



ΟΓΚΟΙ ΠΝΕΥΜΟΝΑ

HANDS - ON TRAINING
«ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΗ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ»

Καζάκου Π. Αικατερίνη
Πνευμονολόγος - Φυματιολόγος
Διδάκτωρ Παν. Θεσσαλίας

ΕΝΘΕ
12/10/2019



- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ▣ ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΠ)
- ▣ ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΠ
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΠ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΠ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΠΝΕΥΜΟΝΑ



- ▣ ΚΤΠ: κύρια αιτία θνητότητας σχετιζόμενης με καρκίνο παγκοσμίως (πλειοψηφία: προχωρημένο στάδιο)
- ▣ ΚΤΠ: χαμηλή 5ετής επιβίωση
- ▣ 2012: 1.600.000 θάνατοι παγκοσμίως από ΚΤΠ, αλλά 2035: 3.000.000 ^[1]



- ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ
- ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ



- ▣ Υπέρηχος: καλά εδραιωμένη μέθοδος απεικόνισης άλλων οργάνων
- ▣ Διαθωρακικός υπέρηχος: κυρτή κεφαλή υπερήχων, χαμηλές συχνότητες (3-6 MHz) - ορατότητα σε βάθος
- ▣ Εκτίμηση θωρακικού τοιχώματος & επιφάνειας πνεύμονα: γραμμική κεφαλή υπερήχων, υψηλότερες συχνότητες (10-13 MHz) - μικρότερο βάθος, μεγαλύτερη ανάλυση

ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ



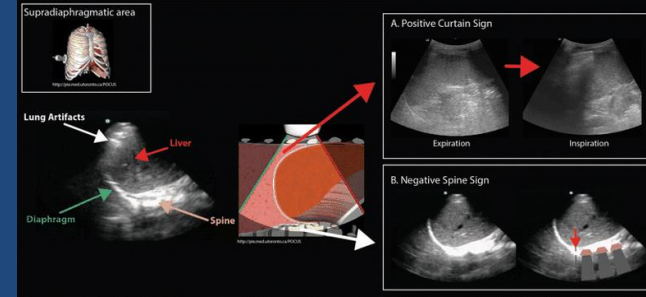
- ▣ Συνήθως έπεται στην εκτίμηση (μετά από παθολογική α/α ή CT θώρακος)
- ▣ Σαν 1^η εξέταση: λόγω εντοπισμένου πόνου ή ψηλαφητής μάζας σε συγκεκριμένη θέση
- ▣ Συνολική εκτίμηση της περιφέρειας του πνεύμονα, του υπεζωκότα, του θωρακικού τοιχώματος
- ▣ Έλεγχος υπερκλείδιων λεμφαδένων, τυχόν απομακρυσμένων μεταστάσεων σε ήπαρ, επινεφρίδια

ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ



- ▣ Φυσιολογικό σημείο διεπαφής πνεύμονα & υπεζωκότα: υπερηχοϊκή γραμμή κάτω από το θωρακικό τοίχωμα, κινητή στη διάρκεια της αναπνοής («gliding sign»), με artifacts αντανάκλασης (A-lines)
- ▣ Αέρας (υπό φυσιολογικές συνθήκες) δεν επιτρέπει τη διείσδυση των υπερήχων
- ▣ ~40% ΚΤ: περιφερικές βλάβες → προσβάσιμες με υπέρηχο [2]

Υπερηχογραφική δ.δ. καλοήθειας - κακοήθειας



- 1) το περίγραμμα του πνεύμονα στα όρια της βλάβης
- 2) το περίγραμμα της βλάβης
- 3) αλλαγές στη φυσιολογική αρχιτεκτονική βρόγχων και αγγείων
- 4) παρουσία ή απουσία διήθησης παρακείμενων δομών

1) το π
(ομαλό
- όχι α

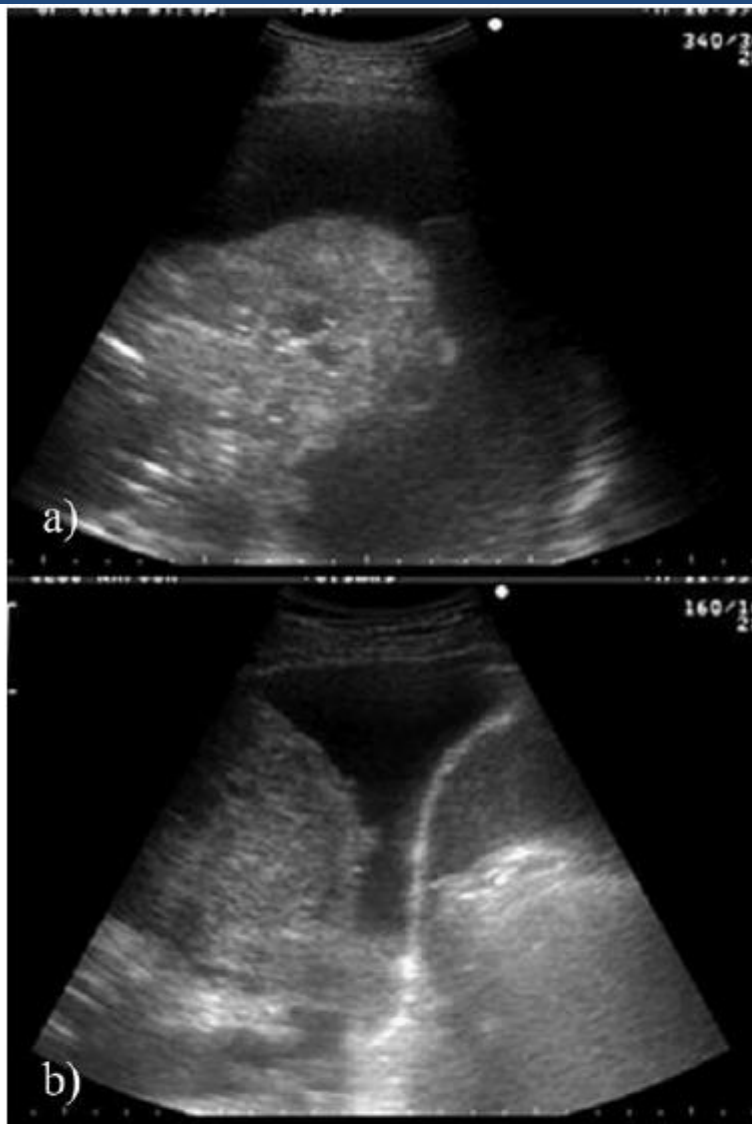
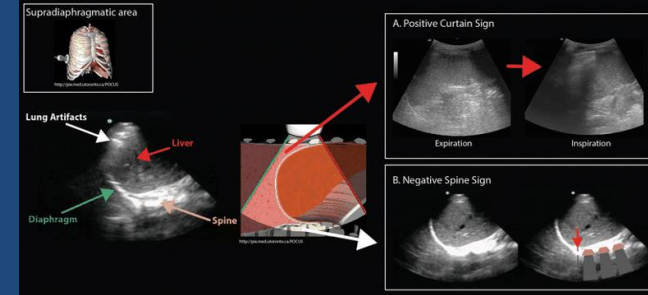


Fig 5. The outline of the lung surface differentiates the malignant or benign etiology of large lobar consolidations: a. Small-cell carcinoma invading the entire left lower lobe surrounded by pleural effusion. The lung contour is irregular b. Round well delineated consolidation of the left lower lobe. Histology of the sonographic-assisted biopsies indicated organizing pneumonia.

5.
κλινικ
κλινικ
κλινικ

όρια της βλάβης
κακοήθειες)



Υπ
καλο

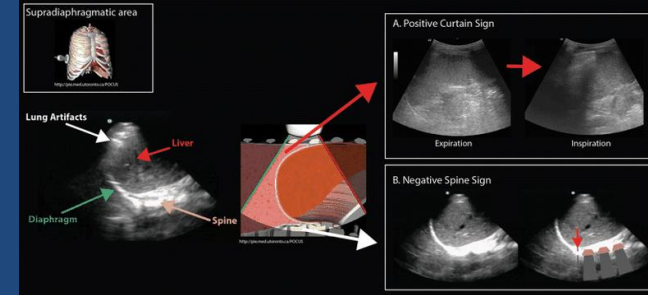
2) το περίγραμ
(φλεγμονές: αν
κακοήθειες:



Fig 6. The mass margins: a. Lung metastasis of breast cancer with clear cut deep margin b. Lung adenocarcinoma with finger-shaped ramifications (arrows) into the normally aerated parenchyma c. Pneumonia with unclear serrated margins.

ιας

ρίγραμμα,
ίγραμμα) - όχι απόλυτο



Υπερ
καλοήθ

3) αλλαγές στη
αγγείων [3, 4]

(συνήθως σε Κ
άναρχη αγγε

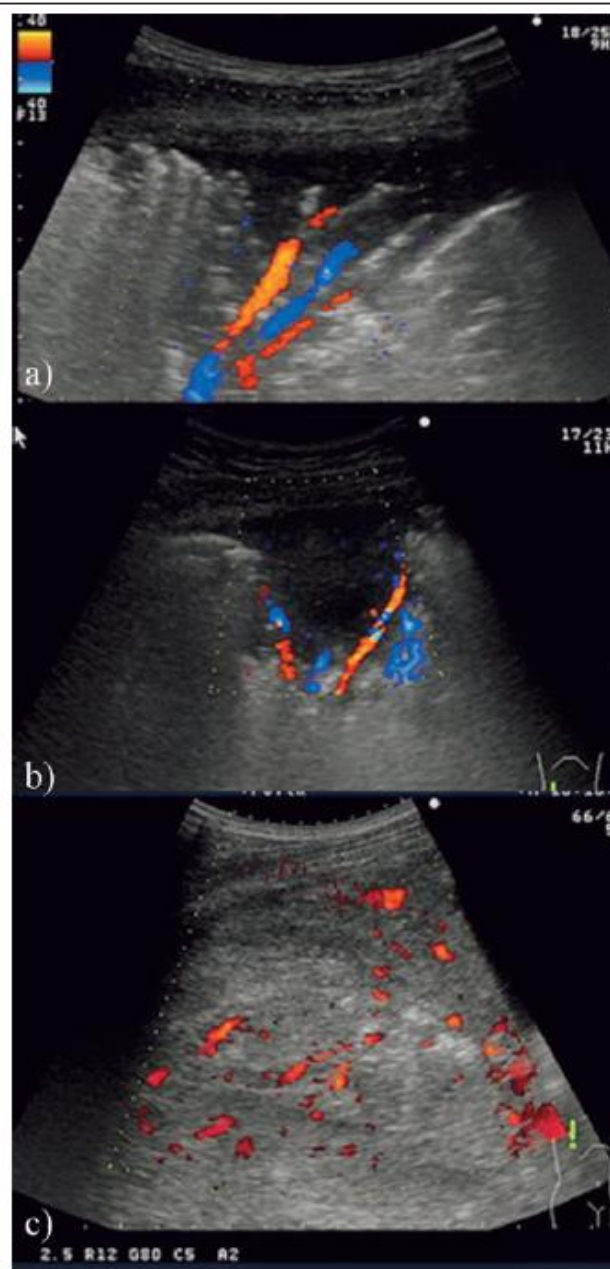
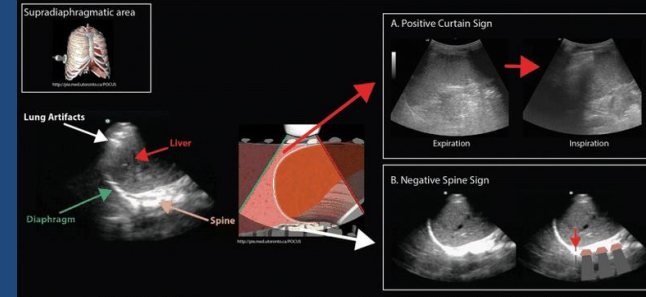


Fig 8. Malignancies displace or destroy normal vessels: a. Pneumonia with regular vascular architecture b. Lung metastasis of prostate carcinoma with marginal, convoluted vessels of changing diameter c. Large small-cell lung carcinoma with anarchic vascularization of blood pools appearance.



νική βρόγχων και
ρογχικών κλάδων,

[3] Yang PC., Eur J Ultrasound 1996
in A, et al., AJR Am J Roentgenol 1994

Υπερηχογραφική δ.δ. καλοήθειας - κακοήθειας

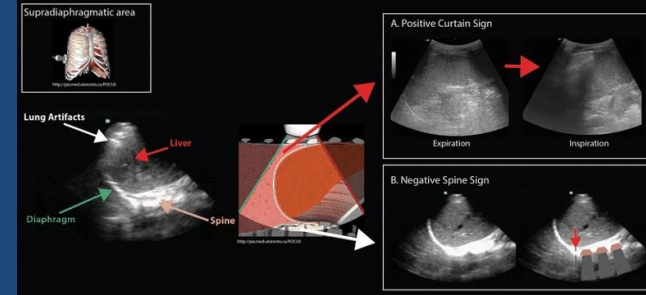


Figure 4. Peripheral hypoechoic LC invading the chest wall including ribs (three ovoid hyperechoic images with acoustic shadows partially included in the superficial tumoral area).

4)

μών
ς μύες,

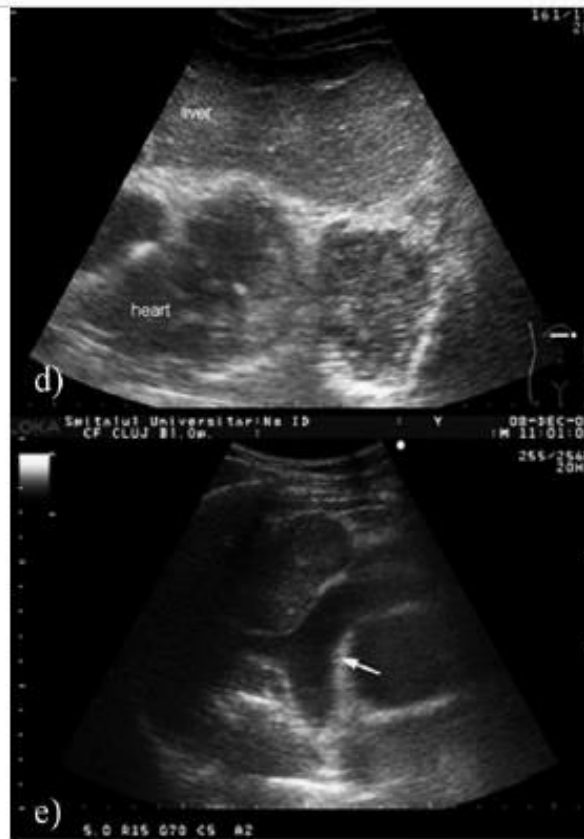
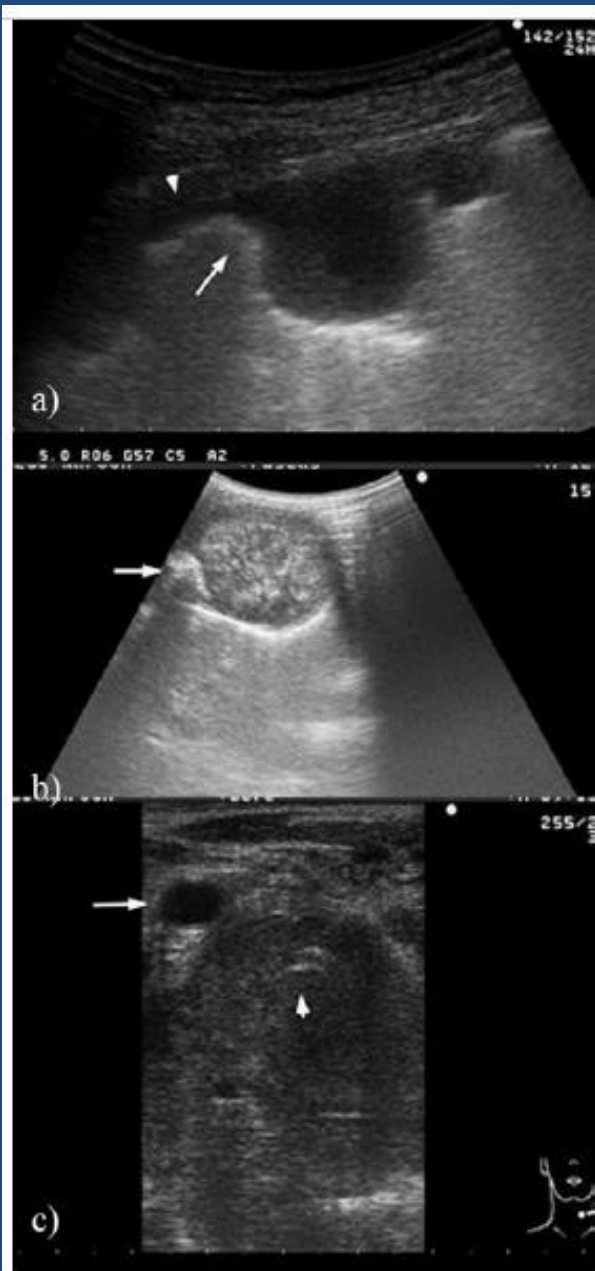
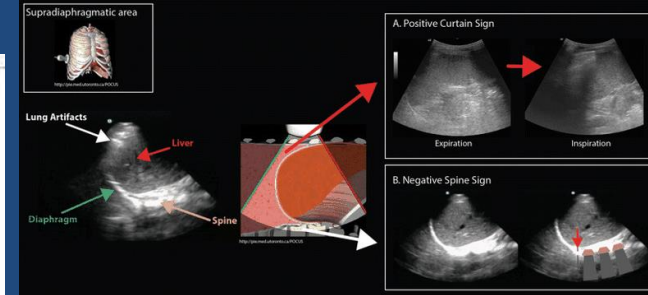


Fig 9. Invasion into adjacent structures is a very reliable sign of malignant growth: a. Small tumor showing pleural invasion: the angle between tumor and lung surface is obtuse (arrow) and accompanied pleural thickening is detected (arrow head) b. Small-cell lung carcinoma extending to the intercostal region. The rib (arrow) is invaded c. Pancoast tumor penetrating the pleural dome. The subclavian artery (arrow) is slightly displaced anteriorly by the tumor. Biopsy (arrow head: needle tip) indicated poorly differentiated adenocarcinoma d. Tumor in the lingula invading the parietal pericardium. Transdiaphragmatic incidence e. Lung adenocarcinoma extending into the anterior mediastinum (arrow: pulmonary artery bifurcation).



$\alpha > 3 \text{ εκ.}$

στην επιφάνεια

μενους υπεζωκότα

α: απουσία *sliding*

1) Μετα:
ανώμαλ

2) Απουσί

Ομαλή ή οζ

Στρογγυλοί
έμμιοχοι με

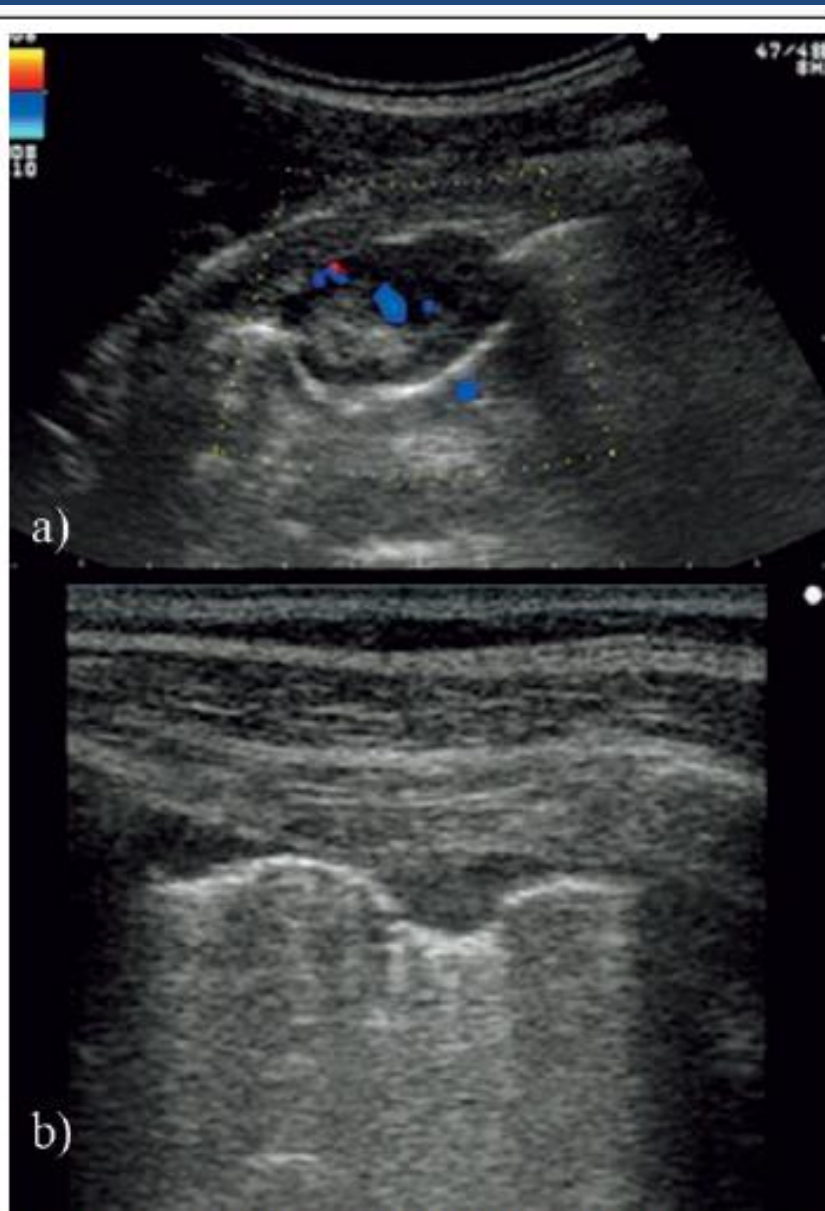
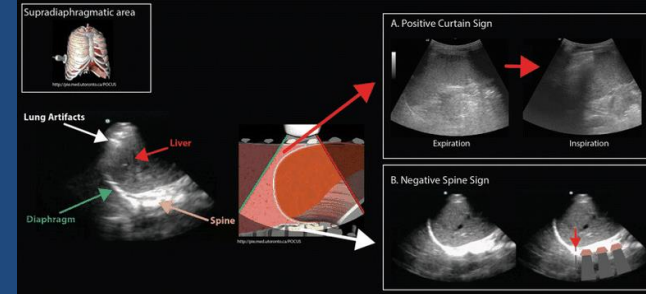


Fig 10. Pleural tumors: a. Well-defined, central feeding vessel, benign pleural tumor (histology from sonographic-assisted biopsy indicated schwannoma) b. Nodular mesothelioma.



Π:

αρά τριγωνικές ή

α:

ΕΚ.

κότα:

- ▣ Υποϋπεζωκοτική διάφορα σχήμα
- ▣ Στρογγυλές, τριγωνικές, εν τω βάθει όμοιες με διακλαδώσεις
- ▣ Σε αντίθεση με το σχήμα και διάστημα

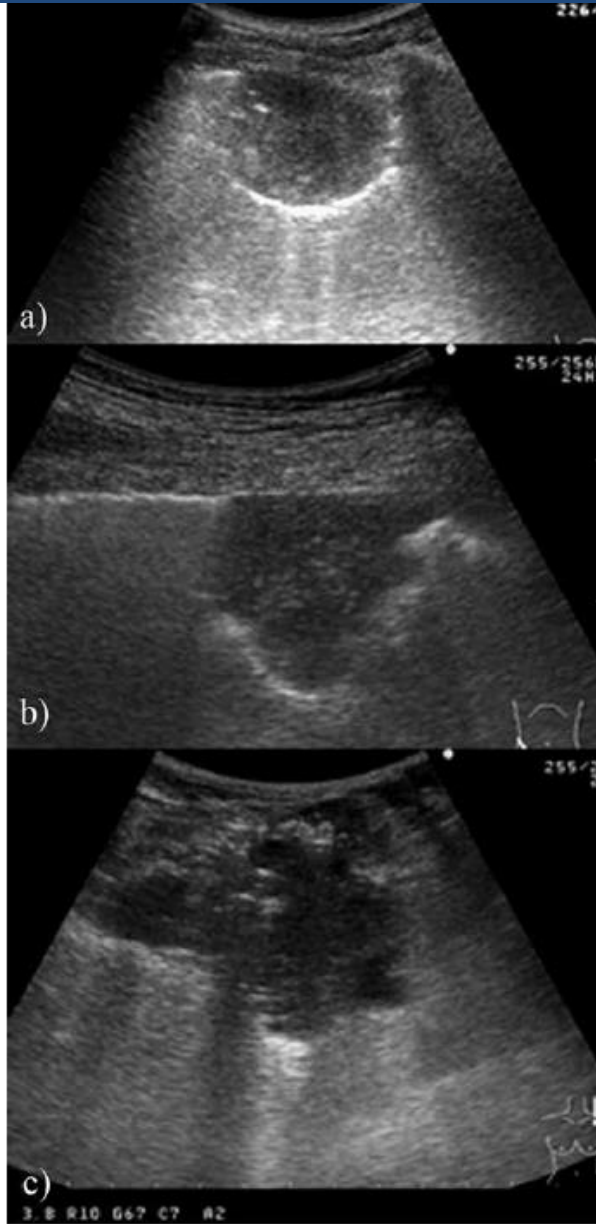
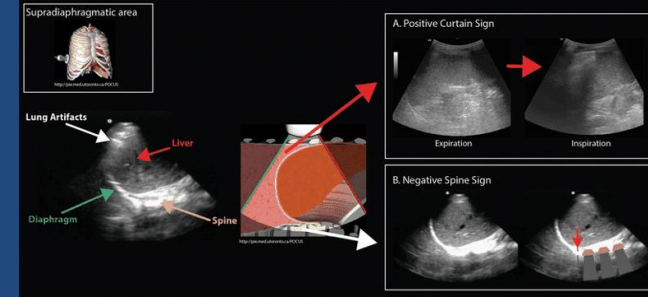


Fig 2. The shape of the lung carcinomas is variable: a. Well delineated round tumor presenting posterior amplification b. Triangular tumor; the echogenic line of the visceral pleura is absent where the tumor abuts the pleura c. Irregular shaped tumor in the upper lobe of the right lung, presenting air bubbles trapped within. Biopsy indicated large cell neuroendocrine carcinoma.



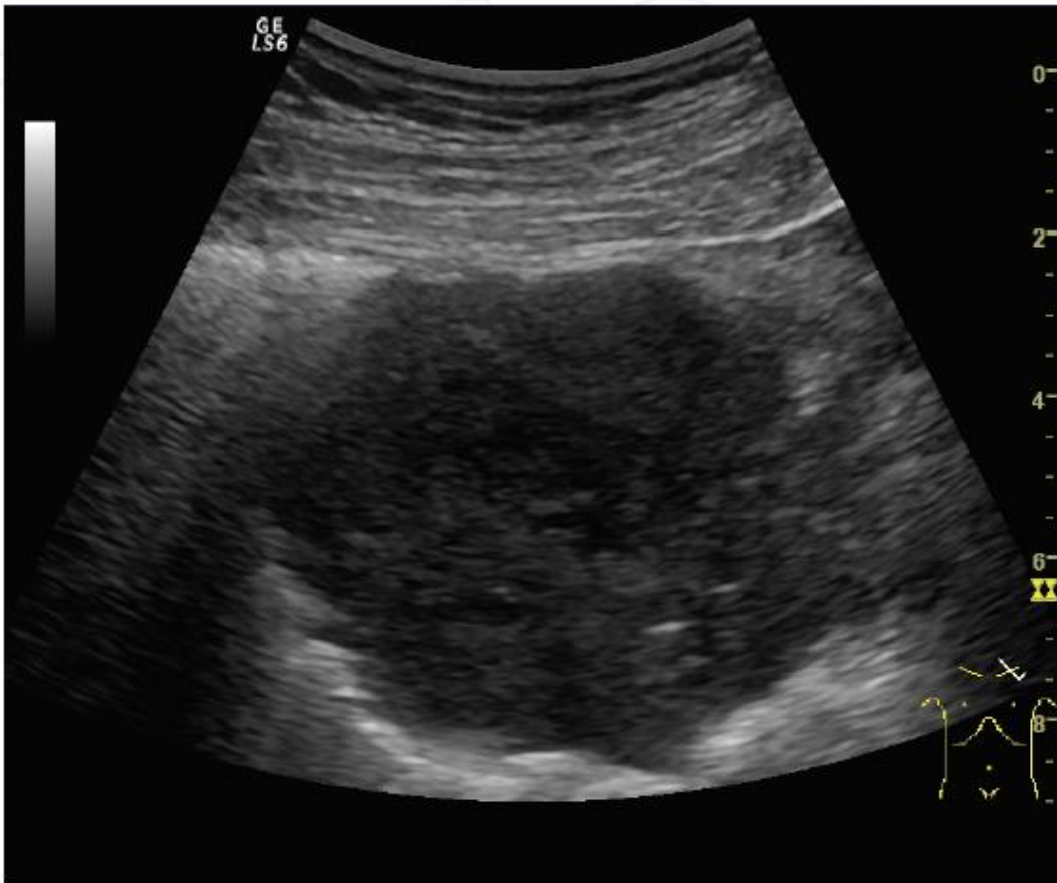
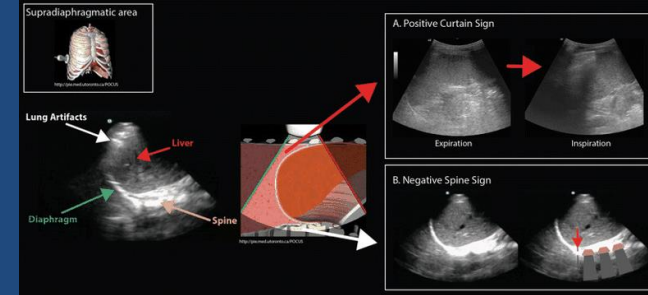
άβη/αλλοίωση με

νικές βλάβες, με σαφή πυκνώσεις), πιο σπάνια ιστο [8]

ει σε σύντομο χρονικό

[8] Gebhard M (ed). Chest Sonography. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

ΗΧΟΓΕΝΕΙΑ ΚΤΤ



→ πρόβλεψη

Figure 1. Ultrasonography aspect of a lung cancer abutting the pleura—hypoechoic mass, slight inhomogeneous, with irregular surface but sharp delimited from ventilated lung.

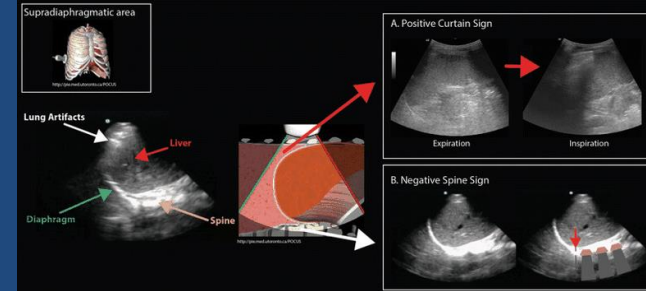
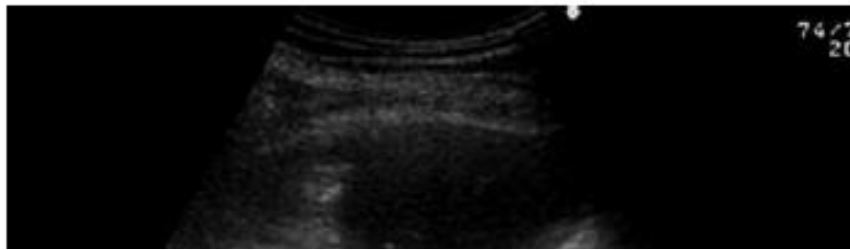


Figure 7. Large round-shaped hypoechoic LC (squamous cell cancer) containing hyperechoic central images corresponding to excavated necrotic core.

large tumor has increased echogenicity and it is inhomogeneously structured due to internal hemorrhages and necrosis.

ανομοιο-
Τ, όχι σε

ΗΧΟΓΕΝΕΙΑ ΚΤΤ

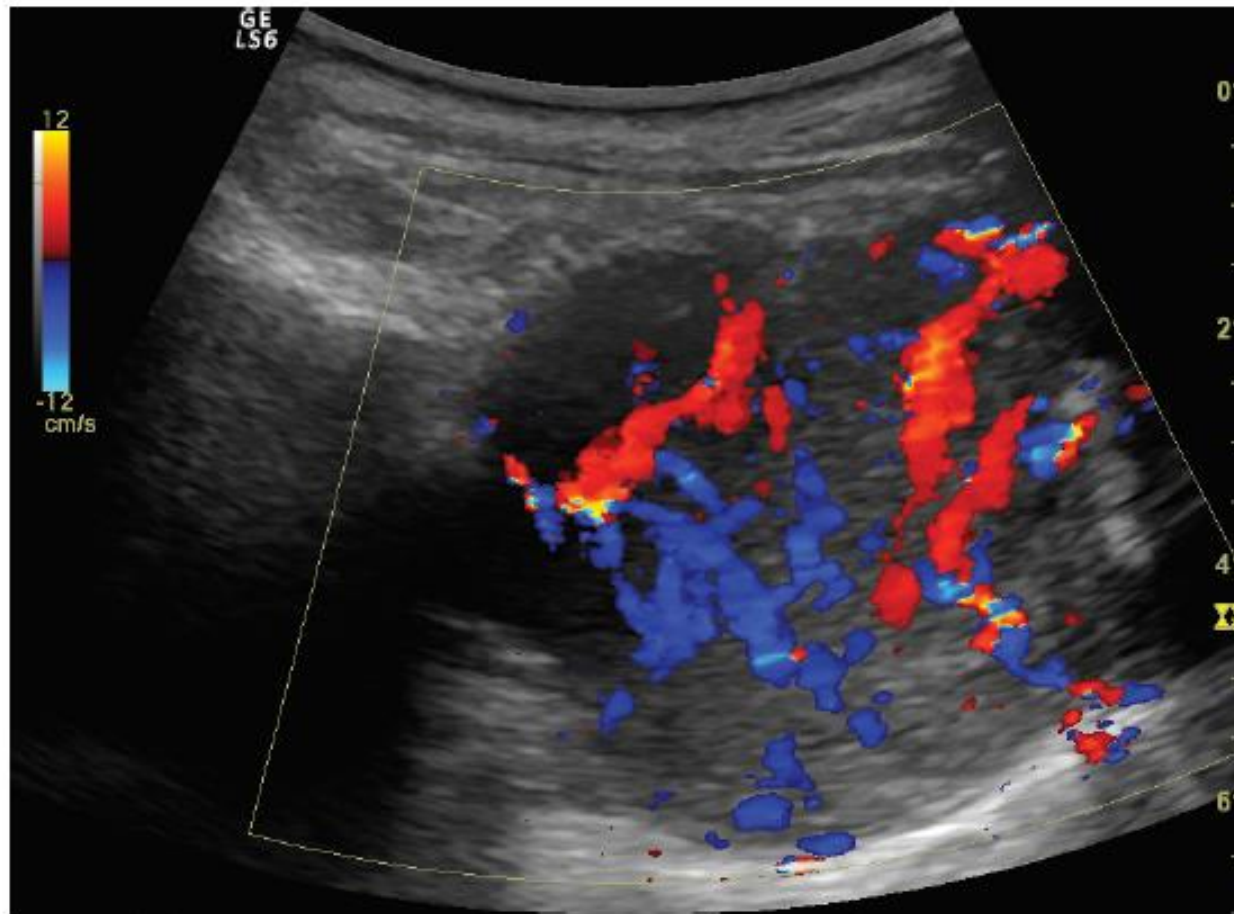
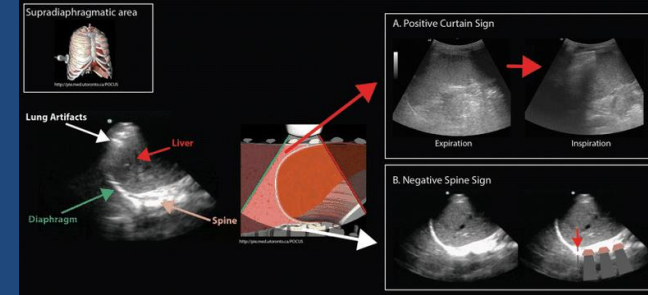


Figure 8.

Hypervascular peripheral round-shaped hypoechoic LC with neovascularization—tortuous vessels with variable flow direction.

Υπ
Ιε

5.

- ▣ Σπάνια εφικ
- ▣ Αδενοκαρκί
- ▣ υποϋπεζωκ
- ▣ Πλακώδες:
- ▣ αποφρακτικ
- ▣ Διηθητικό
- ▣ υποσημαινόν
- ▣ πνεύμονα
- ▣ μιμούμενο π

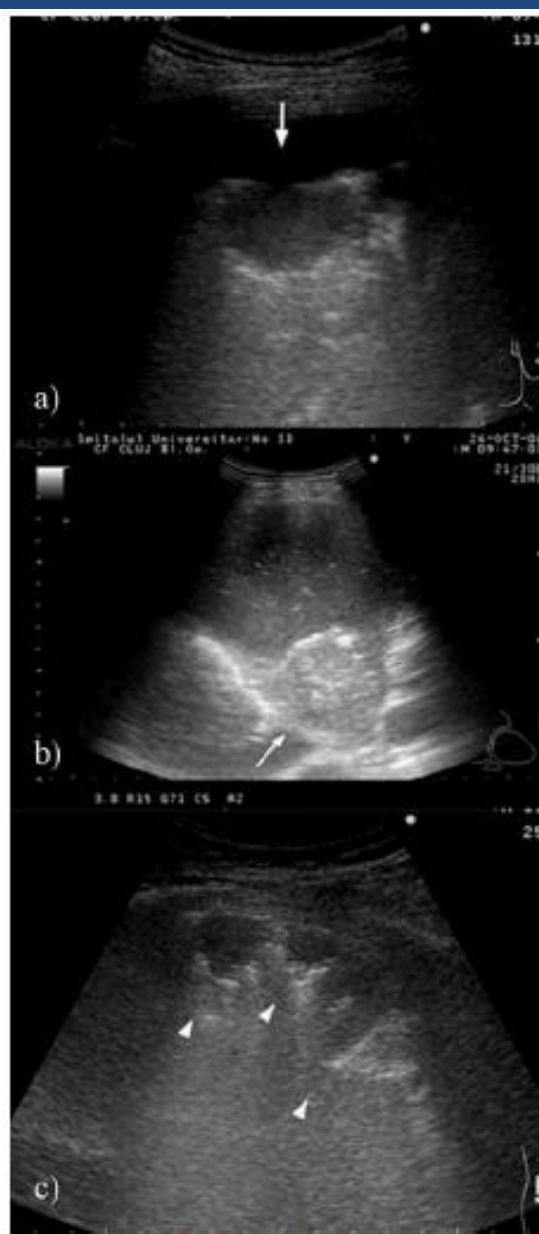
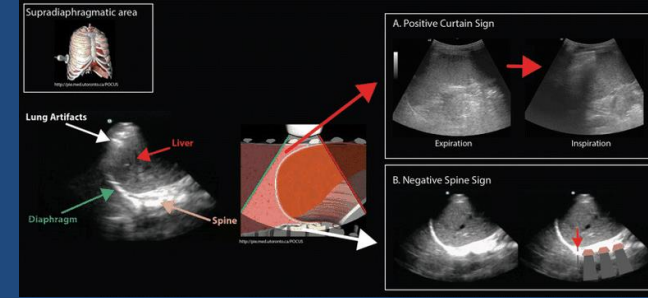
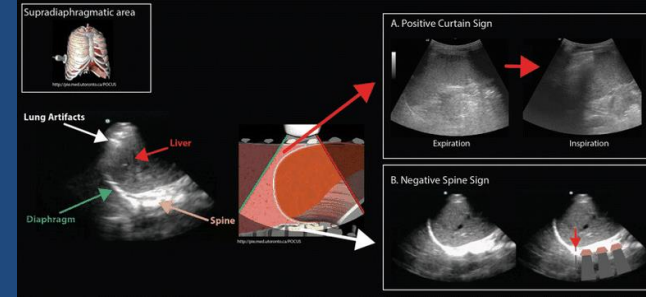


Fig 4. Differentiation of primary lung cancers is rarely somo-graphically possible: a. Adenocarcinomas often present as a subpleural mass with retraction of the pleura (arrow) b. A central round squamos-cell carcinoma (arrow) in the tip of a triangular atelectatic consolidation c. Bronchioloalveolar carcinoma presented as multiple triangular serrated consolidations (arrow heads) mimicking multifocal pneumonia.



ς άνω λοβούς,
του υπεζωκότα
ση, ορατή μέσω
λό ακουστικό παράθυρο)
ποικίλλει (από μόλις
υφή της επιφάνειας του
τριγωνικές πυκνώσεις,
α)



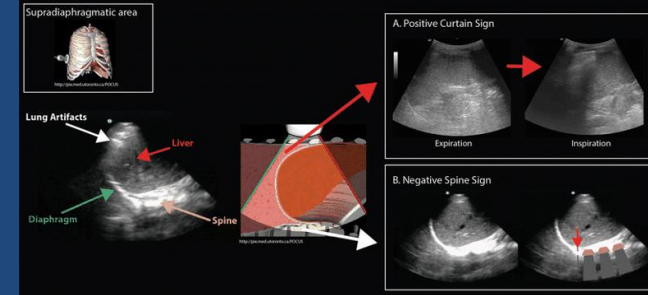
Διαθωρακική βιοψία περιφερικού ΚΤ με US

- Ενδείξεις & αντενδείξεις: σύμφωνα με τα guidelines [13]
- Παραπλήσια συνολική διαγνωστική ακρίβεια, ευαισθησία & ειδικότητα για CT-guided και US-guided βιοψία [14]
- Χαμηλά ποσοστά πνευμοθώρακα & αιμορραγίας
US-guided βιοψίας σε βλάβες πλησίον του υπεζωκότα [14]

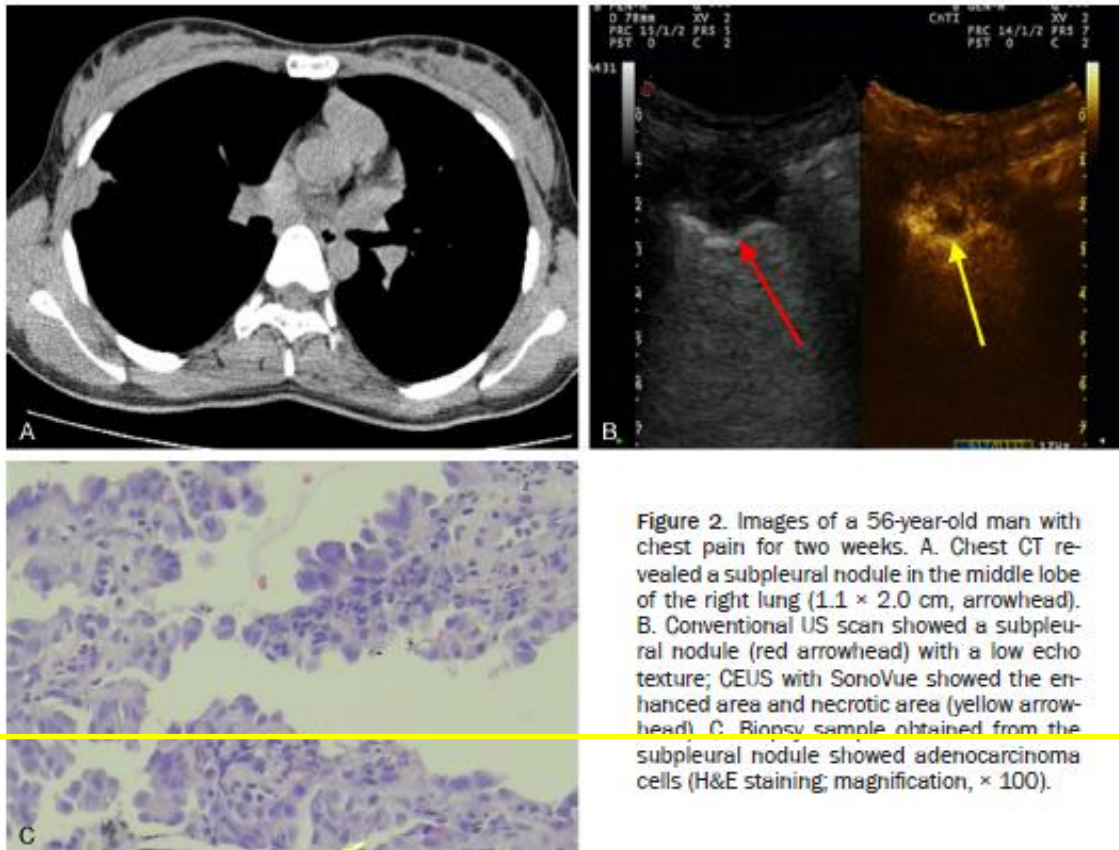


- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ▣ **ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ**
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Contrast-enhanced ultrasonography (CEUS)



CEUS in biopsy of subpleural nodules



1) χρό

2) κα

βελτί

3) 3 σ

- α

- α

- «

θείο)

βλάβης →

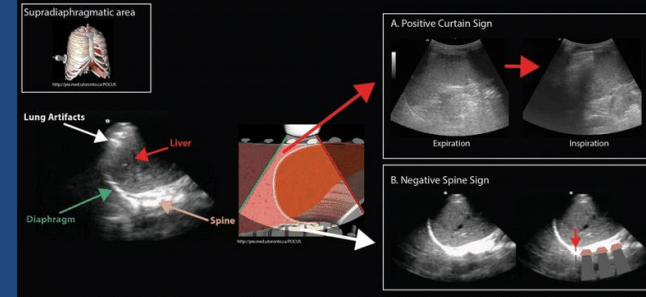
ίας

[7]

[15] Sanfey S, et al., J Ultrasound Med. 2004

[16] Wang J, et al., Int J Clin Exp Med. 2015

[17] Caremani M, et al., J Ultrasound. 2008

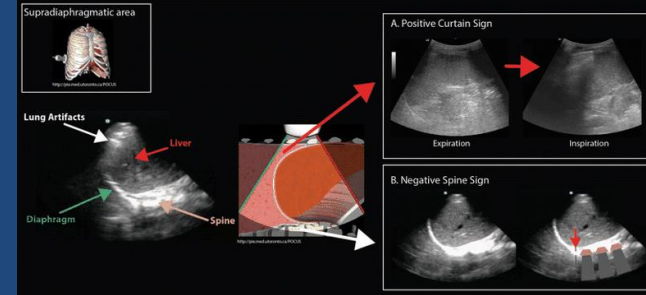


Ultrasonographic elastography

- Μέθοδος εκτίμησης της «σκληρότητας» των ιστών
- Ικανοποιητική διάκριση μεταξύ ΚΤΠ (ειδικά: πλακώδες) και πνευμονίας/λεμφώματος ^[18]
- Πιθανή εφαρμογή σε ενδοπαρεγχυματικές βλάβες ^[19]



- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ▣ ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

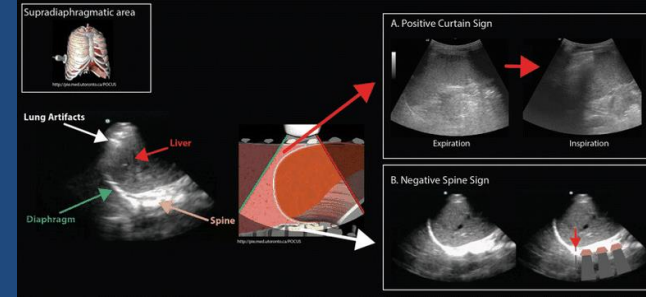


ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤΠ

1. Γενικά: διαθεσιμότητα, κόστος, χρόνος (real-time examination), απουσία ακτινοβολίας, μέθοδος παρά τη κλίνη
2. **ΚΤΠ:** λεπτομέρειες σχετικά με μέγεθος, τοπική επέκταση, ατελεκτασία, νέκρωση, αγγειακή διήθηση, ύπαρξη ενδοθωρακικών μεταστατικών λεμφαδένων, διήθηση θωρακικού τοιχώματος
3. Σκιαγραφικά με πολύ λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες (CEUS), «σκληρότητα» ιστών (elastography)



- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ▣ ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



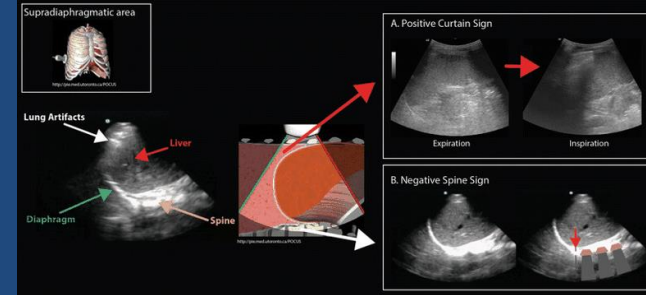
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ

- κυρίως βλάβες πλησίον του υπεζωκότα
- μικρό «παράθυρο» λόγω οστικών δομών
- πρόβλημα αν ασθεντοποιός παχυπλευρίτιδα
- γειτνίαση με καρδιά, δύσπνοια και συννοσηρότητες:
αυξημένες πιθανότητες επιπλοκών μετά βιοψία με US

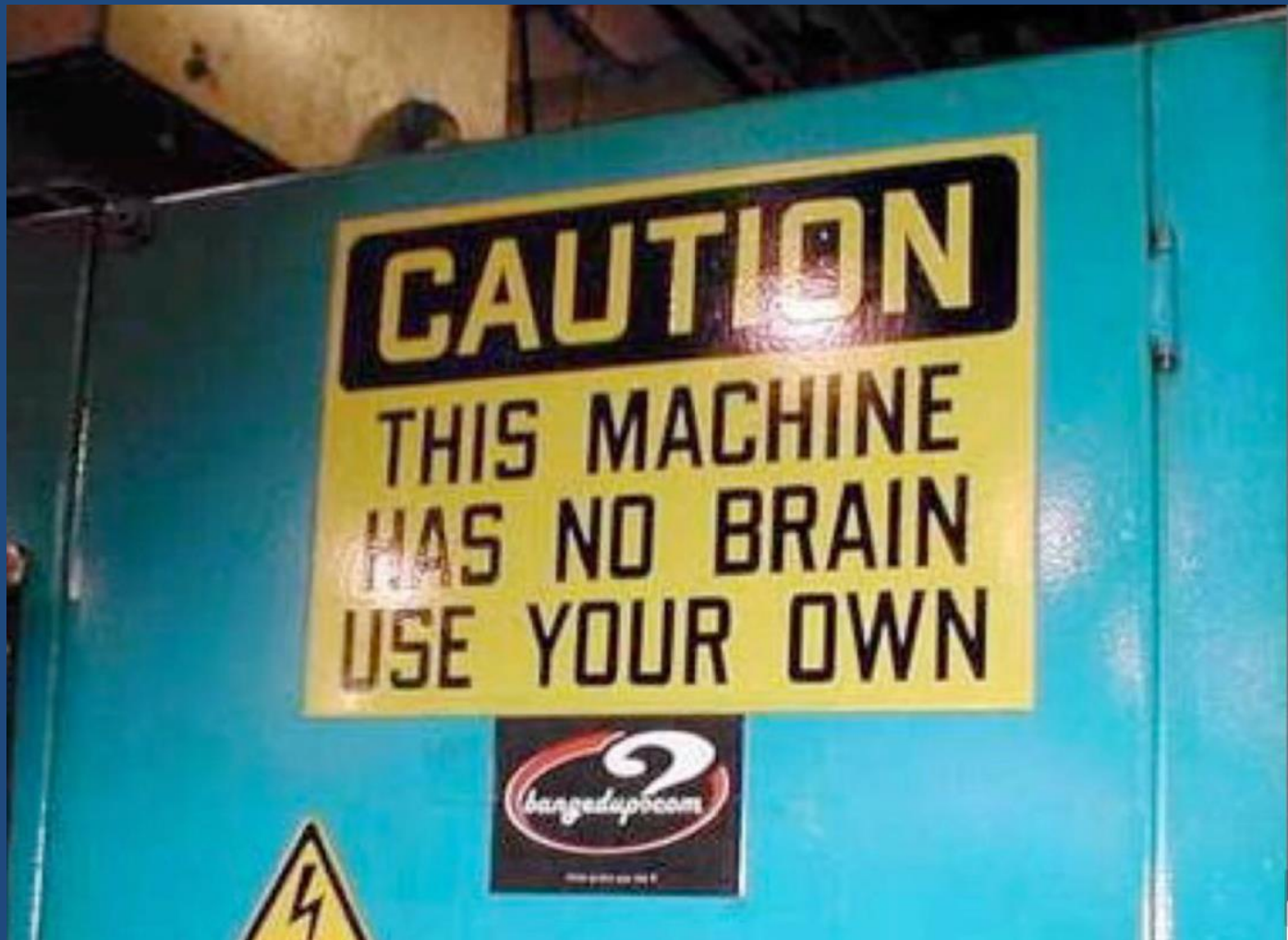


- ▣ ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- ▣ ΔΙΑΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΠΝΕΥΜΟΝΑ (ΚΤ)
- ▣ ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΚΤ
- ▣ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΟΝ ΚΤ
- ▣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



- χαρακτηρισμός υποϋπεζωκοτικών ΚΤ
- US vs CT: μεγαλύτερη ακρίβεια στην ανάδειξη παθολογίας θωρακικού τοιχώματος, ατελεκτασίας, νέκρωσης όγκου
- καθοδήγηση βιοψίας
- US-guided βιοψία: χαμηλά ποσοστά επιπλοκών



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Rednic N, Medical Ultrasonography 2010
- Petru Adrian Mircea, Alexandra Chira and Petru Adrian Mircea, Transthoracic Ultrasonography: Advantages and Limitations in the Assessment of Lung Cancer (<https://www.intechopen.com/books>)
- Manhire A, et al., Guidelines for radiologically guided lung biopsy, Thorax. 2003