



ΕΝΘΕ | Hands on Training Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Θωρακικό Τοίχωμα και Υπεζωκότης

Χριστόφορος Ν. Ευθυμίου
Πνευμονολόγος
Επιμελητής Β' ΓΝΘ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Η υπερηχογραφία βασίζεται στην εκπομπή ενός σύντομου κύματος υπερήχων από την κεφαλή του ηχοβολέα το οποίο διεισδύει στους ιστούς και ανακλάται ώστε δημιουργούνται τα τεχνικά σφάλματα απεικόνισης **artifacts**.

Ο βαθμός της αντανάκλασης εξαρτάται από την **ακουστική αντίσταση** η οποία εξαρτάται κυρίως από την **πυκνότητα** του ιστού.

Στην υπερηχογραφία θώρακα υπάρχουν δύο σημαντικοί περιορισμοί

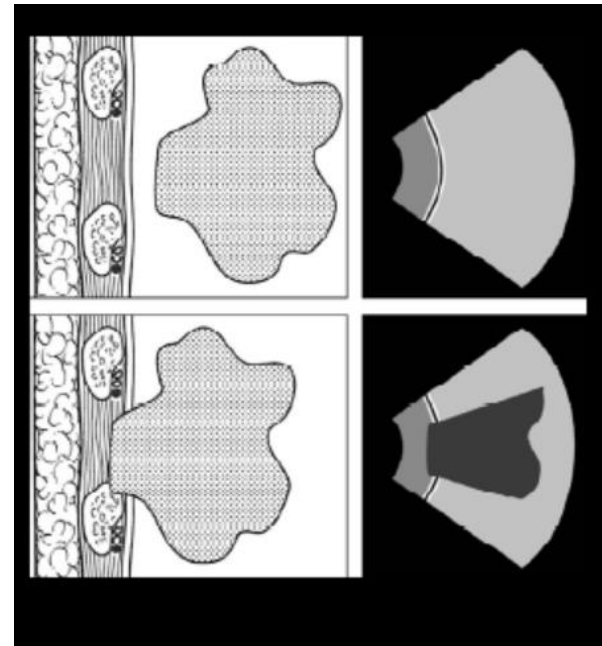
Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Ο αέρας δεν αντανακλά τον ήχο και
ΔΕΝ απεικονίζεται

Ο φυσιολογικός πνεύμονας
ΔΕΝ φαίνεται

Αν μεσολαβεί αέρας μεταξύ
της βλάβης και του ηχοβολέα,
η βλάβη **ΔΕΝ** φαίνεται

Οι πλευρές παράγουν
μια ακουστική σκιά προκαλώντας
απώλεια του ακουστικού σήματος
εμποδίζοντας την απεικόνιση
οποιασδήποτε δομής
κάτω από αυτές



Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Πλεονεκτήματα

- Φορητότητα (ΤΕΠ, κλινική, ΜΕΘ, ΕΙ)
- Διαθεσιμότητα - Επαναληψιμότητα
- Χαμηλό Κόστος
- Έλλειψη ιονίζουσας ακτινοβολίας
- Δεν απαιτεί συνεργασία ασθενούς
- Άμεση real time απεικόνιση
- Διάγνωση και παρέμβαση ταυτόχρονα

Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Probes – ηχοβολείς

- Curvelinear transducer (3–5 MHz χαμηλότερη συχνότητα για εν τω βάθει δομές και επεμβατικές τεχνικές)
- Linear transducer (8–12MHz υψηλότερη συχνότητα για επιπολής δομές)
- Phased array transducer (3–4,5 MHz καρδιολογική και σε στενά μεσοπλευρία διαστήματα)



Διαθωρακική Υπερηχογραφία

Modes

- B Mode
- M Mode για αποκλεισμό πνευμοθώρακα μετά από βιοψία
- Presets (lung, abdomen)
- Gain
- Depth
- Focus
- Colour Doppler (Εκτίμηση του αγγειακού δικτύου, αγγείωσης βλαβών και αποφυγή τρώσης αγγείου σε επεμβατικές τεχνικές)

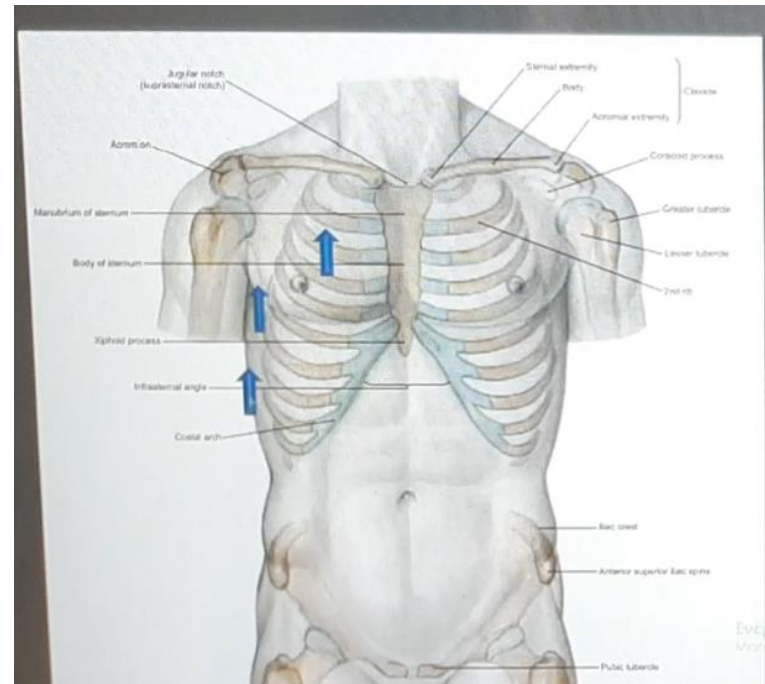
Διαθωρακική Υπερηχογραφία

- Ύπτια
- Πλάγια
- Καθιστή

Έλεγχος των 6,8,12,14 σημείων

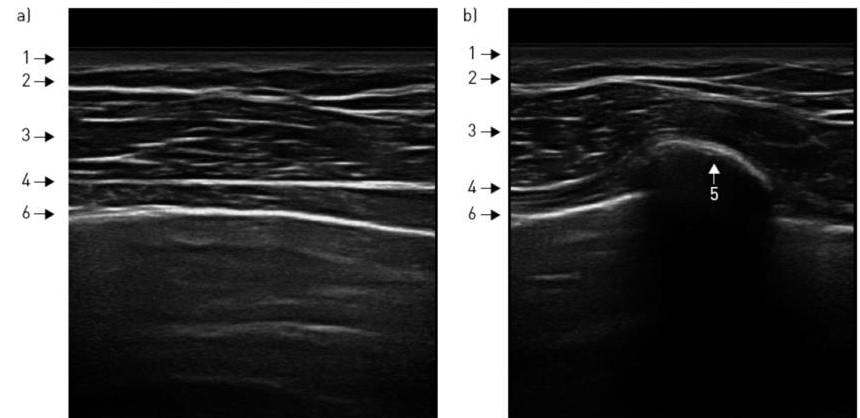
Blue protocol 6 σημείων
του Lichtenstein
σε ΜΕΘ και ΤΕΠ

1. Μεσοκλειδική γραμμή στο 2^ο
(πνευμοθώρακας, γραμμές Β)
2. Μέση μασχαλιαία στο επίπεδο θηλής
3. Οπίσθια μασχαλιαία γραμμή
(υπεζωκοτικές συλλογές, πυκνώσεις)



Θωρακικό τοίχωμα

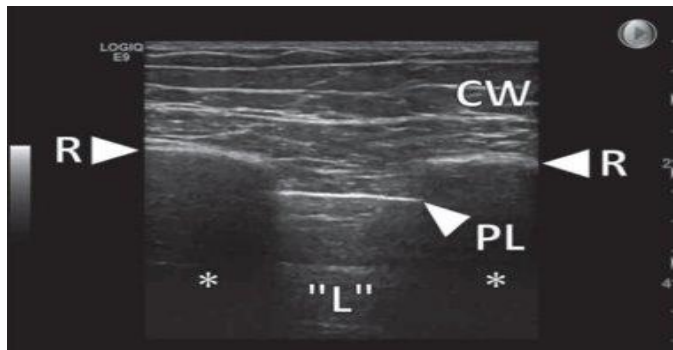
- Δέρμα : λεπτό ισοηχοϊκό στρώμα 1–3mm
- Λίπος : υποηχοϊκά λόβια και ηχογενείς ταινίες συνδετικού ιστού
- Μύες : υποηχοϊκές ταινίες που διαχωρίζονται από ηχογενείς γραμμές
- Πλευρές : οστεϊνο τμήμα ως υπερηχοϊκές δομές με οπίσθια ακουστική σκιά και χόνδρινο τμήμα ως υποηχοϊκές δομές
- Υπεζωκότας 0,5–1εκ κάτω από τα οστεϊνα υπερηχοϊκά πλευρικά τόξα ως ηχογενής γραμμή 2χιλ



Θωρακικό τοίχωμα

Η σωστή τοποθέτηση
του ηχοβολέα κάθετα στις πλευρές
= **bat sign**

Απεικονίζεται πάντα
Εξαίρεση το υποδόριο εμφύσημα



Θωρακικό τοίχωμα

Ενδείξεις

- ✓ Κακώσεις θώρακα
- ✓ Εντοπισμένος θωρακικός πόνος & Ψηλαφητές ανωμαλίες
- ✓ Εντοπισμένη βλάβη σε CT θώρακα
- ✓ Προσβολή θωρακικού τοιχώματος από περιφερικούς όγκους πνεύμονα (σταδιοποίηση)
- ✓ Βιοψία
- ✓ Θέση παροχέτευσης υπεζωκοτικής συλλογής

Θωρακικό τοίχωμα

Παθήσεις του θωρακικού τοιχώματος

Soft tissue lesions

- Fluid collection (e.g. haematoma, abscess)

- Tumours

 - Benign (e.g. lipoma, fibroma)

 - Malignant (e.g. sarcoma, metastasis, invasion from lung/pleura)

- Lymph nodes (inflammatory, infective or malignant)

Bony lesions

- Fractures

- Metastatic deposits

Θωρακικό τοίχωμα

Συλλογή υγρού

Λαμβάνει το σχήμα των πιο σταθερών παρακείμενων δομών

Αιμάτωμα

Ιστορικό κάκωσης

Διαφορετικά επίπεδα ηχογένειας

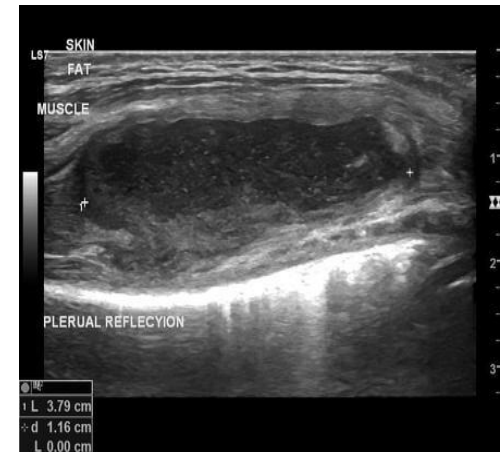
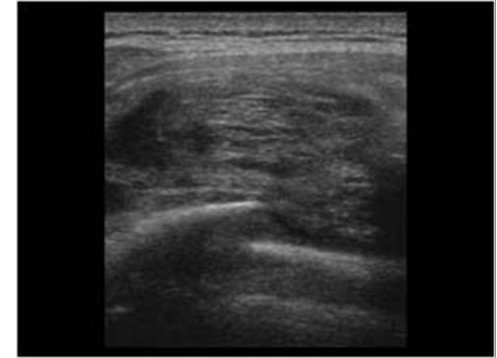
Τα πιο οργανωμένα είναι περισσότερο ηχογενή

Απόστημα

Διαφορετικά επίπεδα ηχογένειας

Παρουσία κάψας

Δύσκολη δδ από το αιμάτωμα



Θωρακικό τοίχωμα

Λεμφαδένες

A. Φλεγμονώδους αιτιολογίας

Συνήθως < 20mm

Ωοειδείς ή τριγωνικοί

με διατηρημένα όρια και αρχιτεκτονική

Διατηρημένη κάψα

Κεντρική αγγείωση

B. Λέμφωμα

Στρόγγυλοι

Διάσπαρτη αγγείωση

Χωρίς διήθηση των παρακείμενων δομών

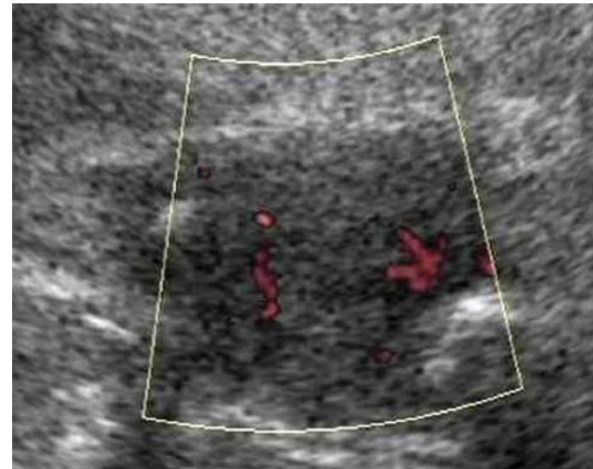
Γ. Μεταστατικοί

Στρόγγυλοι ή Ωοειδείς

Ανώμαλα όρια

“corkscrew” πρότυπο αγγείωσης

Διήθηση των παρακείμενων δομών



Θωρακικό τοίχωμα

Κακοήθεις όγκοι

Όγκοι θωρακικού τοιχώματος ή επέκταση όγκων από το πνευμονικό παρέγχυμα ή τον υπεζωκότα

Υποηχοϊκοί με υπερηχοϊκές περιοχές

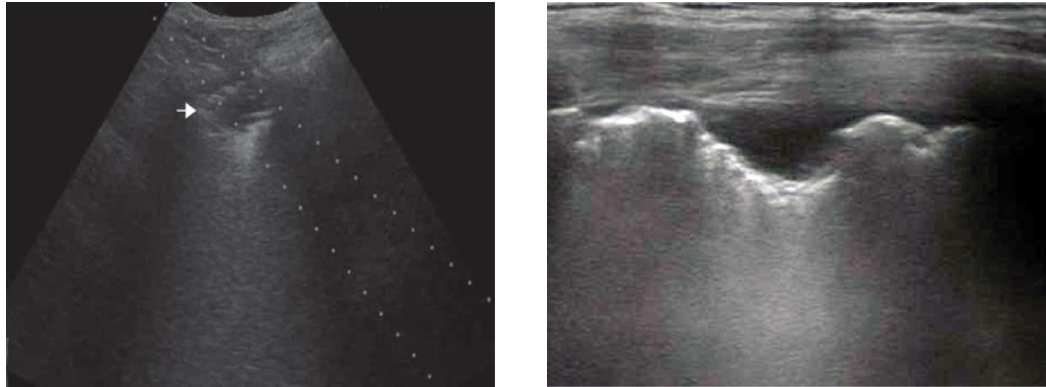
Ανώμαλη αγγείωση (εκτίμηση με το doppler πριν από τη βιοψία)

Η εκτίμηση προσβολής θωρακικού τοιχώματος και υπεζωκότα από περιφερικούς όγκους είναι πολύ σημαντική για τη **σταδιοποίηση** και τη **θεραπευτική αντιμετώπιση**

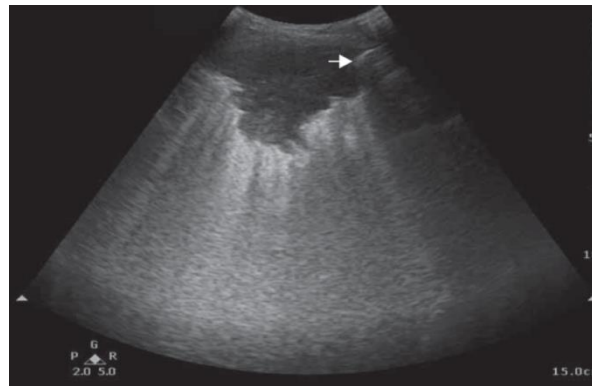
TUS υψηλότερη ευαισθησία από τη CT

Το **gold standard** είναι ο έλεγχος **ιστολογικά** των ορίων του όγκου μετά την εξαίρεση

Θωρακικό τοίχωμα



Υποηχοϊκός κακοήθης όζος



Περιφερικός όγκος - διήθηση υπεζωκότα
Ορατό το όριο της πλευράς

Θωρακικό τοίχωμα

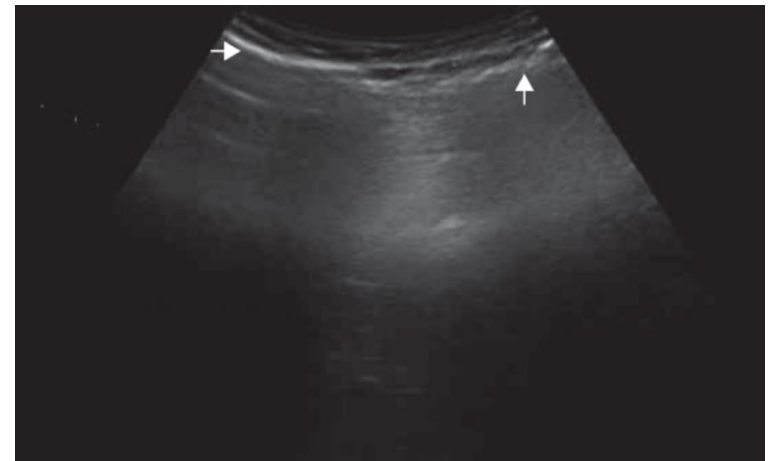
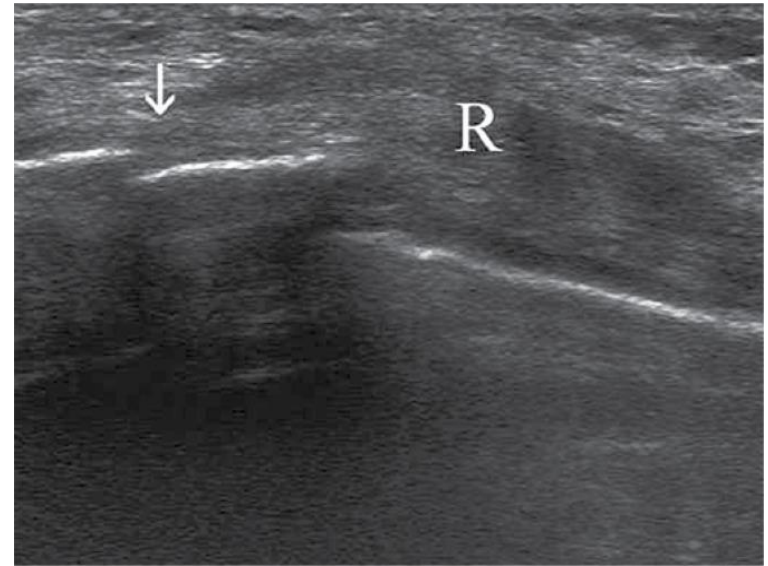
Κατάγματα πλευρών

Αυξάνει ευαισθησία κατά 50%
πλέον της ακτινογραφίας θώρακα

Διακοπή συνέχειας φλοιού πλευρών

Συνοδά ευρήματα

- αιμάτωμα
- πνευμοθώρακας
- υποδόριο εμφύσημα



Θωρακικό τοίχωμα

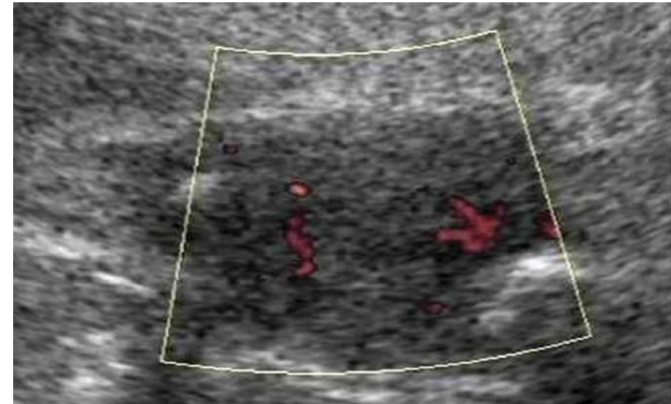
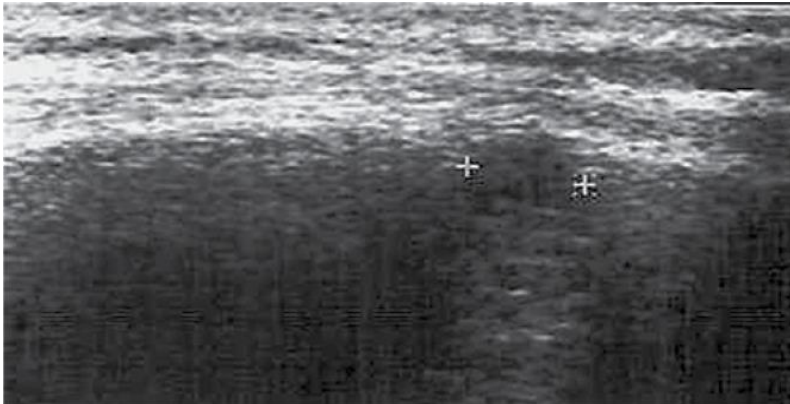
Οστεολυτικές Εστίες

Ca μαστού, πολλαπλόν Μυέλωμα

Διακοπή συνέχειας φλοιού

Έγχρωμο doppler - νεοαγγείωση (corkscrew πρότυπο)

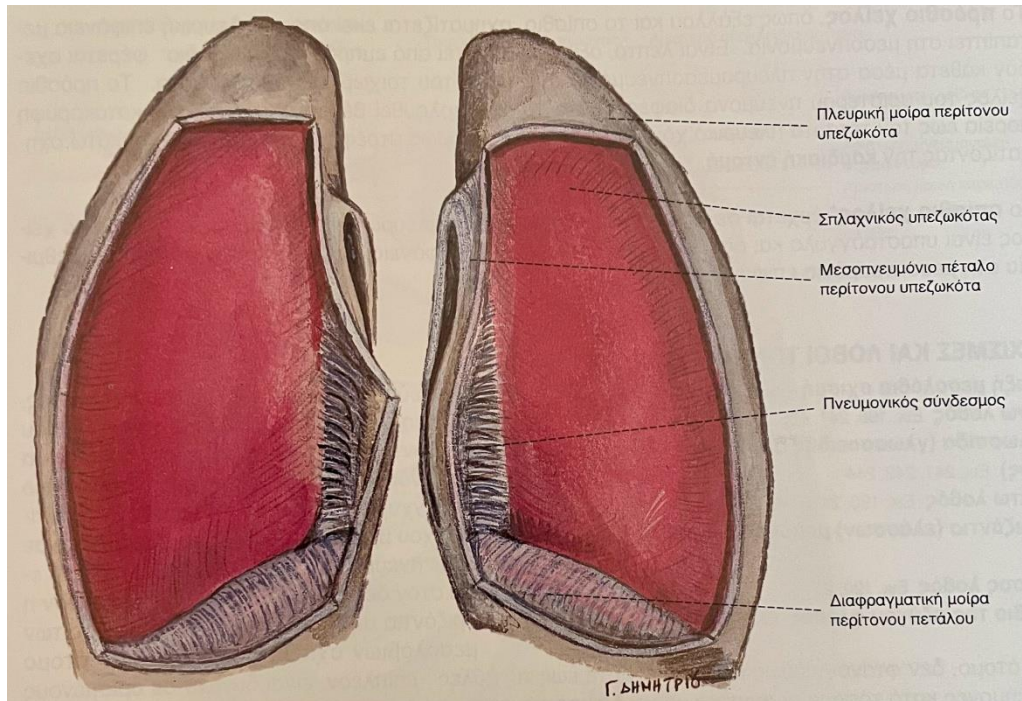
Εκτίμηση αποτελέσματος θεραπείας



Υπεζωκότας

= διπέταλος ορογόνος υμένας
ανάμεσα στα πέλταλα του οποίου σχηματίζεται
σχισμοειδής κοιλότητα - υπεζωκοτική κοιλότητα

Περίτονο πέταλο και Περισπλάγχνιο Πέταλο



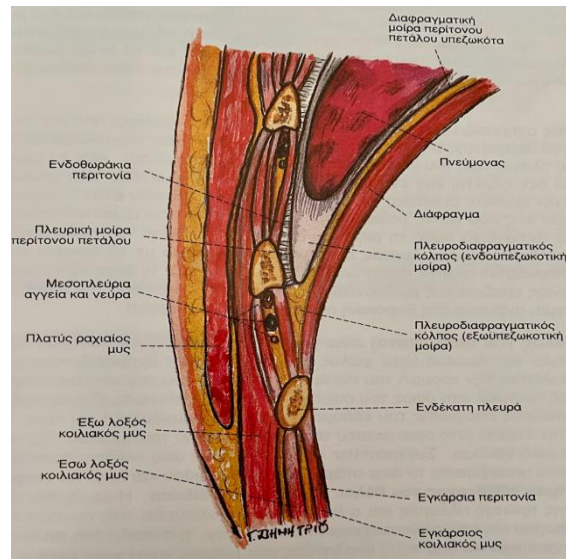
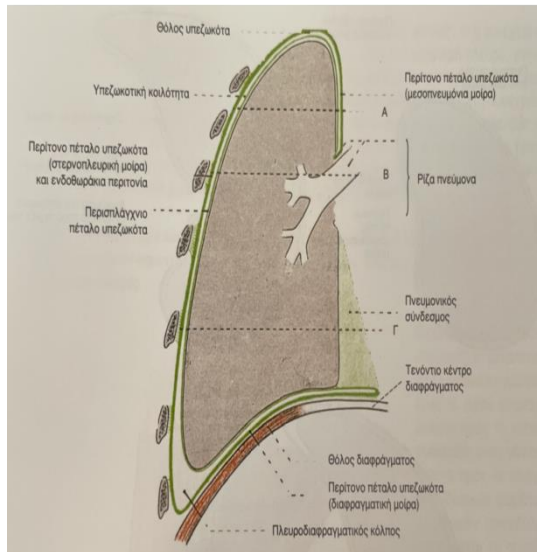
Υπεζωκώτας

Περίτονο πέταλο - Τοιχωματικός υπεζωκώτας

Εκτείνεται σαν ένας συνεχής σάκος που καλύπτει την αντίστοιχη υπεζωκοτική κοιλότητα

- Πλευρικός
- Τραχηλικός
- Διαφραγματικός
- Μεσοθωρακικός

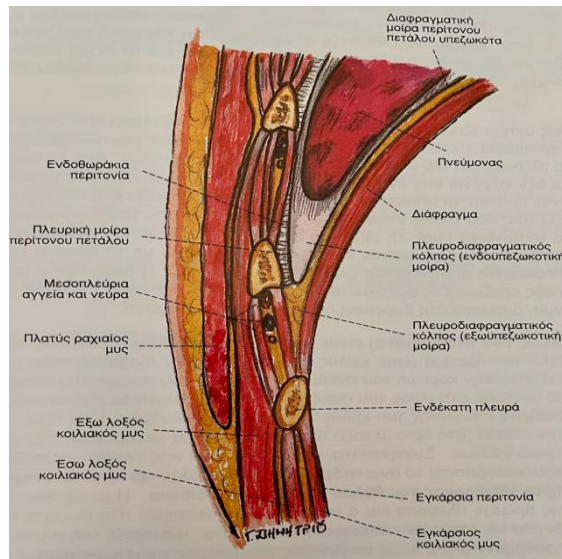
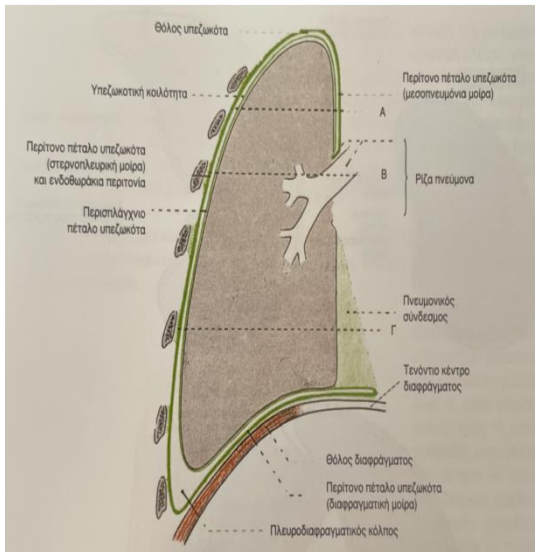
Ο ερεθισμός του προκαλεί πόνο



Υπεζωκότης

Περισπλάγχνιο πέταλο - Σπλαγχνικός υπεζωκότης

Επενδύει όλες τις επιφάνειες του πνεύμονα
εκτός από τις περιοχές των πυλών
Καταδύεται στις μεσολόβιες σχισμές
ως και το συνδετικό ιστό των πυλών



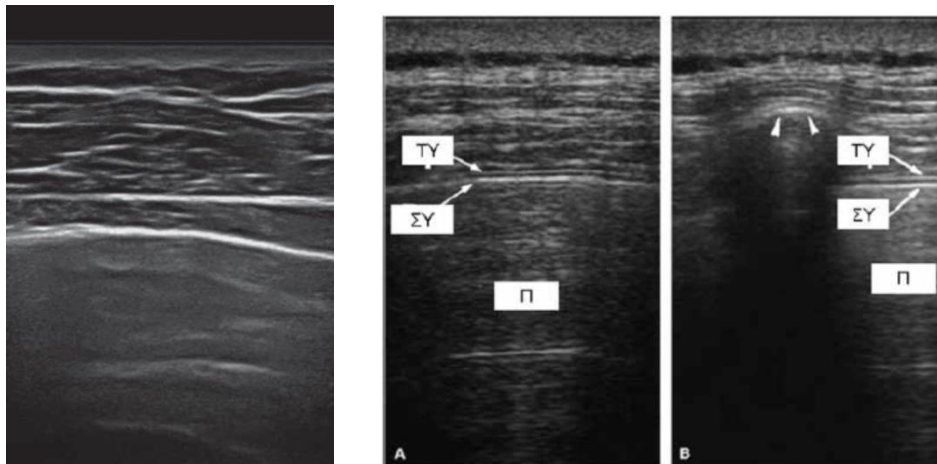
Υπεζωκότας

Ο φυσιολογικός υπεζωκότας έχει πάχος 0.2–0.4mm

Τα δύο πέταλα αναγνωρίζονται ως μία ηχογενής ταινία που βρίσκεται βαθύτερα από τους μεσοπλευρίους μύες και φαίνεται να μετακινείται real time “pleural slide”

Λόγω αυτής της κίνησης το πάχος φαίνεται μεγαλύτερο ~2mm

Η φυσιολογική κίνηση κατά τη διάρκεια των αναπνευστικών κινήσεων παράγει μια χαρακτηριστική εικόνα στο σημείο επαφής των δύο πετάλων γνωστή ως **lung sliding**



Υπεζωκότας

Pleural line

Τοποθέτηση probe στο μεσοπλευρικό διάστημα

Τοποθέτηση probe κάθετα στις πλευρές
= **Bat sign**



Υπεζωκότης

Υπεζωκοτική Συλλογή

Πνευμοθώρακας

Το σημείο lung point έχει 100% ευαισθησία
και είναι ενδεικτικό του μεγέθους
=Σημείο μετάβασης από τη φυσιολογική περιοχή
κατά την εισπνοή
στην παθολογική περιοχή κατά την εκπνοή

Υπεζωκότας

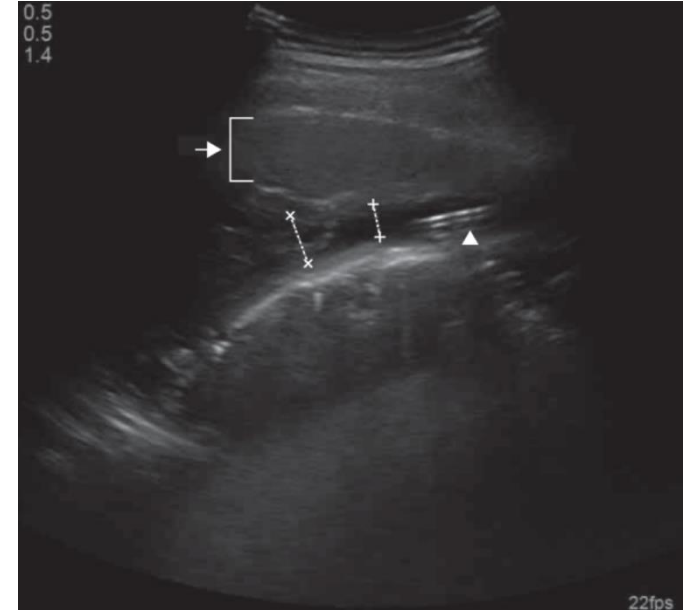
Καλοήθη Νοσήματα – Πλευρίτιδα

Απεικόνιση ανώμαλων ορίων υπεζωκότα με ήπια πάχυνση

Υποηχοϊκή απεικόνιση με παρουσία πύκνωσης υποϋπεζωκοτικά ή πλευριτικής συλλογής

Πάχυνση <1cm συμβατή με καλοήθη νοσήματα (εκτός από εμπύημα ή χρόνια φλεγμονή)

Οι καλοήθεις όγκοι είναι υποηχοϊκοί χωρίς διήθηση των παρακείμενων δομών (απαιτείται βιοψία)



Πάχυνση υπεζωκότα σε ασθενή με ρευματοειδή πλευρίτιδα

Υπεζωκότας

Υπεζωκοτικές πλάκες

Έκθεση σε αμίαντο

Πάχυνση υπεζωκότα με ή χωρίς επασβεστώσεις



Υπεζωκότας

Μεταστατική Νόσος

Η συχνότερη αιτία κακοήθους πλευρίτιδας

- Καρκίνος πνεύμονα
- Καρκίνος μαστού
- Λέμφωμα

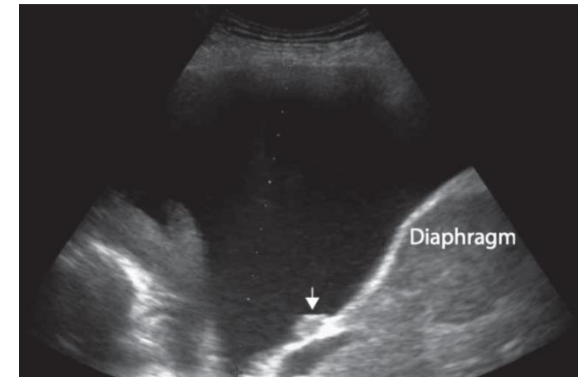
Χαρακτηριστικά συμβατά με κακοήθη νόσο

- Οζίδια υπεζωκότα ή διαφράγματος
- Πάχυνση υπεζωκότα > 1εκ
- Εμπλουτισμός υπεζωκότα στην απεικόνιση

Μεταστατικές εστίες > 5mm

ως υποηχοϊκοί πολύποδες ή ως όζοι
με ευρεία βάση,

συχνότερα στα κατώτερα τμήματα υπεζωκότα



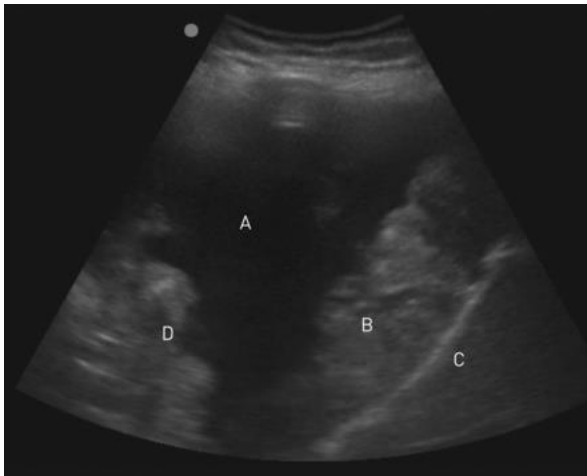
ΥΠΕΖΩΚΟΤΑΣ

Μεσοθηλίωμα

Εξέταση εκλογής η CT θώρακα

Υπεροχή US στην απεικόνιση θωρακικού τοιχώματος και διαφράγματος

US για εντοπισμό σημείου λήψης βιοψίας ή εισόδου σε medical thoracoscopy



Ευχαριστώ