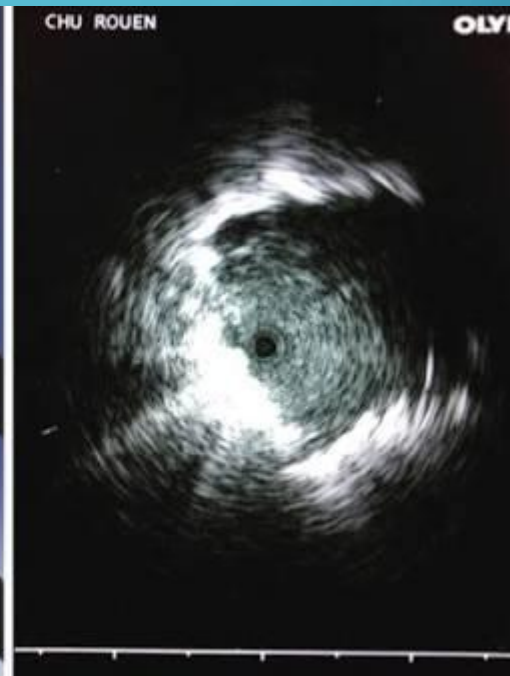
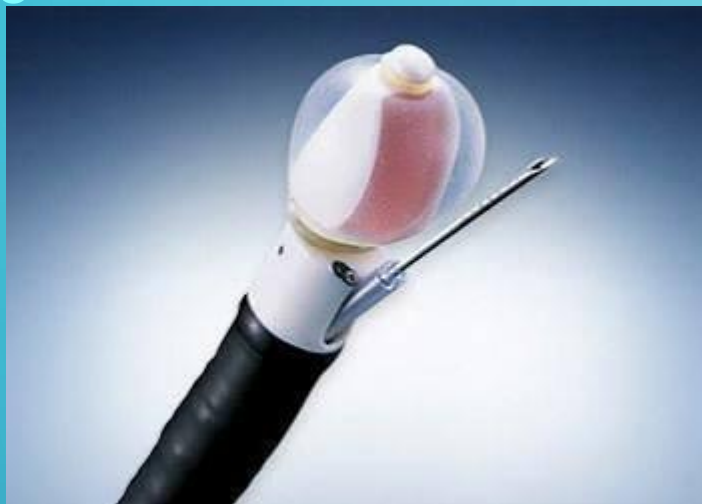




EBUS : ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ EBUS

- Το Endobronchial Ultrasound (EBUS-) αποτελεί βασικό εργαλείο για διάγνωση και σταδιοποίηση καρκίνου πνεύμονα.
- Συνδυάζει βρογχοσκόπηση με υπερηχογραφική καθοδήγηση σε πραγματικό χρόνο.
- Η τεχνική EBUS-TBNA επιτρέπει λήψη δειγμάτων με ελάχιστα επεμβατικό τρόπο.
- Έχει αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό επεμβατικές χειρουργικές τεχνικές mediastinoscopy.



ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

- Σταδιοποίηση μη μικροκυτταρικού καρκίνου πνεύμονα.
- Διάγνωση μεσοθωρακικών λεμφαδενοπαθειών.
- Λήψη ιστού για μοριακό έλεγχο και precision oncology.
- Διάγνωση σαρκείδωσης, λεμφωμάτων και λοιμώξεων.

ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟΥ NCCN RECOMMENDATIONS

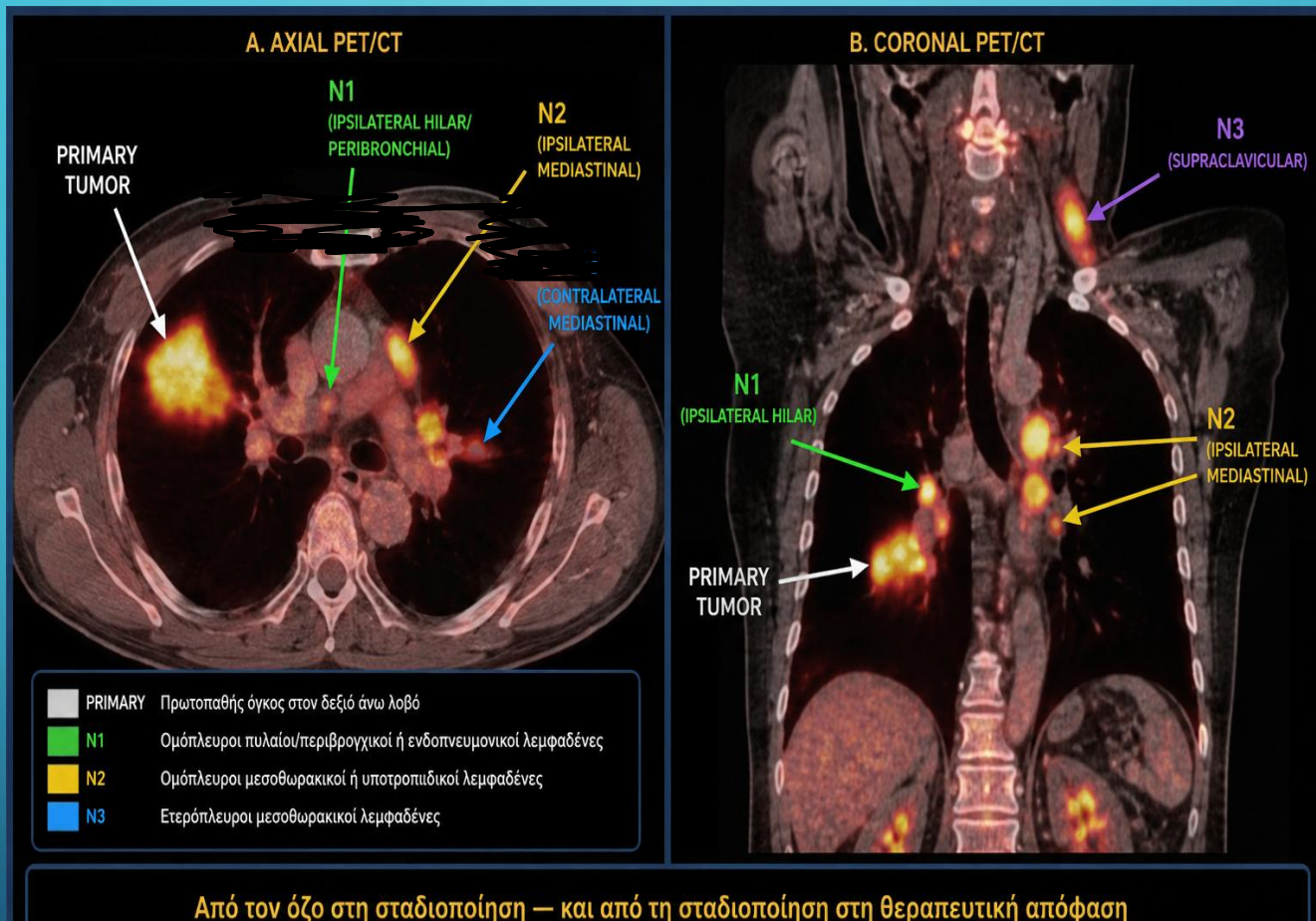
ΠΟΤΕ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟΥ

- 1. Σε κεντρικό όγκο
- 2. Σε όγκο διάστασης άνω των 3cm
- 3. Σε παθολογικούς λεμφαδένες βάσει CT, PET-CT

ΜΕ ΠΟΙΑ ΣΕΙΡΑ?

• N3 → N2 → N1

- Σε όλους με διάσταση άνω των 10mm
- Σε όλους με ύποπτα ακτινολογικά δεδομένα
- Προ ακτινοθεραπείας?



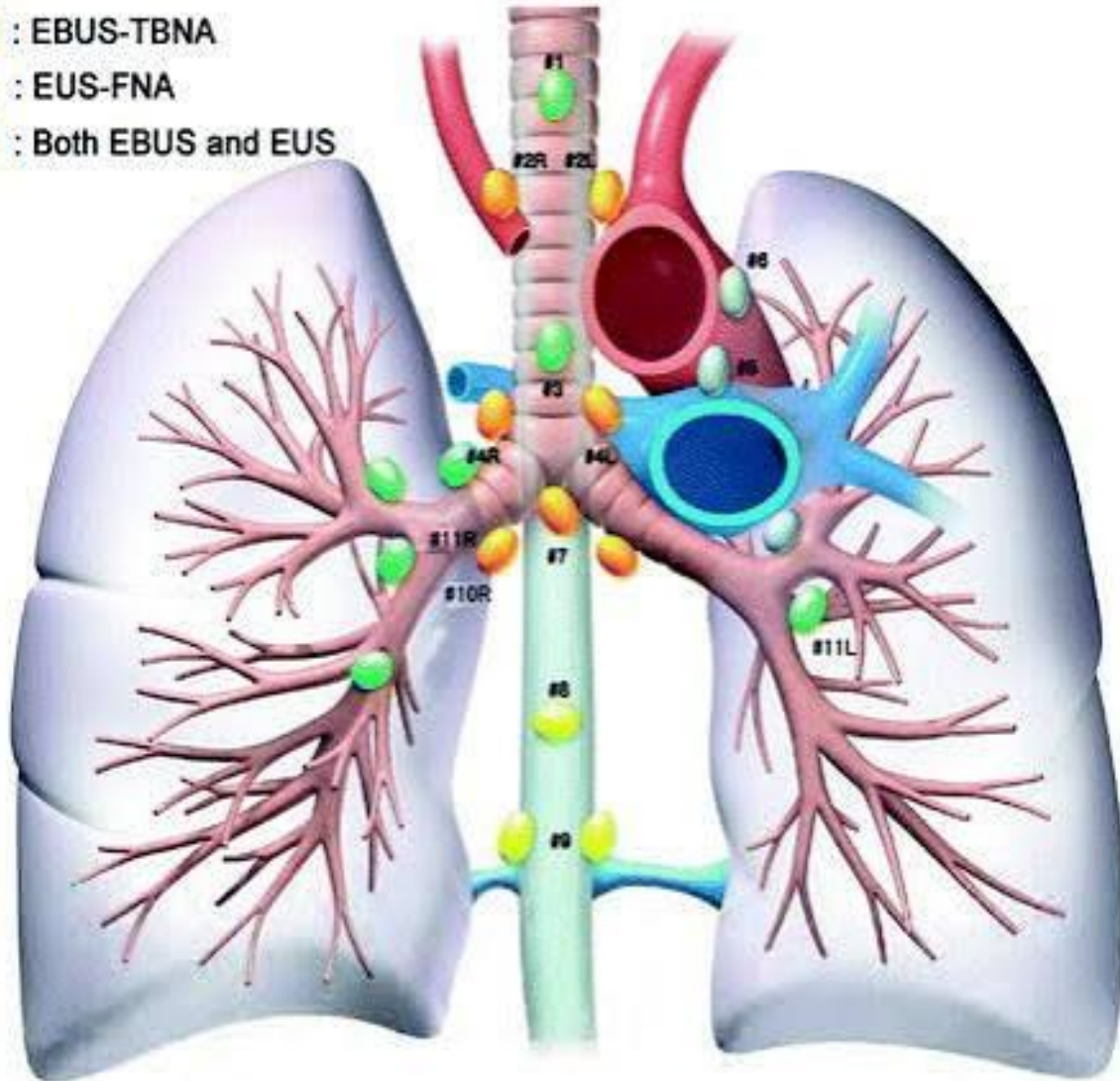
9TH EDITION IASLC TNM

- Single vs multi-station N2
- N2a
- N2b
- Skip metastasis ? N0N2 – no impact

EBUS/EUS TBNA/TBNB VS THIN CONVEX



- EBUS-TBNA
- EUS-FNA
- Both EBUS and EUS



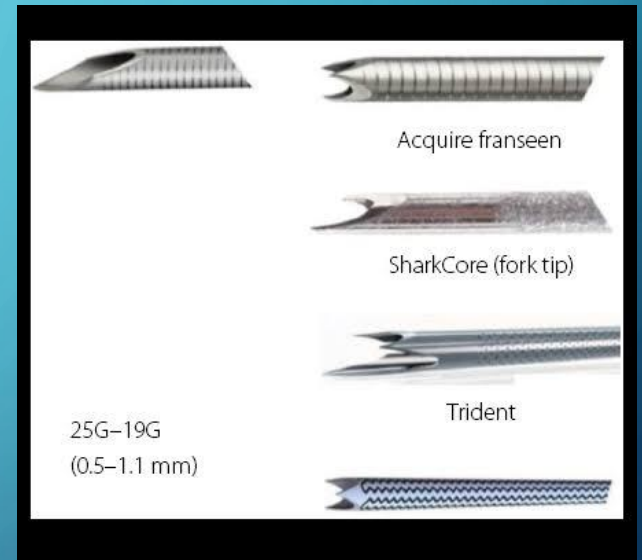
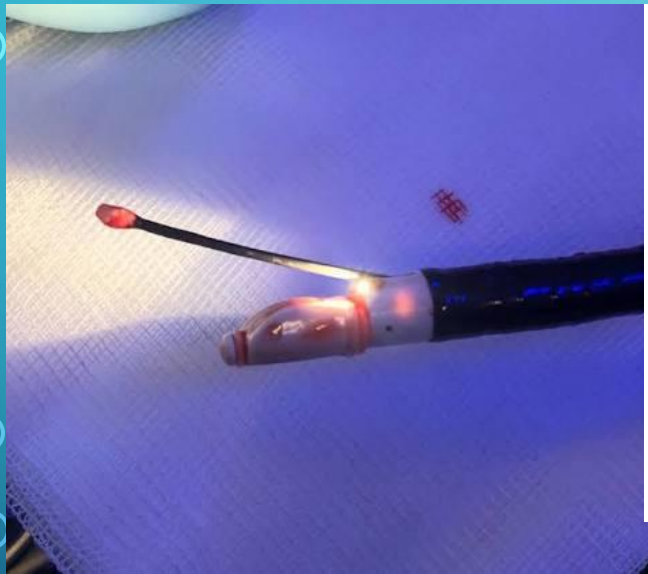
The background is a blue gradient with decorative white circuit-like lines in the corners. These lines consist of straight segments and small circles, resembling a stylized electronic circuit or data flow diagram.

ROSE

ΠΟΣΟ ΧΡΗΣΙΜΗ ΕΙΝΑΙ ;

ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΒΕΛΟΝΑΣ ΒΙΟΨΙΑΣ

- 19-G vs 22-G
- ProCore
- Crown cut or “Franseen Tip”
- Cobalt chromium superior to stainless
- Cryobiopsy superior for lymphoma and non malignant targets
- Intranodal forceps



RADIAL MINI-PROBE



Radial endobronchial ultrasound of a peripheral pulmonary lesion

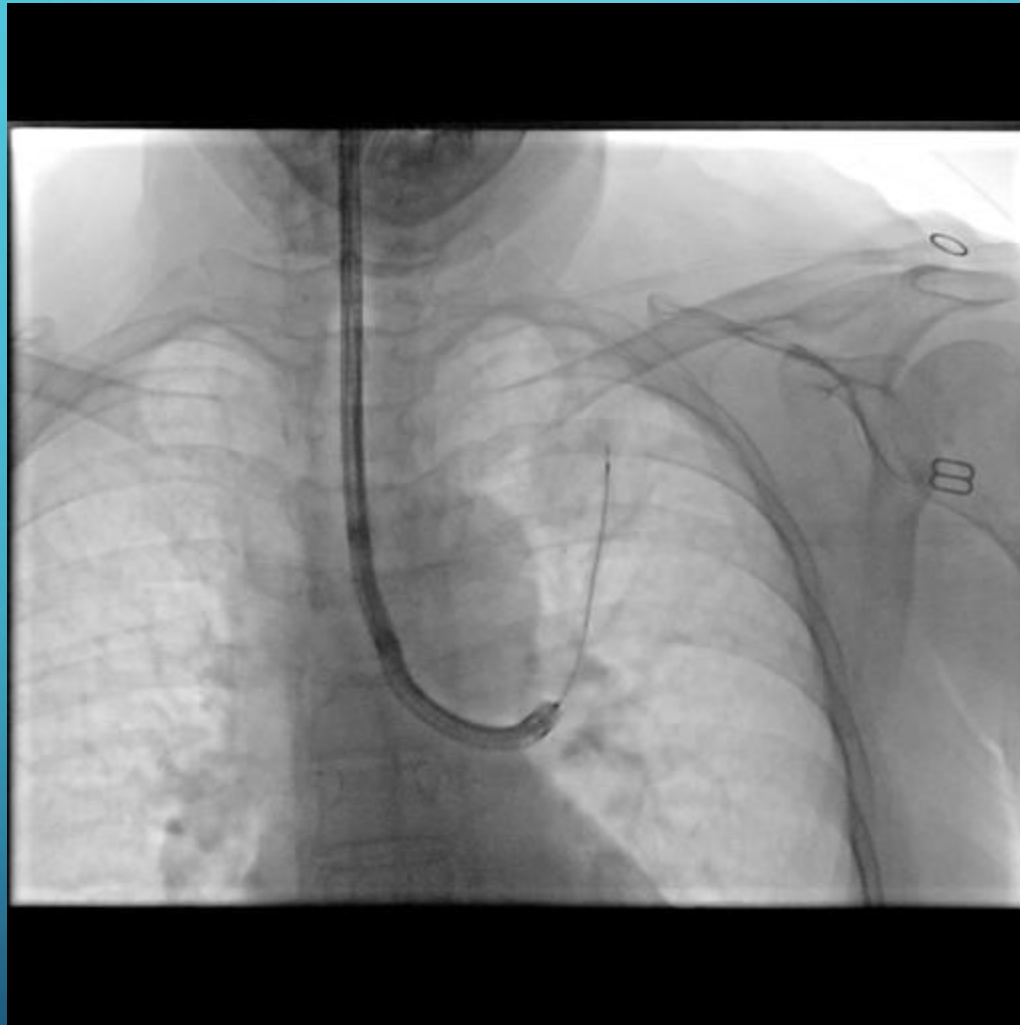


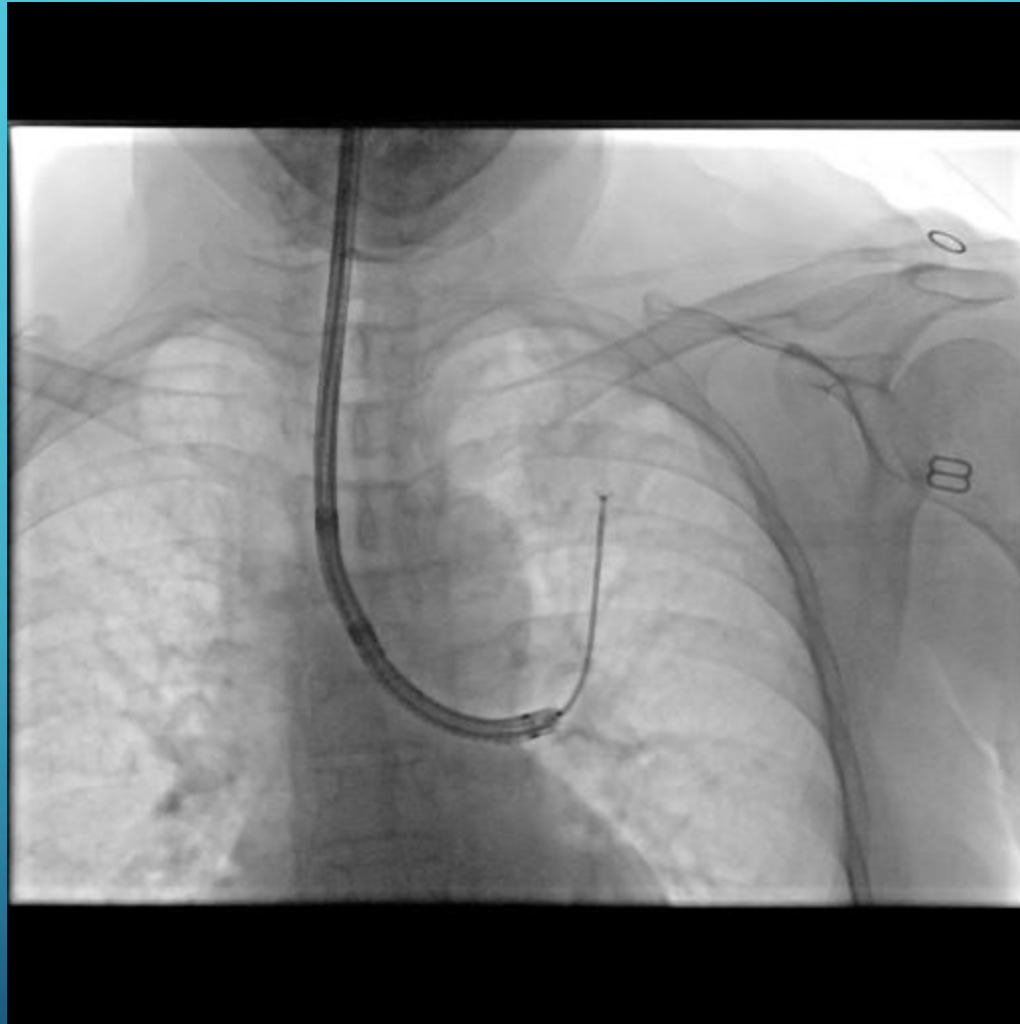
Panel A shows a representative image of a bronchoscope with a radial endobronchial ultrasound probe (left) and sheath (right). Panels B and C show a computed tomographic (B) and corresponding radial ultrasound (C) image of a peripheral pulmonary lesion. The radial ultrasound image demonstrates a fairly well circumscribed echoic lesion with the hyper echoic (brighter white) boundary between the aerated lung and the lesion.

Image courtesy of Olympus America Inc. Copyright © 2016. All rights reserved.

UpToDate®

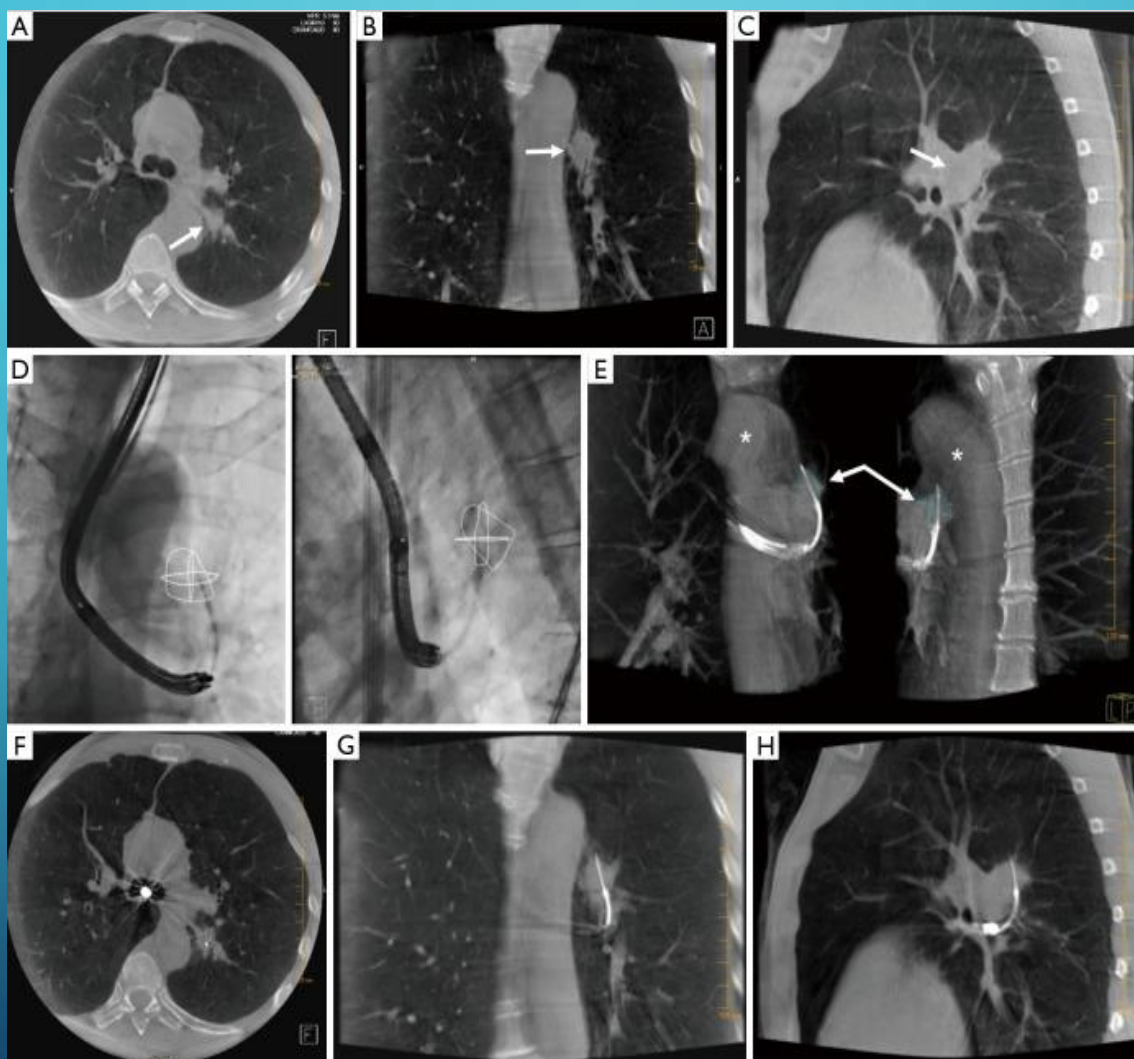
Copyrights apply





CONE-BEAM CT & AUGMENTED FLUOROSCOPY

- Ο συνδυασμός CBCT με βρογχοσκόπηση αυξάνει την ακρίβεια στόχευσης.
- Επιτρέπει real-time επιβεβαίωση της θέσης βιοψίας.
- Χρήσιμο σε ground-glass nodules και μικρές περιφερικές βλάβες.
- Βελτίωση diagnostic yield και μείωση επαναληπτικών επεμβάσεων.



ROBOTIC-ASSISTED BRONCHOSCOPY (RAB)

- Η ρομποτική βρογχοσκόπηση βελτιώνει την προσπάθεια περιφερικών βλαβών.
- Συνδυάζεται με navigation systems και CBCT.
- Παρουσιάζει υψηλότερο diagnostic yield σε μικρούς όζους.
- Μειώνει την ανάγκη για διαδερμική βιοψία.





Irrigation Volume:
73ml

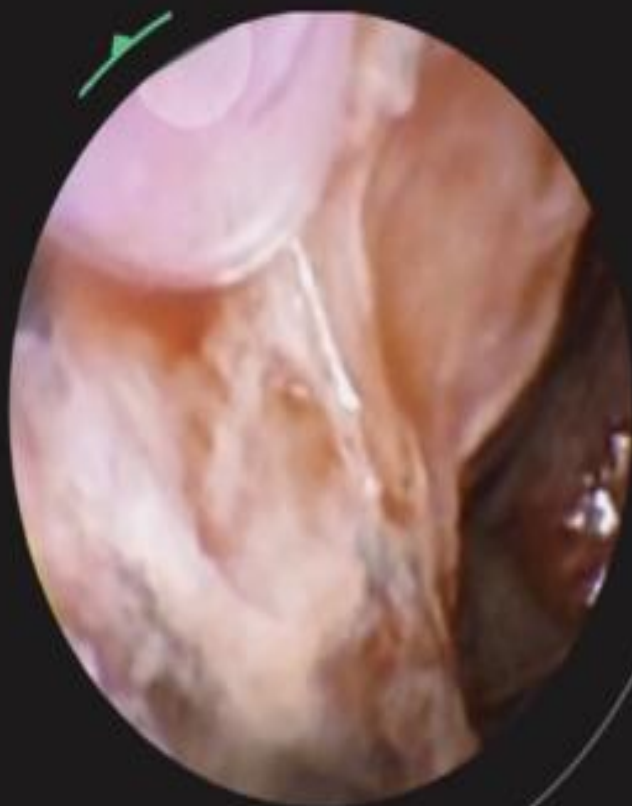


MONARCH™

22 mm

Target
Target 1

A



Sheath 69mm
Scope +36mm



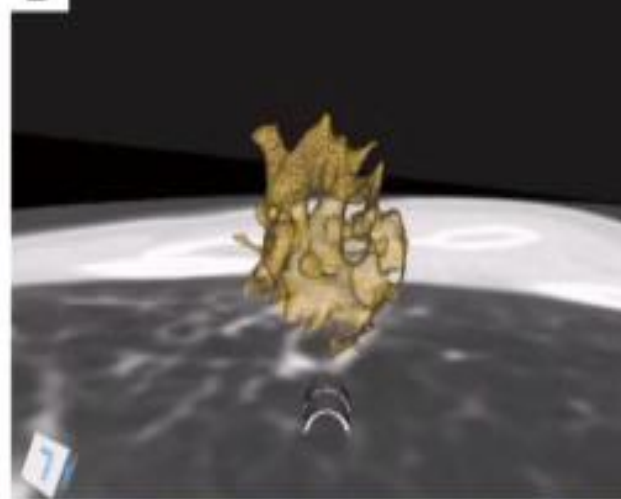
Max Sheath



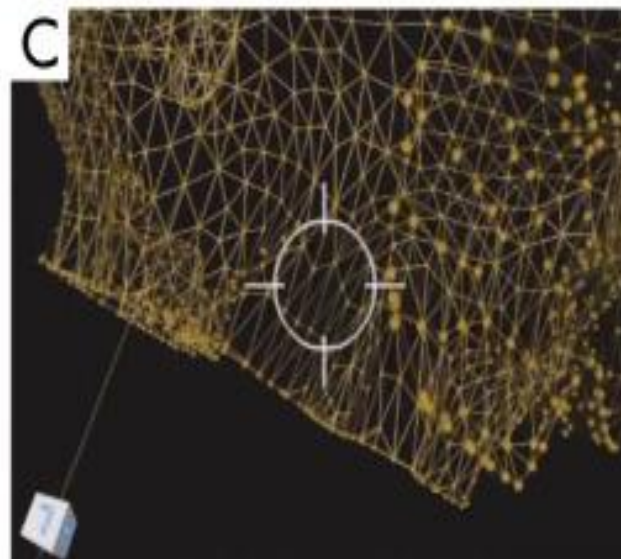
Max Scope

0

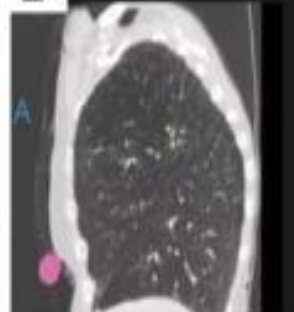
B



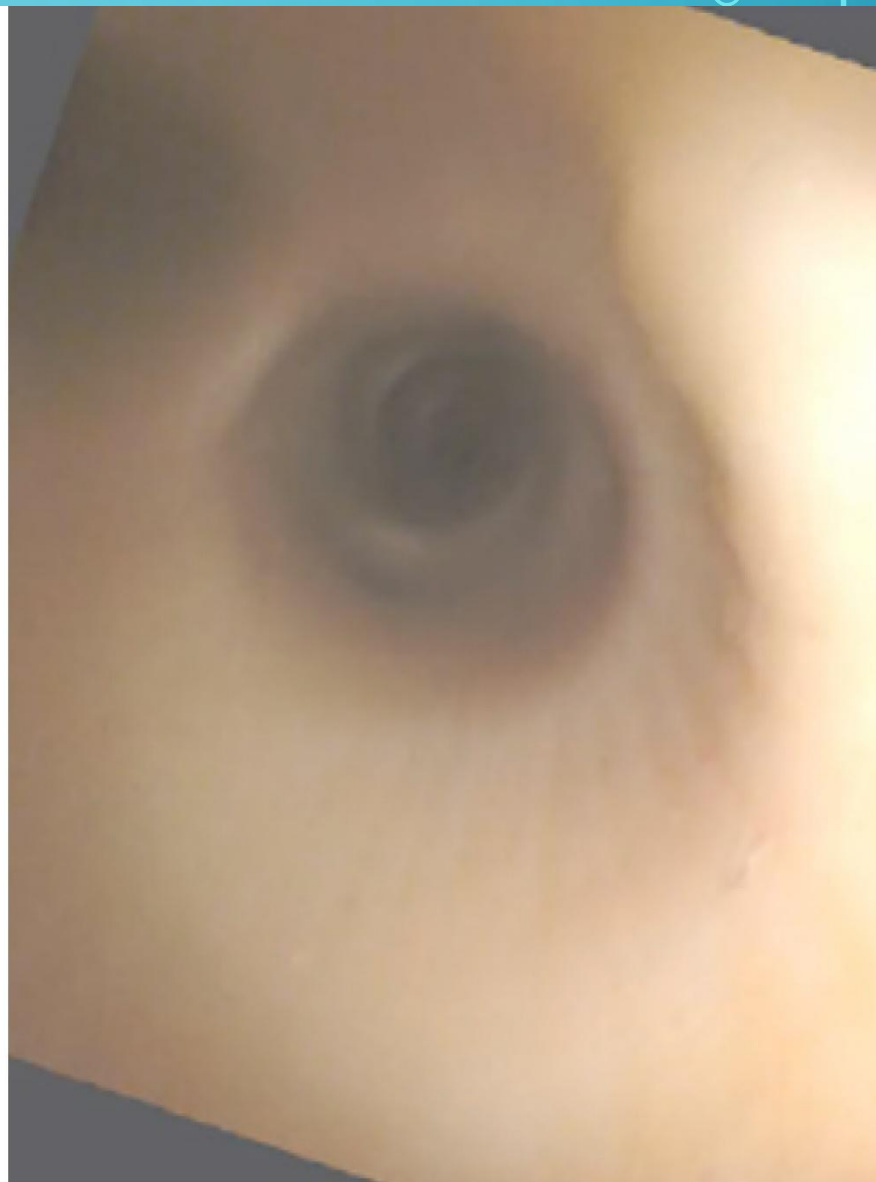
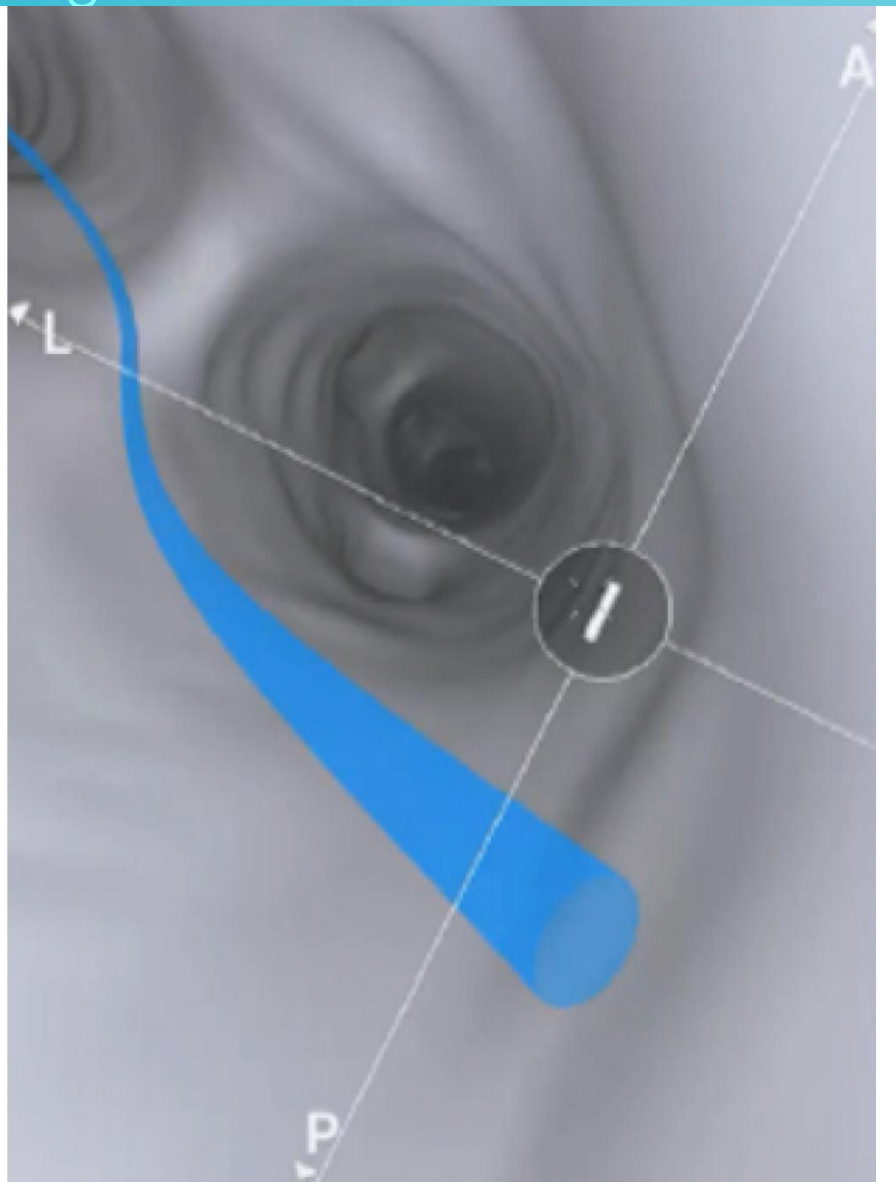
C



D







ΑΙ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

- Η τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζει navigation και lesion localization.
- Αλγόριθμοι ΑΙ βελτιώνουν την ανάλυση EBUS εικόνων.
- Δυνατότητα real-time decision support κατά τη βρογχοσκόπηση.
- Μείωση inter-operator variability.

ΜΟΡΙΑΚΗ ΟΓΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ BIOMARKERS

- Οι σύγχρονες βιοψίες EBUS επαρκούν για NGS και biomarker analysis.
- Απαραίτητη η επαρκής δειγματοληψία για EGFR, ALK, ROS1, PD-L1.
- Rapid on-site evaluation (ROSE) αυξάνει την ποιότητα δειγμάτων.
- Το EBUS αποτελεί κεντρικό εργαλείο precision medicine.

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Χαμηλά ποσοστά pneumothorax και σοβαρής αιμορραγίας.
- Ασφαλέστερη προσέγγιση σε σχέση με CT-guided biopsy.
- Βελτιωμένες αναισθησιολογικές στρατηγικές σε navigational bronchoscopy.
- Συνεχής εκπαίδευση και simulation-based training.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

- Autonomous robotic navigation.
- Συνδυασμός AI + robotics + real-time imaging.
- 3D airway reconstruction και digital twins.
- Πλήρως εξατομικευμένες επεμβατικές στρατηγικές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το EBUS εξελίσσεται προς πιο ακριβείς και λιγότερο επεμβατικές τεχνικές.
- Η ρομποτική βρογχοσκόπηση αλλάζει το διαγνωστικό τοπίο.
- Η AI και η προηγμένη απεικόνιση ενισχύουν την αποτελεσματικότητα.
- Το μέλλον της επεμβατικής πνευμονολογίας είναι ψηφιακό και εξατομικευμένο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- CHEST Interventional Pulmonary Guidelines, 2024.
- Robotic-Assisted Bronchoscopy Reviews, 2025–2026.
- Artificial Intelligence in Bronchoscopy – ERS Review, 2025.
- Society for Advanced Bronchoscopy Educational Updates, 2025.
- A comprehensive review of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA): staging, techniques and future directions. J Thorac Dis 2025.