperienza questo nuovo tipo di ago possiede caratteristiche peculiari che lo rendono una vera e propria alternativa ad altri metodi utilizzati in questo genere di chirurgia.

## MATERIALI E METODI

Tra gennaio 2001 e settembre 2002, sono stati ricoverati nel nostro reparto 13 pazienti (7 uomini e 6 donne) con un'età media di 60,8 anni (dai 31 ai 76) per la presenza di noduli polmonari. Cinque lesioni erano localizzate a destra e sei a sinistra; nei rimanenti due casi le lesioni erano bilaterali. In tre casi i noduli erano multipli. In nove pazienti il cancro era stato già diagnosticato. Nei restanti quattro pazienti il reperto nodulo unico polmonare alla radiografia del torace era stato occasionale. Le dimensioni massime dei noduli polmonari alla scansione TAC e le caratteristiche anamnestiche sono riportate nella Tabella 1. In tutti gli altri casi, le lesioni alla TAC erano subpleuriche, con una distanza dalla pleura viscerale da 0,5 a 2 cm.

L'ago spirale 18-gauge è fatto di nitinol, e ha una lunghezza di 120 mm ed un diametro di 1,20 mm; la porzione terminale a spirale ha una lunghezza di 0,8 cm ed un diametro di 1 cm (Figura 1). Il kit che utilizziamo è composto da due ulteriori aghi di metallo: il primo (introduttore) deve passare attraverso la parete toracica per raggiungere la lesione e quando la scansione TAC evidenzia l'esatta localizzazione di quest'ultimo (la sua corretta direzione e la sua vicinanza alla lesione), viene introdotto un secondo ago

(che contiene il terminale a spirale), attraverso il primo e qui la spirale (delicatamente spinta in avanti attraverso il secondo ago) è chiusa intorno o all'interno del nodulo da resecare.

La guida dell'ago spirale è inserita in radiologia sotto diretto controllo TAC. Il paziente è posto sul lettino esponendo il lato affetto con una differente inclinazione che varia secondo le necessità tecniche ed individuali. In anestesia locale ed in condizioni di sterilità, il radiologo procede con l'inserzione dell'ago attraverso la parete toracica finché non arriva in prossimità della lesione con la porzione terminale a spirale (Figura 2). La porzione esterna dell'ago è poggiata su una garza in basso sulla parete toracica parietale in condizioni sterili e senza essere fissata ad essa così da evitare lo spostamento dell'ago dal polmone durante i movimenti respiratori. Il paziente è portato in sala operatoria mantenendo la posizione in cui la procedura è stata eseguita in radiologia.

In anestesia generale (un tubo tracheale a doppio lumen è necessario per escludere completamente il polmone dalla ventilazione) il paziente è posizionato in decubito laterale; si procede alla resezione video-toracoscopica del nodulo, usando solo due incisioni (una per il toracoscopio ed una per la suturatrice meccanica) la resezione polmonare è sempre ottenuta usando suturatori toracoscopiche (EndoGIA 45; Ethicon; Roma, Italia) con una media da tre a cinque ricariche (Figura 3).

## RISULTATI

A tutti i pazienti è stata richiesta la sottoscrizione del consenso informato. Tutti i noduli sono stati identificati correttamente grazie al preciso posizionamento dell'ago spirale nell'immediata vicinanza della lesione. Non si sono verificati casi di fuoriuscita dell'ago durante il trasporto dei pazienti alla sala opera-

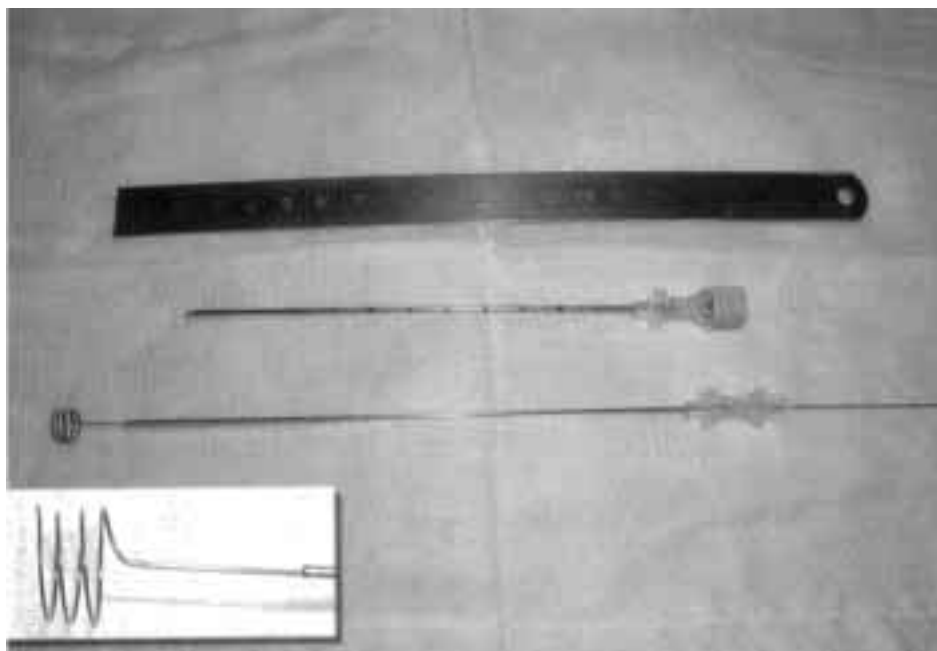


FIGURA 1. Il kit dell'ago spirale Somatex è composto da un introduttore sottile (*in alto*) e da un secondo più piccolo che contiene la spirale (*nel mezzo*). *In basso*: Ingrandimento della porzione a spirale dell'ago.

**Tabella 1—Caratteristiche cliniche dei pazienti e diagnosi istologica\***

Paziente N.	Diagnosi	Diametro dei noduli, cm	Distanza del nodulo dalla parete toracica	Lato	Risultati
1	Pregresso cancro del pene	0,8	1	RLL	Nodulo antracotico
2	Pregresso cancro dell' utero	2	2	LLL	Cancro polmonare primitivo
3	Noduli bilaterali in PNET prostatico	1	2	LLL	PNET
4	Nodulo solitario	1	2	LLL	Amartoma
5	Noduli bilaterali occasionali	0,5	1	RLL	Nodulo antracotico
6	Massa controlaterale	0,5	0,5	RUL	Metastasi cancro polmonare
7	Pregresso cancro duttale	0,6	1	RLL	Cancro polmonare primitivo
8	Nodulo solitario	0,6	1,5	LLL	Nodulo antracotico
9	Pregresso cancro polmonare	1	1,5	LLL	Recidiva cancro polmonare
10	Metastasi oculari di origine sconosciuta	0,9	1,5	RUL	Cancro polmonare primitivo
11	Nodulo solitario	1,5	1	ML	Amartoma
12	Nodulo solitario nel cancro del colon	0,3	1,5	LLL	Lesione metastatica
13	Noduli bilaterali in cancro del colon resecato	1,5	1	LUL	Lesione metastatica

\*RLL = Lobo inferiore destro; LLL = Lobo inferiore sinistro; RUL = Lobo superiore destro; ML = Lobo medio; LUL = lobo superiore destro; PNET = Tumore primitivo neuroectodermico.

toria o durante manovre chirurgiche. Solo due piccoli pneumotoraci erano stati rilevati durante il posizionamento dell'ago ma questi non avevano provocato il totale collasso del polmone né alcun problema con procedure anestesilogiche e chirurgiche grazie al fermo ancoraggio dell'ago nel parenchima polmonare. Il tempo medio tra la fine della procedura e l'incisione in sala operatoria è stato di 45 minuti (range 30-70 minuti). La presenza dell'ago spirale intrapolmonare ci ha permesso di applicare tensione sul parenchima polmonare che era stato preventivamente escluso dalla ventilazione; la tra-

zione esercitata sulla porzione esterna dell'ago facilita l'identificazione della lesione nel parenchima e evidenzia la porzione del polmone per essere resecato con la suturatrice meccanica.

Abbiamo compiuto sei toracoscopie a destra e sette a sinistra. Invece delle classiche tre incisioni richieste per le resezioni chirurgiche polmonari, abbiamo avuto bisogno di solo due incisioni (una per il toracoscopio e una per la suturatrice meccanica) grazie allo stabile e sicuro ancoraggio dell'ago spirale. In tre pazienti abbiamo utilizzato un terzo accesso causa grosse aderenze e la posizione dorsale delle lesioni.

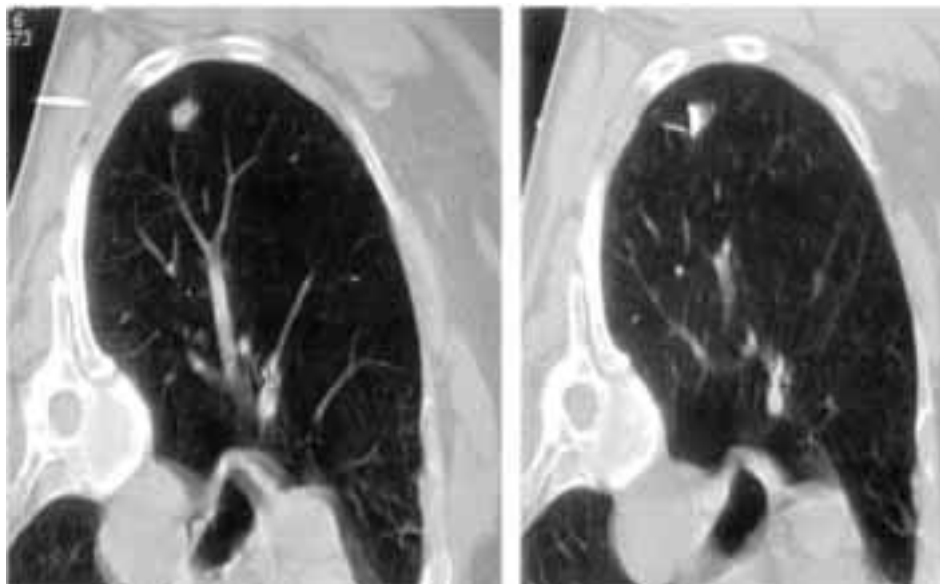


FIGURA 2. *Sinistra*: La scansione TAC mostra la lesione e l'introduttore inserito nella parete toracica (la punta si porta verso l'area che circonda il nodulo). *Destra*: La spirale è stata spinta contro la lesione.



Figura 3. Parenchima polmonare resecato con amartoma incluso.

Dopo la resezione polmonare, abbiamo tagliato l'ago nella cavità toracica per assicurare sterilità e facilitare l'estrazione del polmone resecato. In tutti i casi di sospetto cancro, abbiamo usato un sacchetto per l'estrazione del polmone resecato dalla cavità toracica per evitare disseminazione di cellule maligne. Tutti i casi di resezione sono stati esaminati mediante sezioni congelate.

Il volume medio del polmone resecato era di 5 per 5 cm (range 6 per 2 cm). Il diametro medio dei noduli era di 0,7 cm (tra 0,3 e 2 cm), con un margine di parenchima libero minimo di 0,5 cm in tutti i casi. La diagnosi delle sezioni congelate esaminate è stata confermata dalla diagnosi istologica definitiva: una metastasi da cancro prostatico neuroendocrino, due amartomi, tre lesioni infiammatorie, una metastasi da adenocarcinoma controlaterale, una recidiva da cancro del polmone, due metastasi da cancro del colon e tre adenocarcinomi polmonari primitivi (un paziente aveva una metastasi della corioide; gli altri due pazienti furono sottoposti a lobectomie – tali pazienti avevano avuto un pregresso cancro della mammella ed uterino.) [Tabella 1]. Non ci sono state complicanze post-operatorie. Durante la procedura di resezione diagnostica dei noduli con tecnica VATS non è stato necessario ricorrere alla toracotomia.

#### DISCUSSIONE

L'uso dell'ago spirale aiuta ad identificare noduli nel parenchima polmonare che sono subpleurici o

troppo piccoli per essere accuratamente localizzati dalla TAC torace. Questo significa che il nodulo sarebbe impossibile da identificare con una semplice ispezione toracoscopica polmonare o con una palpazione con il consueto strumento toracoscopico.

Questa tecnica risolve anche un secondo problema durante la resezione video-toracoscopica di noduli polmonari: il cambiamento dei punti di reperi anatomici (identificati pre-operatoriamente con la TAC) causati dal completo collasso polmonare dovuto al pneumotorace chirurgico. L'ago offre un punto di reperi per il posizionamento dei tre quarti, attraverso l'inserimento di strumenti per la resezione polmonare in video-toracoscopia.

Con l'aiuto dell'ago è, inoltre, possibile valutare i margini liberi di parenchima polmonare, permettendo una resezione sicura e completa con margini liberi nei casi di sospetta malignità. Il nuovo metodo che noi proponiamo offre tutti i vantaggi di quelli già in uso in chirurgia toracica, ma l'ago spirale che usiamo fornisce in più la caratteristica della stabilità.

L'ago con un uncino nella porzione terminale qualche volta è rimosso dal parenchima polmonare a causa della bassa capacità di ancoraggio dello stesso.<sup>9</sup> Con l'ago spirale posizionato nel polmone è anche possibile esercitare una trazione (applicata alla porzione dell'ago localizzata al di fuori della parete toracica) sul parenchima che circonda la lesione. La spirale avvitata nel polmone è posta in maniera stabile e sicura. Questo facilita le manovre chirurgiche, e mette in evidenza la porzione del polmone da resecare. Inoltre, questo evita un accesso toracoscopo-

pico ulteriore che di solito è necessario per escludere il polmone.

In conclusione, anche se la nostra esperienza è limitata, l'ago spirale si è dimostrato essere estremamente utile nell'identificare noduli polmonari, localizzati nel parenchima polmonare, che sono troppo piccoli per essere identificati con VATS o essere biopsiati ed evitare un terzo accesso toracoscopico. Per questo motivo, questa metodica può essere usata più frequentemente in futuro per migliorare l'accurato trattamento di piccoli noduli polmonari.

RINGRAZIAMENTI: Gli autori ringraziano il Professore J. Patrick Barron dell'International Communications Center della Tokio Medical University per la revisione del manoscritto.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 Murasugi M, Onuki T, Ikeda T, et al. The role of video-assisted thoracoscopic surgery in the diagnosis of the small peripheral pulmonary nodule. *Surg Endosc* 2001; 15:734-736
- 2 Kerrigan DC, Spence PA, Crittenden MD, et al. Methylene blue guidance for simplified resection of a lung lesion. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:163-164
- 3 Nomori H, Horio H. Colored collagen is a long-lasting point marker for small pulmonary nodules in thoracoscopic operations. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1070-1073
- 4 Santambrogio R, Montorsi M, Bianchi P, et al. Intraoperative ultrasound during thoracoscopic procedures for solitary pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:218-222
- 5 Shepard JAO, Mathisen DJ, Muse VV, et al. Needle localization of peripheral lung nodules for video-assisted thoracoscopic surgery. *Chest* 1994; 105:1559-1563
- 6 Gossot D, Miaux Y, Guermazi A, et al. The hook-wire technique for localization of pulmonary nodules during thoracoscopic resection. *Chest* 1994; 105:1467-1469
- 7 Templeton PA, Krasna M. Needle/wire nodule localization for thoracoscopic resection. *Chest* 1993; 104:953-954
- 8 Mack MJ, Gordon MJ, Postma, et al. Percutaneous localization of pulmonary nodules for thoracoscopic lung resection. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:1123-1124
- 9 Wicky S, Dusmet M, Doenz F, et al. Computed tomography-guided localization of small lung nodules before videoassisted resection: experience with an efficient hook-wire system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124:401-403