

Θωρακικό τοίχωμα και υπεζωκότητα

Εκπαιδευτικά Σεμινάρια 2021

* Hands on Training *

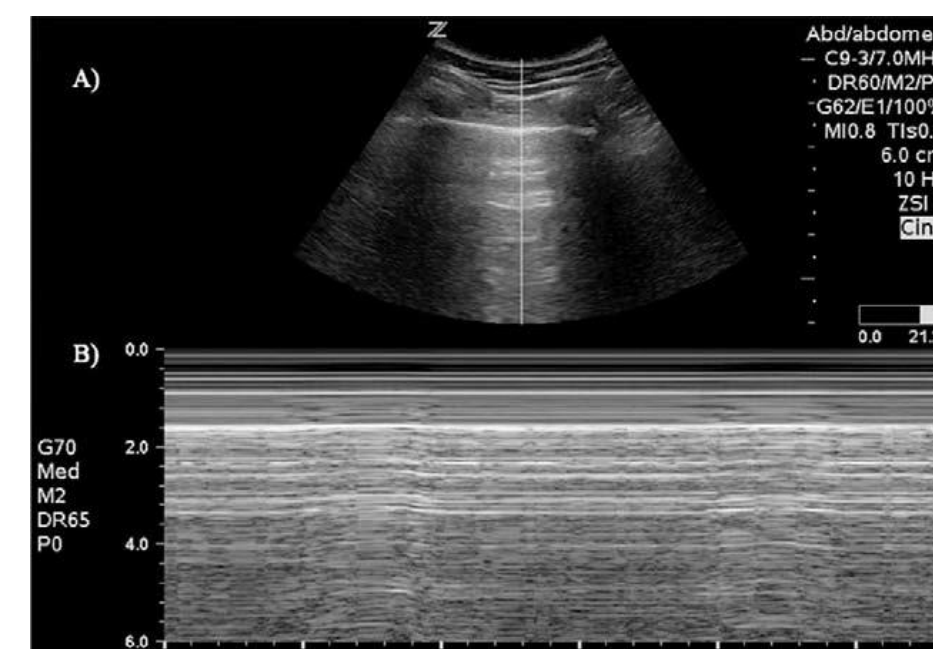
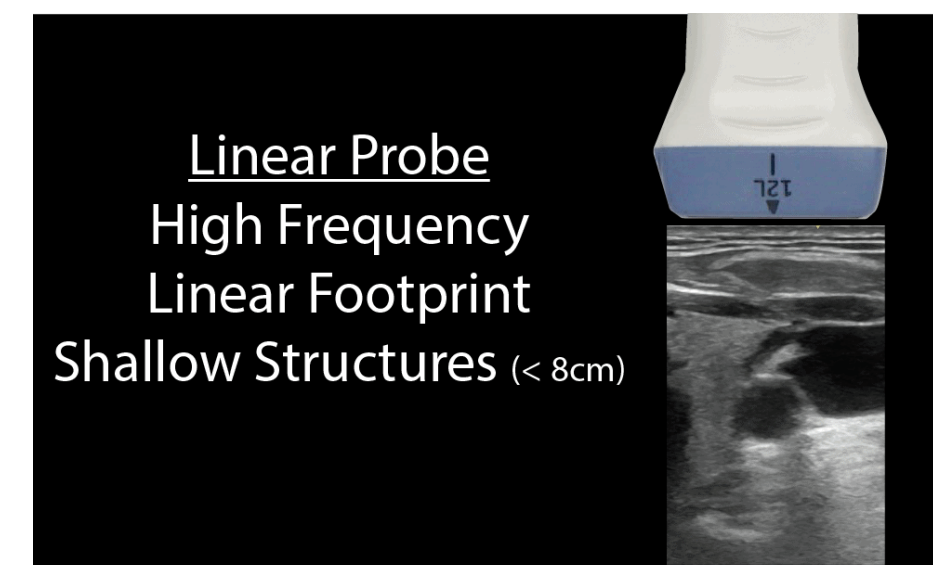
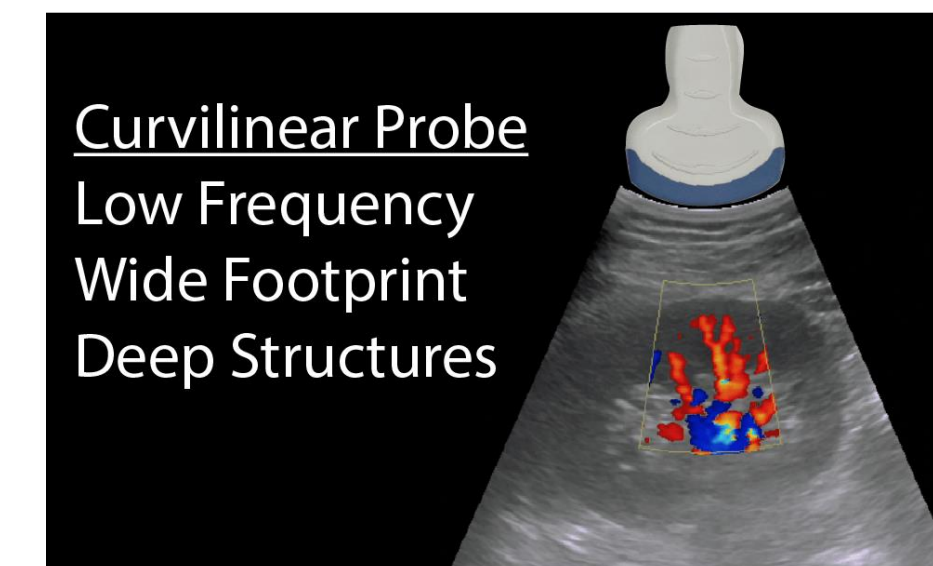
«L1: Εισαγωγή στην Διαθωρακική Υπερηχογραφία»

Σπυρόπουλος Γιώργος
Επιμελητής Πνευμονολογικής Κλινικής 424 Γ.Σ.Ν.Ε.

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα - υπεζωκότας

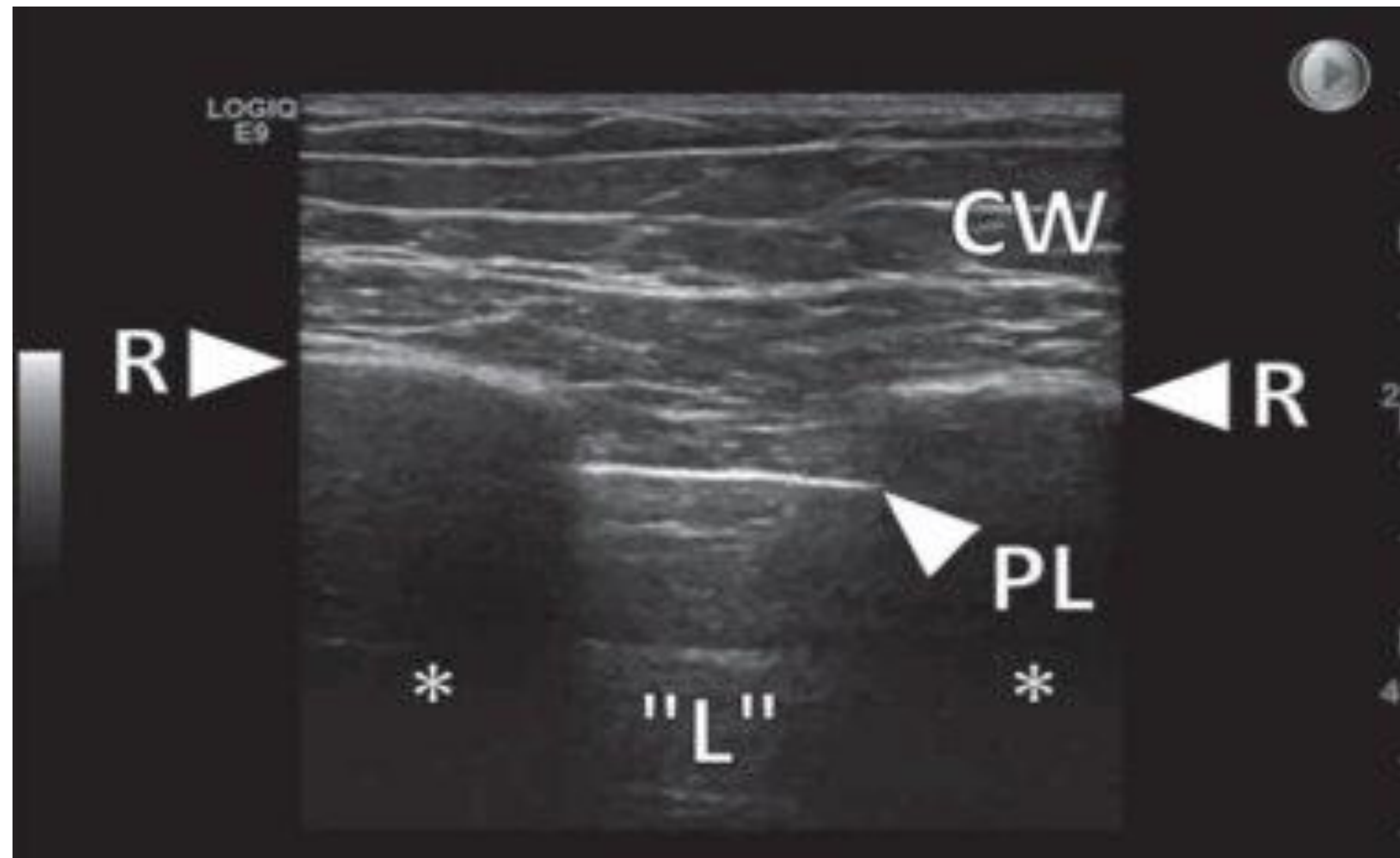
- Probes:
 - Low-frequency curvilinear probe (range 3.5–5 MHz)
πιο κατάλληλο για την εκτίμηση του υπεζωκότα, του πνευμονικού παρεγχύματος και για επεμβατικές τεχνικές.
 - High-frequency linear array probe (range 5–7.5 MHz)
πιο κατάλληλο για την εκτίμηση του θωρακικού τοιχώματος.
- Modes:
 - B mode γενικά
 - M mode για τον αποκλεισμό πνευμοθώρακα μετά από επεμβατική πράξη.
- Colour Doppler:
 - Εκτίμηση του αγγειακού δικτύου και ελαχιστοποίηση πιθανότητας τρώσης αγγείου σε επεμβατικές πράξεις.



Διαθωρακική υπερηχογραφία

θωρακικό τοίχωμα - υπεζωκότας

CW: θωρακικό τοίχωμα



R: πλευρά

PL: υπεζωκότας

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

- Δέρμα : ισοηχοϊκό
- Υποδόριο λίπος : υποηχοϊκό
- Μυϊκή στιβάδα : υποηχοϊκή με γραμμές και τελείες, ανάλογα με την κατεύθυνση των μυϊκών ινών. Οι διαφορετικές μυϊκές ομάδες διαχωρίζονται από υπερηχοϊκές ταινίες.
- Πλευρό : υπερηχοϊκος φλοιός και στη συνέχεια ακουστική σκιά
- Αγγεία : έγχρωμο Doppler

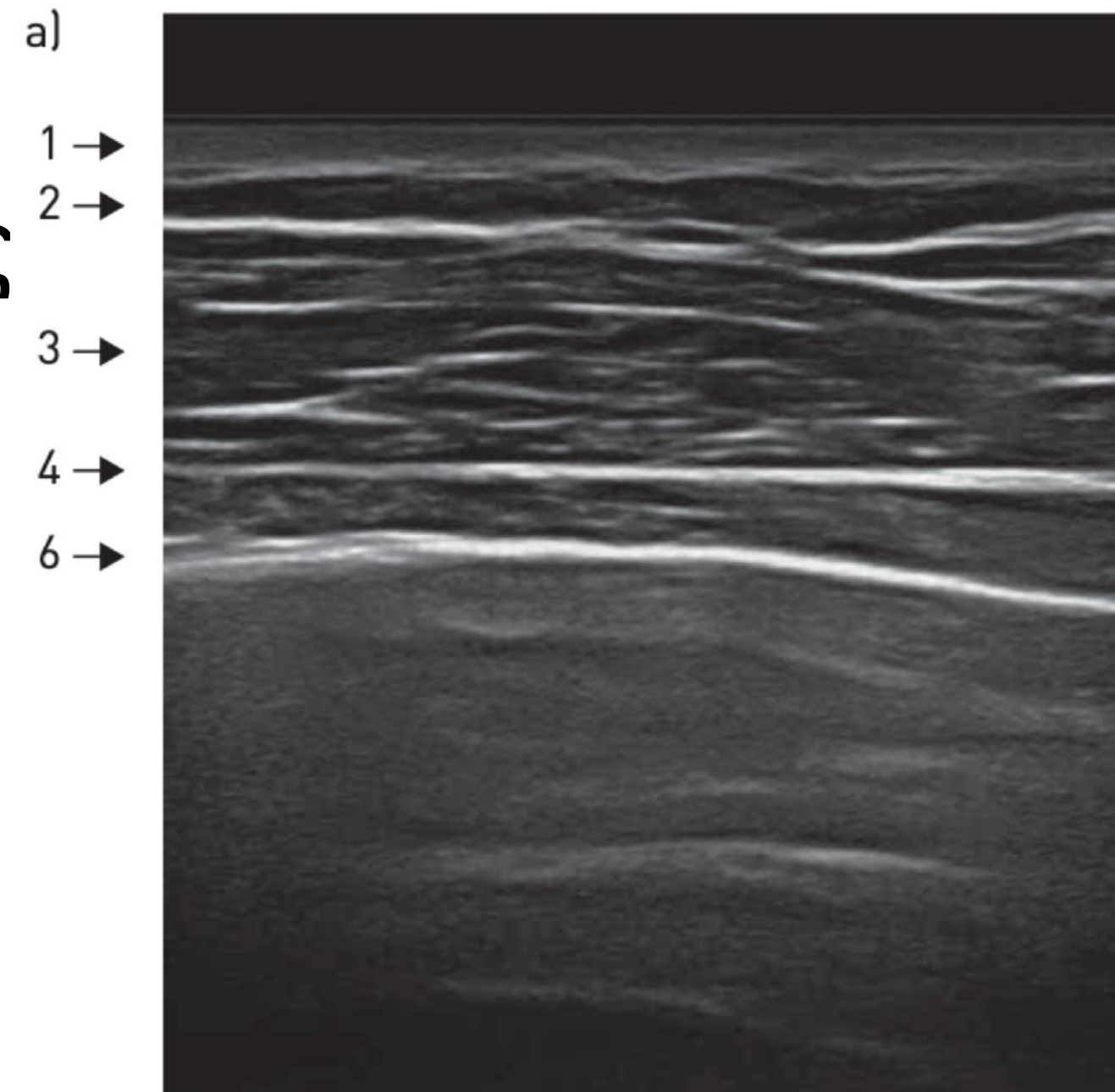


Διαθωρακική υπερηχογραφία

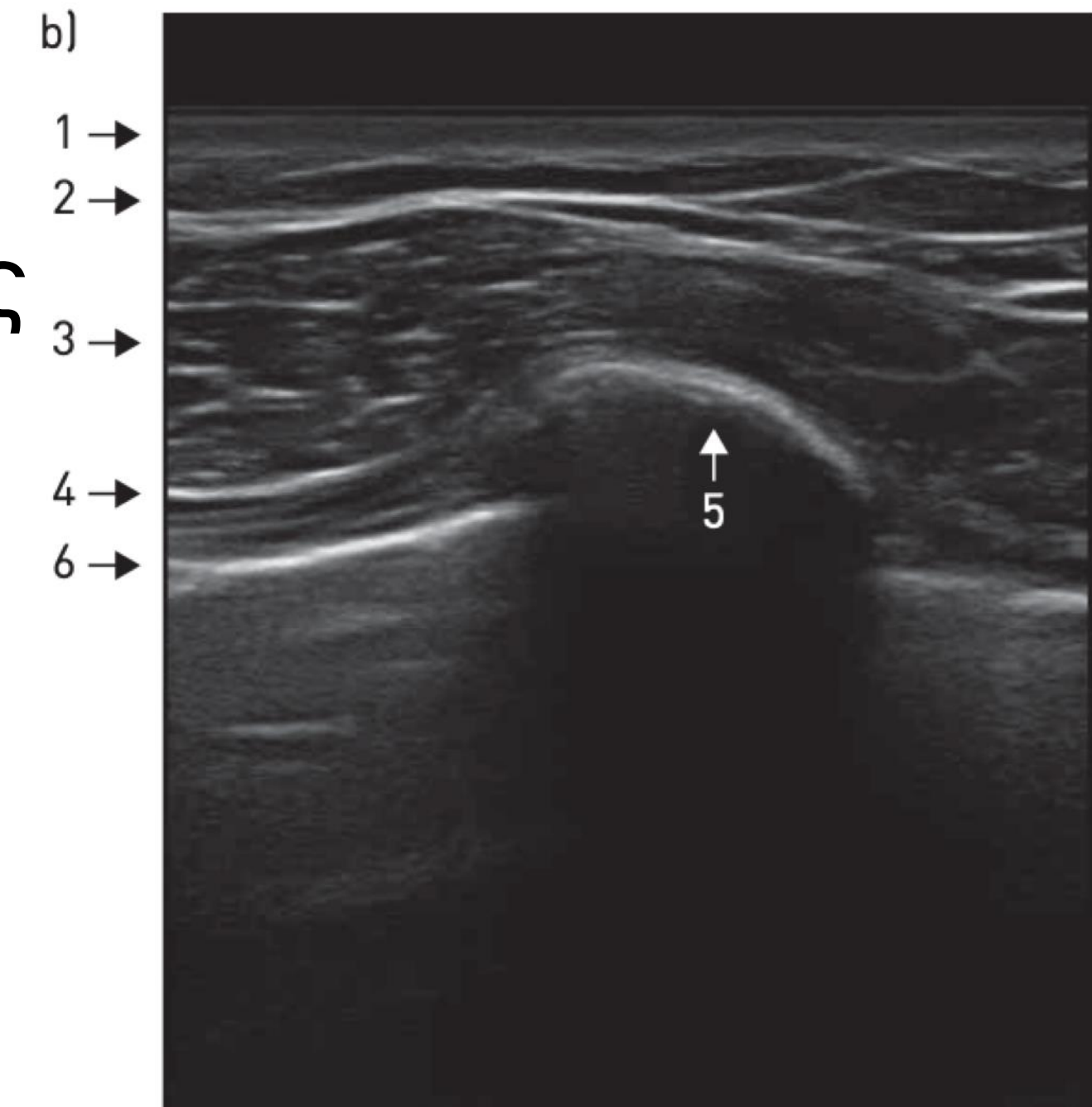
Θωρακικό τοίχωμα

High-frequency linear probe

- Δέρμα
- Υποδόριο λίπος
- Μυϊκή στιβάδα
- Ενδομυϊκό διάφραγμα
- Υπεζωκότης



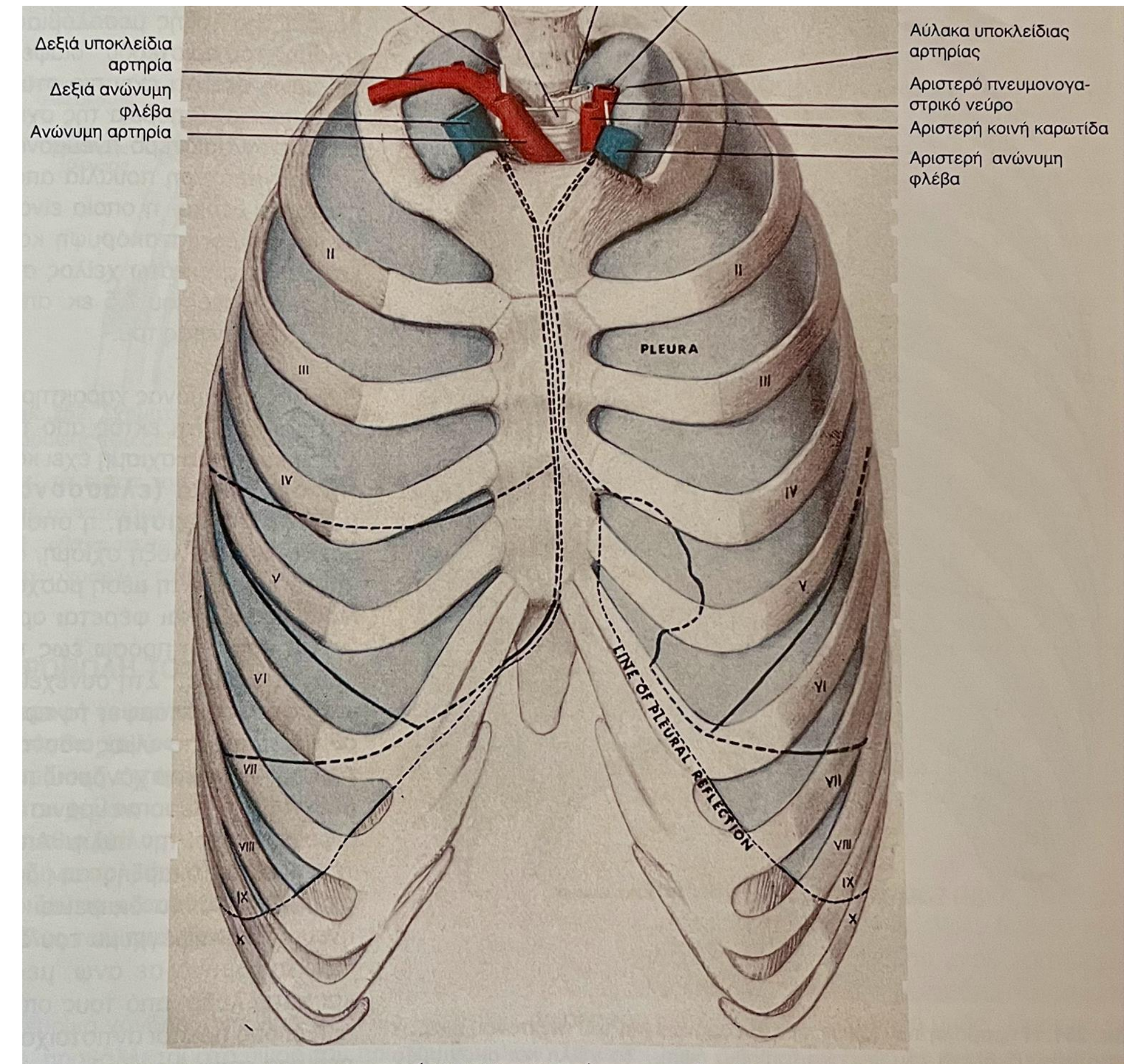
- Δέρμα
- Υποδόριο λίπος
- Μυϊκή στιβάδα
- Ενδομυϊκό διάφραγμα
- Πλευρό
- Υπεζωκότης



Προβολή του πνεύμονα στο θωρακικό τοίχωμα

Κορυφή του πνεύμονα

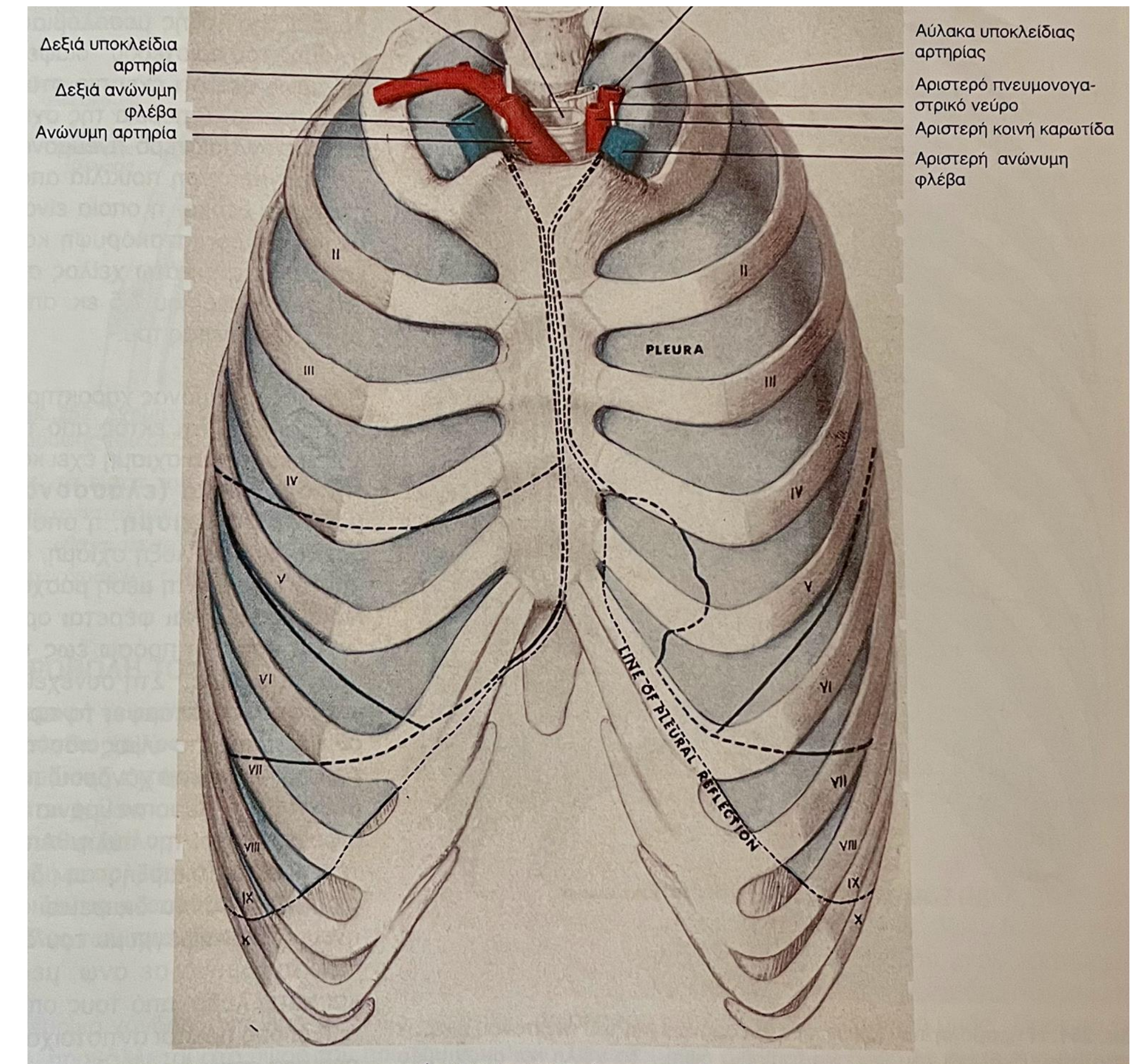
- Η κορυφή του πνεύμονα προς τα μπροστά προβάλλεται 2.5 cm πάνω από το όριο ανάμεσα στο έσω και στο μέσω τριτημόριο της κλείδας ή 3-4 cm πάνω από τον πρώτο πλευρικό χονδρό ανάμεσα στις δύο εκφυτικές μοίρες του στερνοκλειδομαστοειδή μυός.



Προβολή του πνεύμονα στο θωρακικό τοίχωμα

Πρόσθιο χείλος πνεύμονα

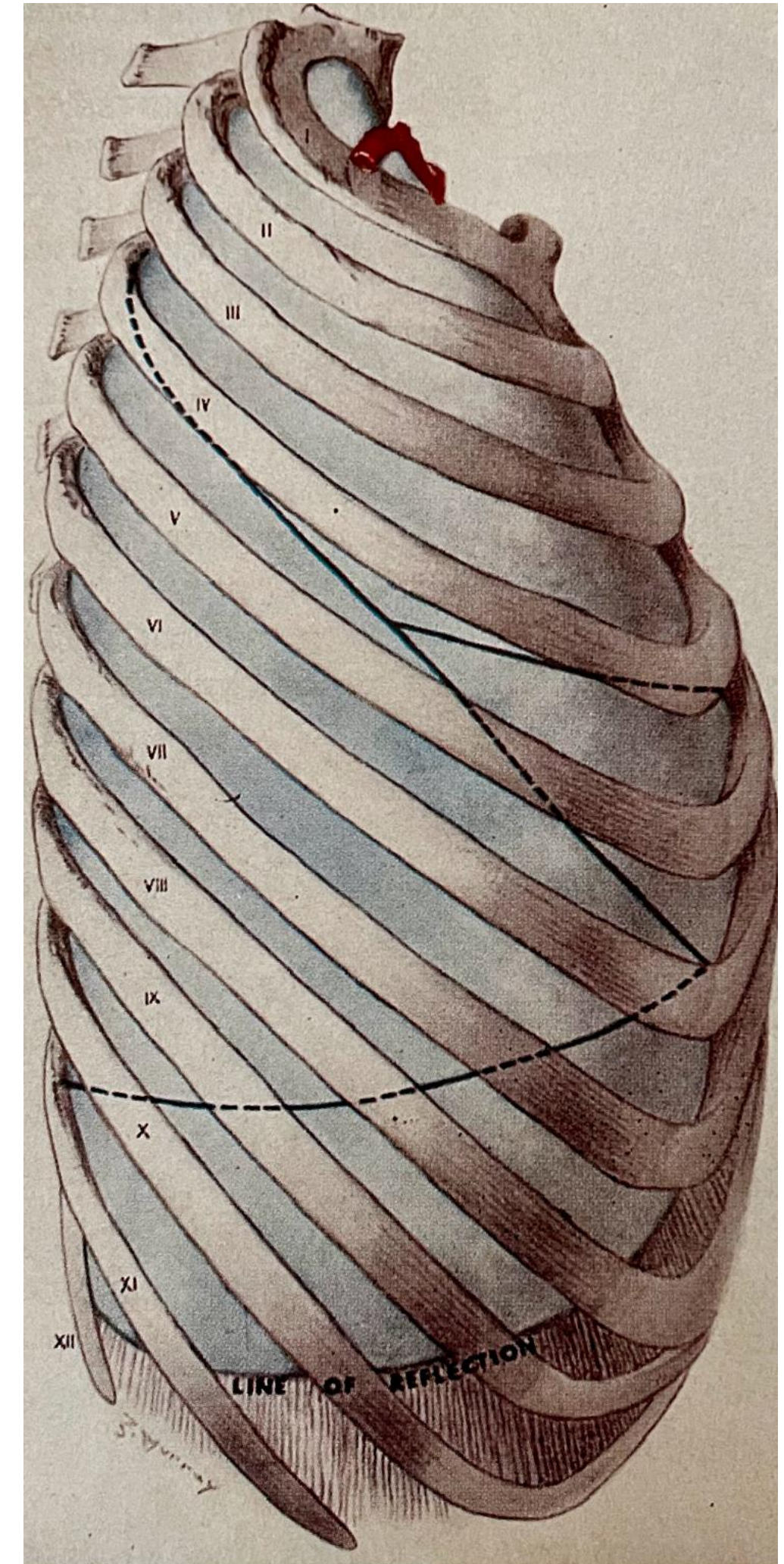
- Κατά την ήρεμη αναπνοή αντιστοιχεί σε μία γραμμή που αρχίζει από την στερνοκλειδική διάρθρωση και φέρεται λοξά προς τα κάτω και έσω, πίσω από τη λαβή του στέρνου, έως την στερνική γωνία.
- Στη συνέχεια πορεύεται κατακόρυφα προς τα κάτω, πίσω από το σώμα του στέρνου, κοντά στην μέση γραμμή έως και το τέταρτο πλευρικό χονδρό.
- Στο δεξιό πνεύμονα συνεχίζει την ίδια κατακόρυφη πορεία έως και τον έκτο πλευρικό χονδρό όπου συναντά το κάτω χείλος του πνεύμονα.
- Στον αριστερό πνεύμονα ανακάμπτει προς τα έξω σχηματίζοντας την καρδιακή εντομή.



Προβολή του πνεύμονα στο θωρακικό τοίχωμα

Κάτω χείλος πνεύμονα

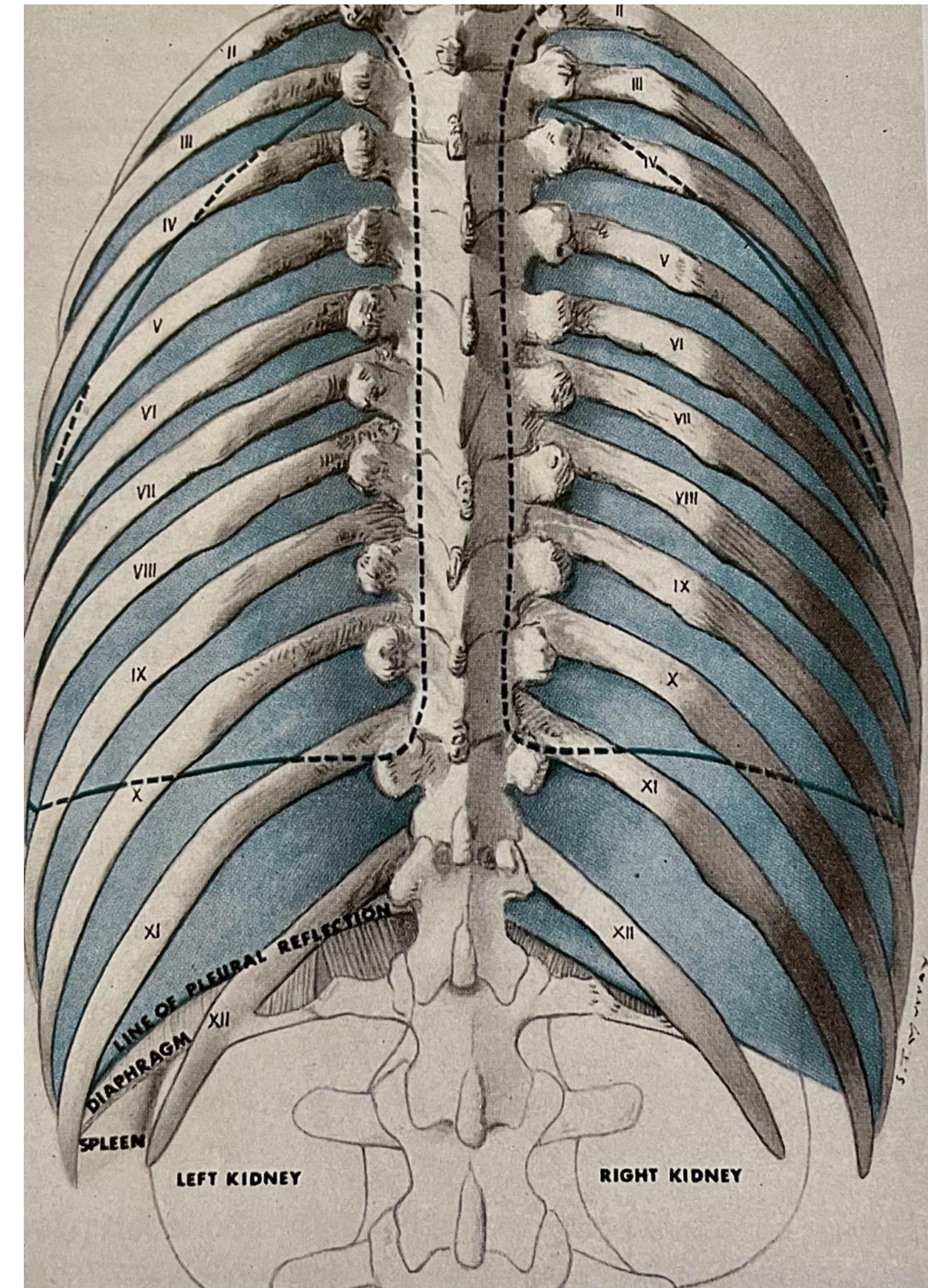
- Το κάτω χείλος του πνεύμονα, στην ήρεμη αναπνοή, αντιστοιχεί σε μία γραμμή που αρχίζει από το στερνικό άκρο του 6ου πλευρικού χόνδρου και φέρεται κυρτά προς τα πίσω, έξω και κάτω, έως εκεί όπου η 8η πλευρά διασταυρώνεται με τη μέση μασχαλιαία γραμμή.
- Στη συνέχεια κατευθύνεται εγκάρσια προς τα πίσω έως την 11η σπόνδυλοπλευρική διάρθρωση (κορυφή της ακανθώδους απόφυσης του 10ου θωρακικού σπονδύλου).
- Το κάτω χείλος έχει την τάση να κατέρχεται με την πάροδο της ηλικίας.



Προβολή του πνεύμονα στο θωρακικό τοίχωμα

Οπίσθιο χείλος πνεύμονα

- Το οπίσθιο χείλος, κατά την ήρεμη αναπνοή, αντιστοιχεί σε μία κατακόρυφη γραμμή που διέρχεται από τις κεφαλές των πλευρών.
- Αρχίζει από το ύψος της ακανθώδους απόφυσης του 2ου θωρακικού σπονδύλου και αφού πορευτεί κατακόρυφα σε απόσταση 2cm από τη νωτιαία άκανθα τελειώνει στο ύψος της ακανθώδους απόφυσης του 10ου θωρακικού σπονδύλου.



Προβολή του πνεύμονα στο θωρακικό τοίχωμα

- Στην πρόσθια επιφάνεια θώρακα αριστερά προβάλεται κυρίως ο άνω λοβός.
- Στην πρόσθια επιφάνεια του θώρακα δεξιά προβάλλονται ο άνω λοβός και ο μέσος με μεταξύ τους όριο την 4η πλευρά.
- Στη μέση μασχαλιαία γραμμή προβάλλονται ο άνω και ο κάτω λοβός με όριο το 5ο μεσοπλεύριο διάστημα ή την 5η πλευρά.
- Στην οπίσθια επιφάνεια του θώρακα προβάλλονται ο άνω και ο κάτω λοβός με όριο τη γραμμή που συνδέει τις βάσεις των ωμοπλατιαίων ακανθών.

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

- Ενδείξεις
 - Εκτίμηση εντοπισμένης βλάβης στο θωρακικό τοίχωμα που απεικονίζεται σε CT θώρακα.
 - Εκτίμηση ψηλαφητών ανωμαλιών του θωρακικού τοιχώματος ή εντοπισμένου θωρακικού άλγους
 - Εκτίμηση κακώσεων θώρακα
 - Εκτίμηση εξωθωρακικής προσβολής σε περιφερικούς όγκους πνεύμονα (σταδιοποίηση)
 - Εκτίμηση θέσης παροχέτευσης υπεζωκοτικής συλλογής - βιοψία

Διαθωρακική υπερηχογραφία

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

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

Συλλογή υγρού

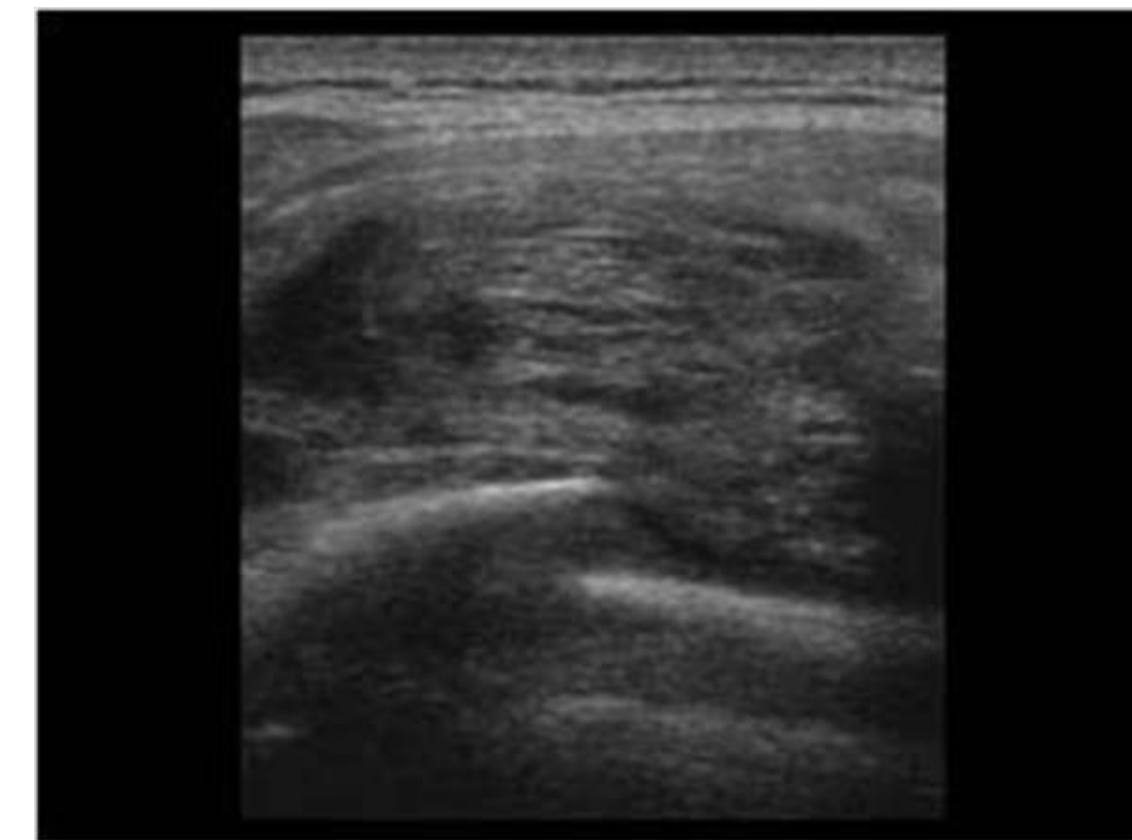
- Λαμβάνουν το σχήμα των πιο σταθερών παρακείμενων δομών

Αιμάτωμα:

- Ιστορικό κάκωσης
- Διαφορετικά επίπεδα ηχογένειας - τα πιο οργανωμένα είναι περισσότερο ηχογενή

Απόστημα:

- Διαφορετικά επίπεδα ηχογένειας
- Δύσκολη δ/δ από αιμάτωμα (συχνή επιπλοκή η φλεγμονή)
- Παρουσία κάψας γύρω από το απόστημα



Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

Λεμφαδένες

- Φλεγμονώδους αιτιολογίας:
 - Ωοειδούς ή τριγωνικού σχήματος με διατηρημένη αρχιτεκτονική και όρια
 - Διατηρημένη κάψα
 - Συνήθως <20 mm
 - Κεντρική αγγείωση

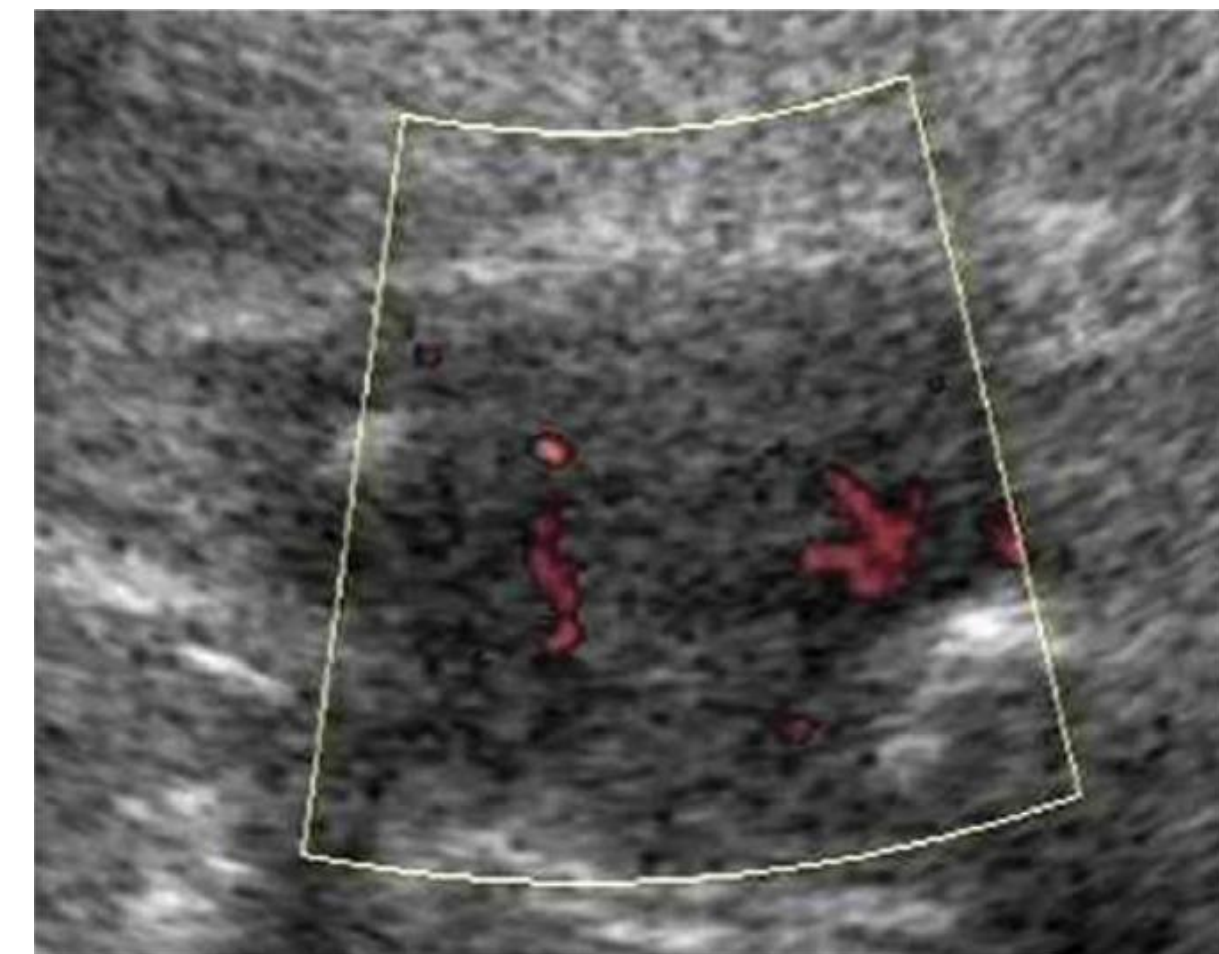
Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

Λεμφαδένες

- **Λέμφωμα:**
 - Στρόγγυλοι
 - Χωρίς διήθηση των παρακείμενων ιστών
 - Διάσπαρτη αγγείωση
- **Μεταστατικοί λεμφαδένες:**
 - Στρόγγυλοι ή ωοειδείς
 - Ανώμαλα όρια
 - Διήθηση των παρακείμενων ιστών
 - ‘Corkscrew’ πρότυπο αγγείωσης

Απαραίτητη η βιοψία για τη διάγνωση

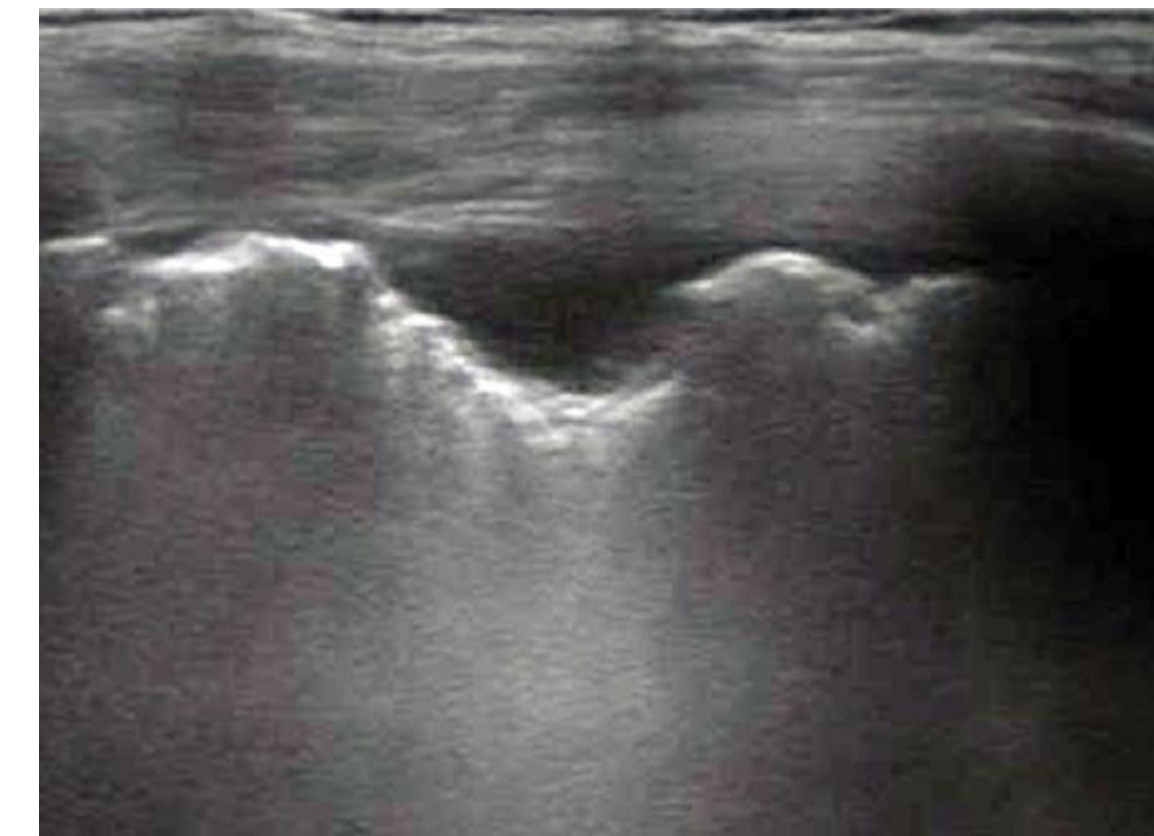
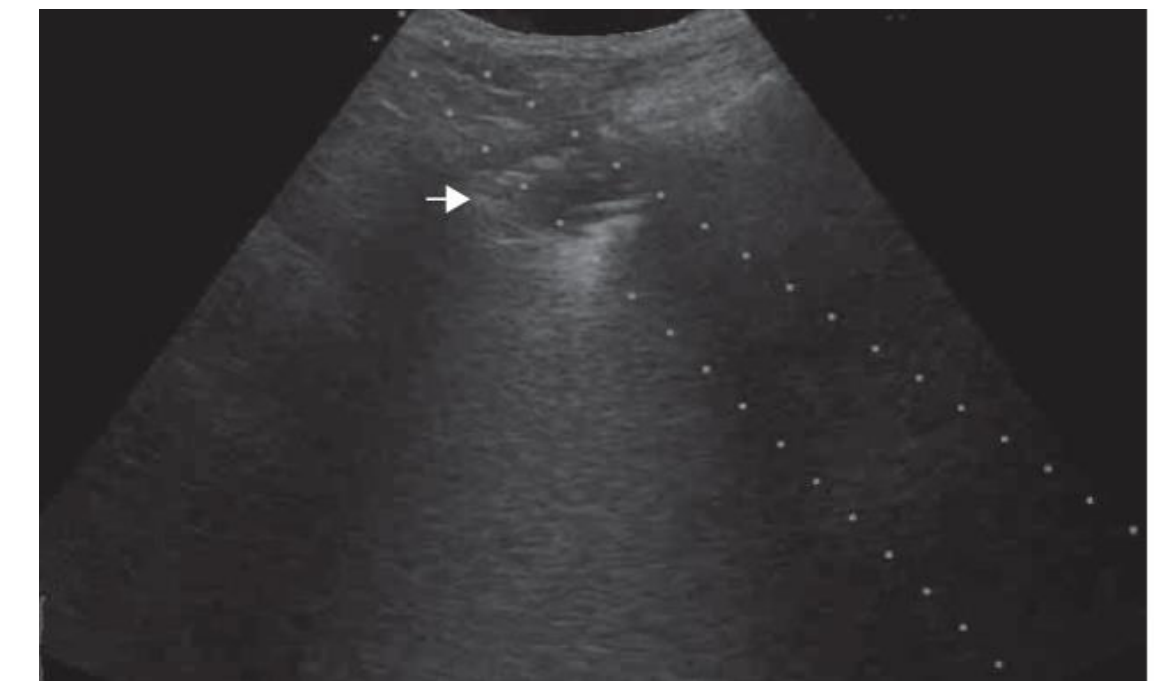


Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

Κακοήθεις όγκοι

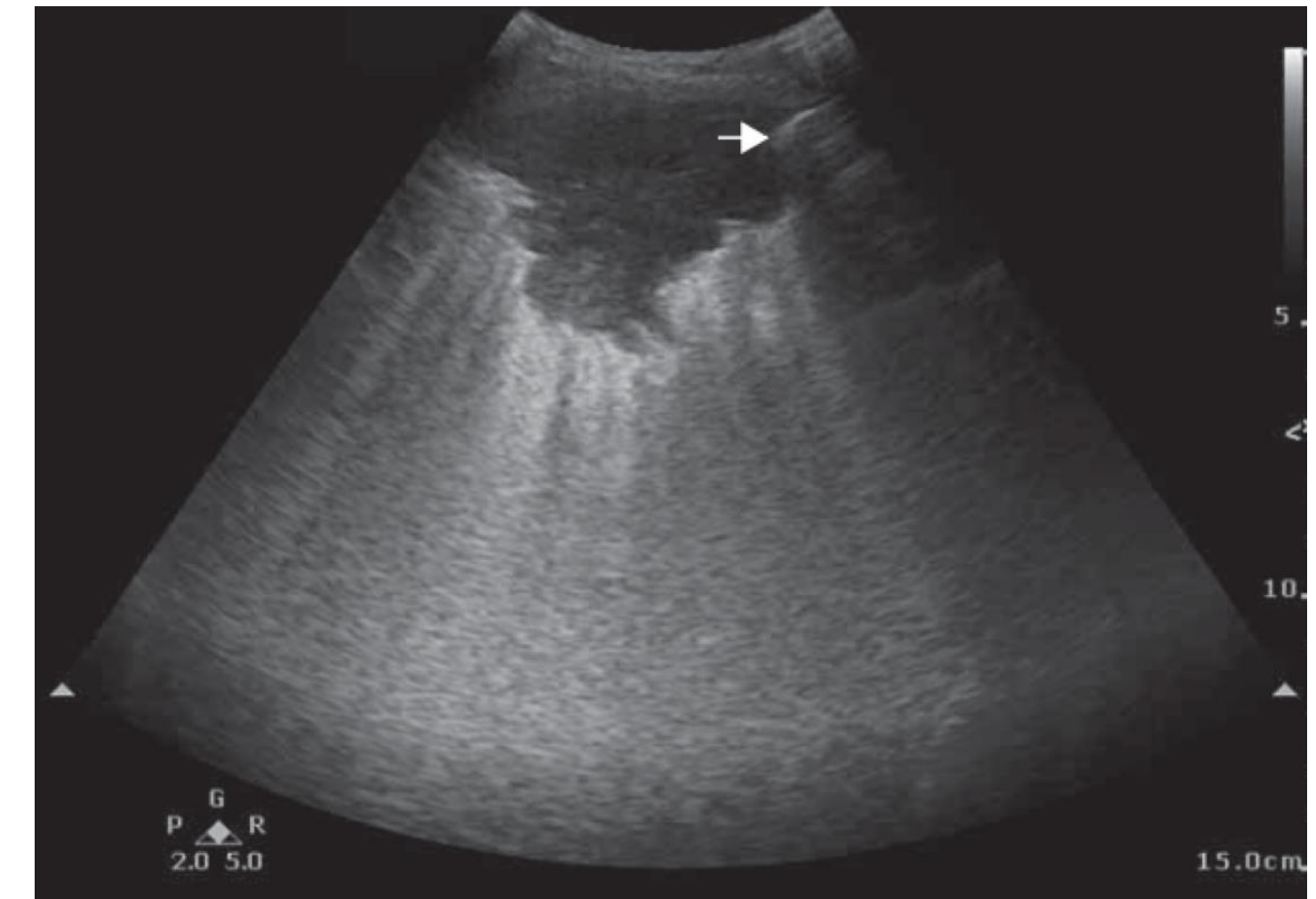
- Όγκοι θωρακικού τοιχώματος ή επέκταση όγκων από το πνευμονικό παρέγχυμα ή τον υπεζωκότα.
- Υποηχοϊκοί με υπερηχοϊκές περιοχές
- Ανώμαλη αγγείωση (έγχρωμο Doppler)
- Το έγχρωμο Doppler είναι απαραίτητο για την εκτίμηση της αγγείωσης πριν τη λήψη βιοψίας.



Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

- Η εκτίμηση της προσβολής του θωρακικού τοιχώματος και του υπεζωκότα από περιφερικούς όγκους είναι πολύ σημαντική για τη σταδιοποίηση και θεραπευτική αντιμετώπιση.
- Το gold standard είναι η ιστολογική ταυτοποίηση των ορίων του όγκου μετά από εξαίρεση.
- Η ευαισθησία της υπερηχογραφίας είναι μεγαλύτερη από της CT.



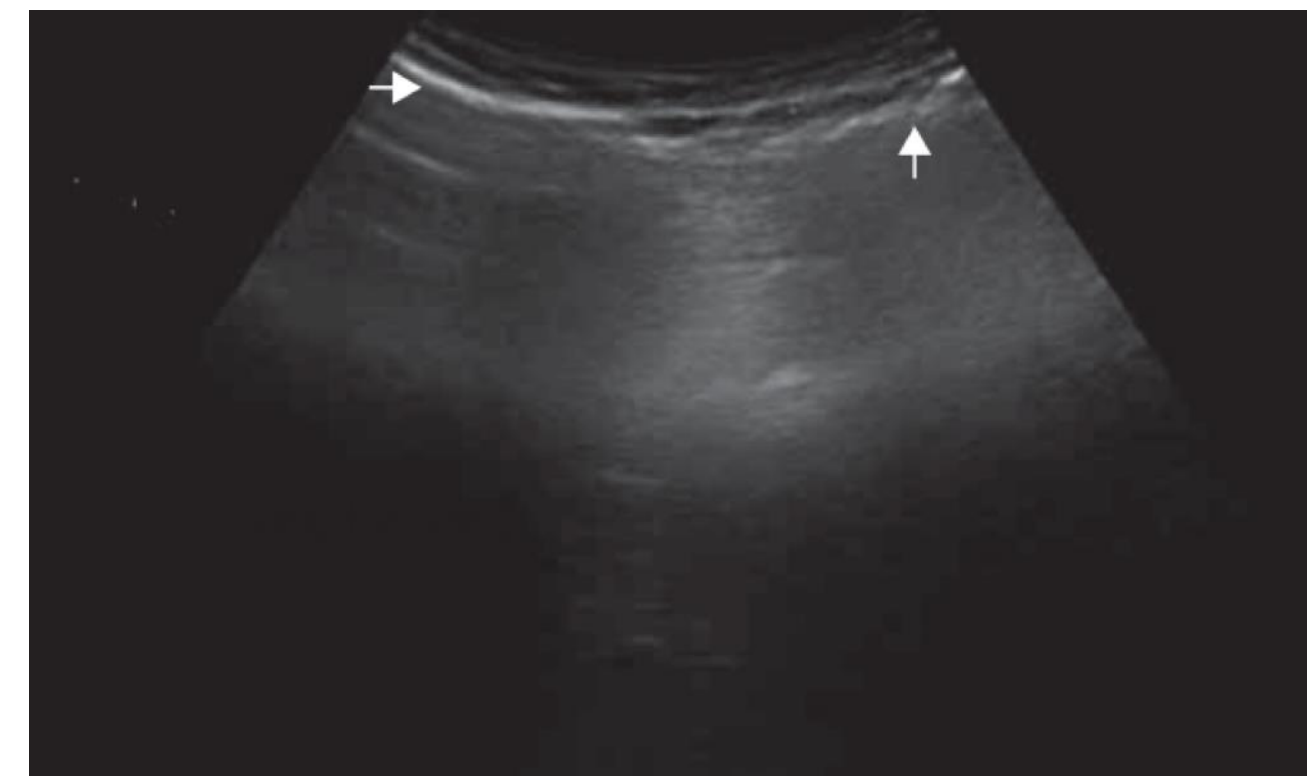
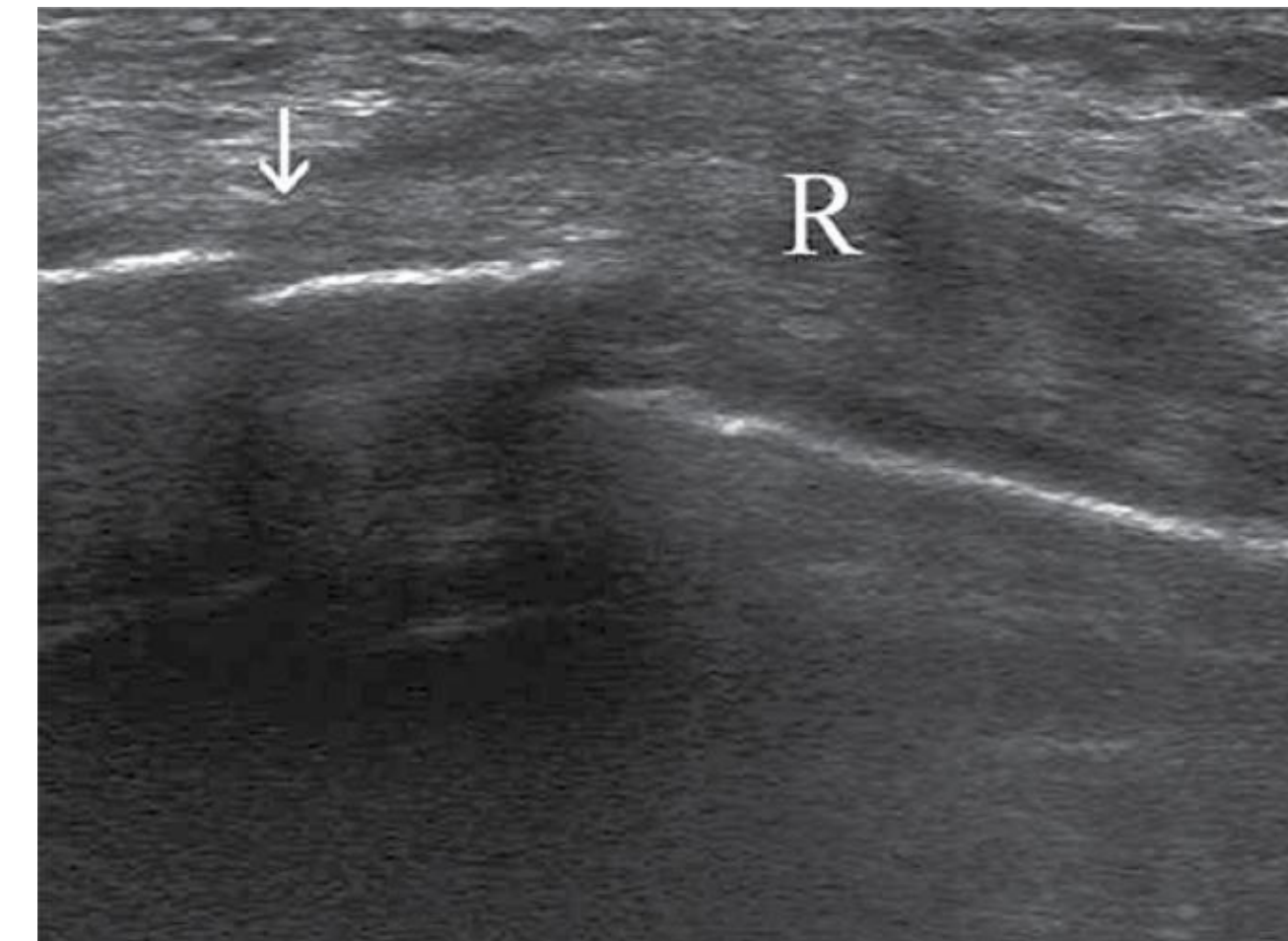
T₂	> 3 to ≤ 5 cm or involvement of main bronchus without carina, regardless of distance from carina or invasion visceral pleural or atelectasis or post obstructive pneumonitis extending to hilum
T_{2a}	>3 to ≤4cm
T_{2b}	>4 to ≤5cm
T₃	>5 to ≤7cm in greatest dimension or tumor of any size that involves chest wall, pericardium, phrenic nerve or satellite nodules in the same lobe

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

Κάταγμα πλευρών

- Η υπερηχογραφία πλέον της ακτινογραφίας θώρακα αυξάνει τη διαγνωστική ευαισθησία κατά 50%.
- Εκτίμηση της περιοχής με τη μεγαλύτερη ευαισθησία.
- Διακοπή της συνέχειας του φλοιού της πλευράς.
- Συνοδά ευρήματα
 - Αιμάτωμα
 - Πνευμοθώρακας
 - Υποδόριο εμφύσημα.

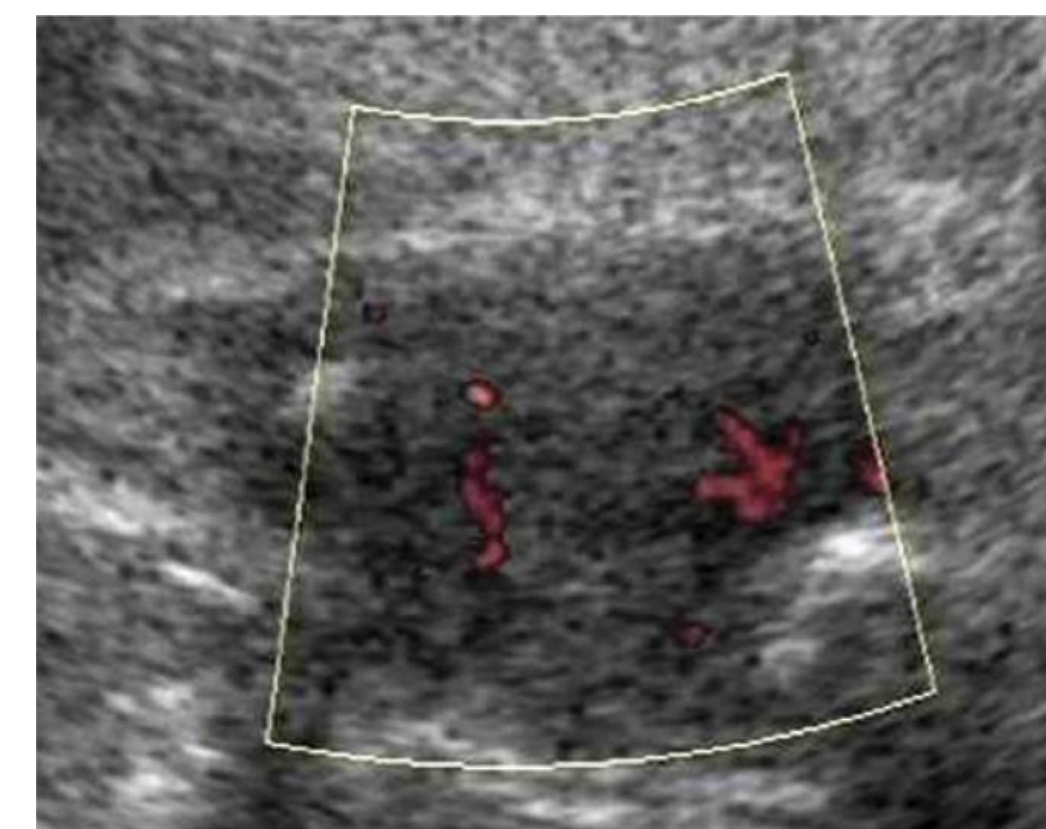
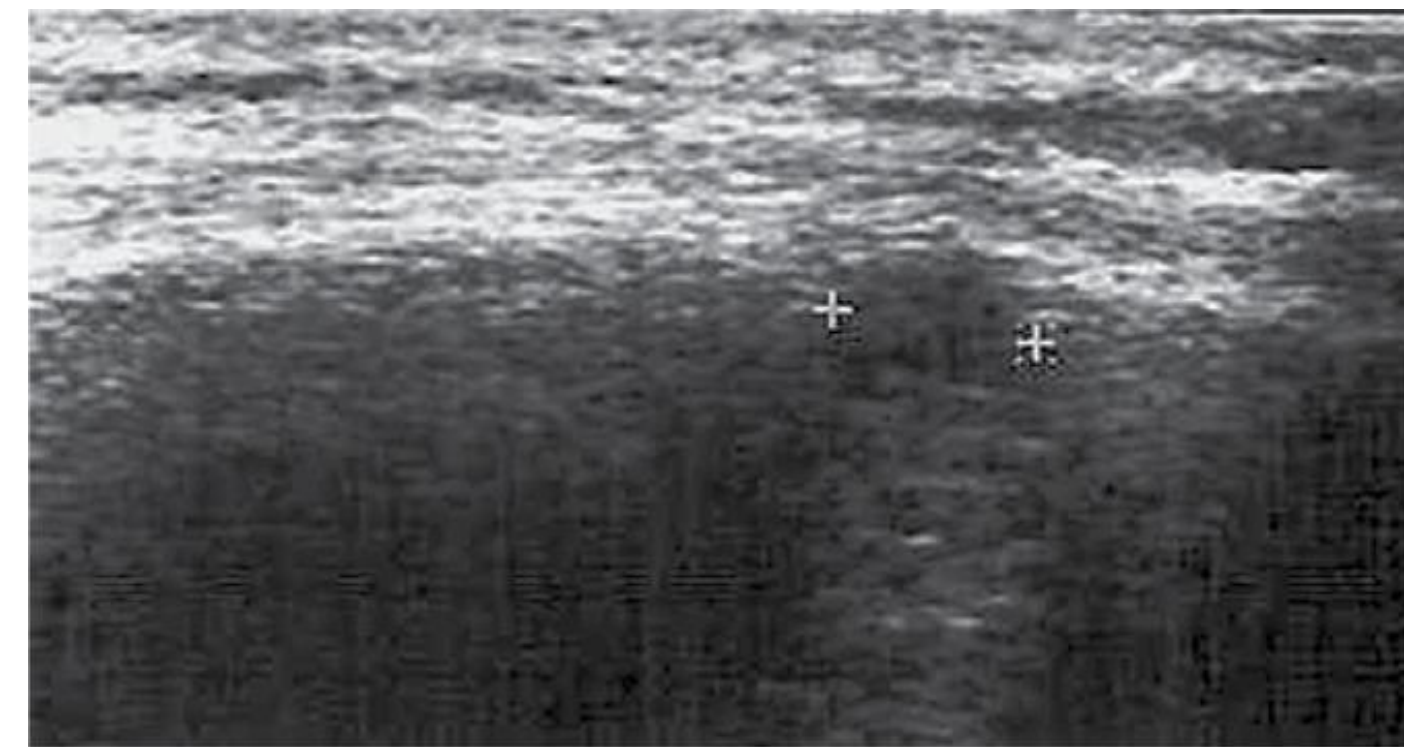


Διαθωρακική υπερηχογραφία

Θωρακικό τοίχωμα

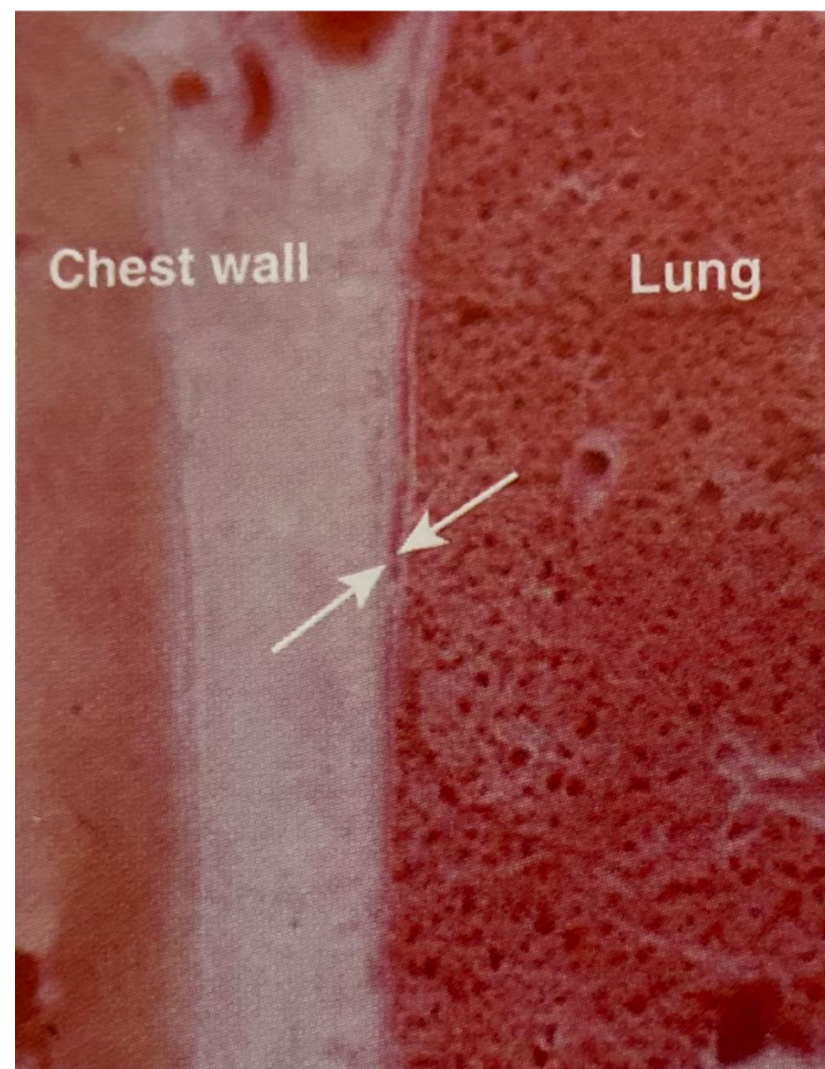
Οστεολυτικές εστίες

- Ca μαστού, πολλαπλό μύελωμα
- Διακοπή της συνέχειας του φλοιού
- Το έγχρωμο Doppler δείχνει νεοαγγείωση (“corkscrew” πρότυπο)
- Εκτίμηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία

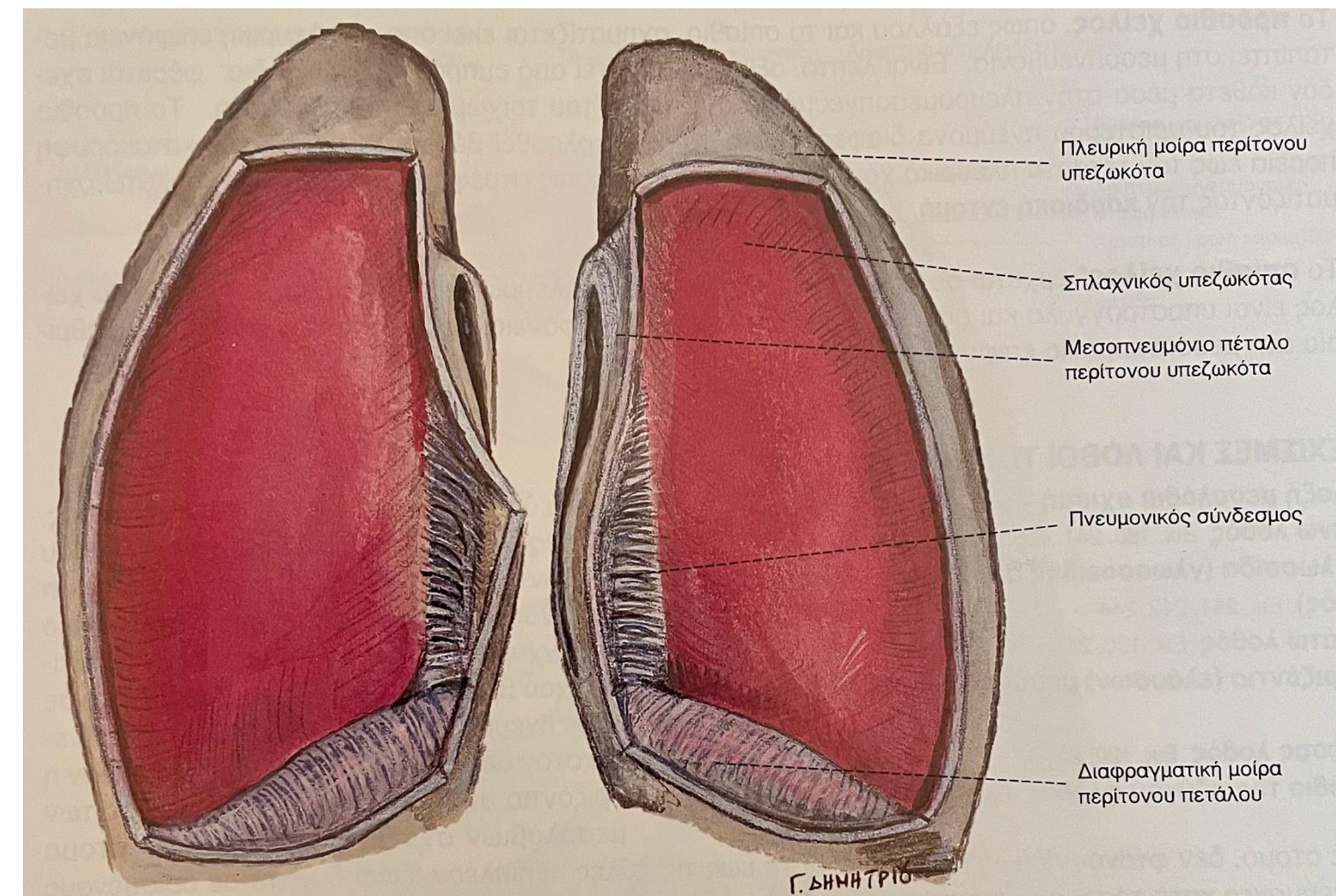


Υπεζωκότας

- Ο υπεζωκότας είναι ένας διπέταλος ορογόνος υμένας, ανάμεσα στα πέταλα του οποίου σχηματίζει ταινία σχισμοειδής κοιλότητα, η υπεζωκοτική κοιλότητα.



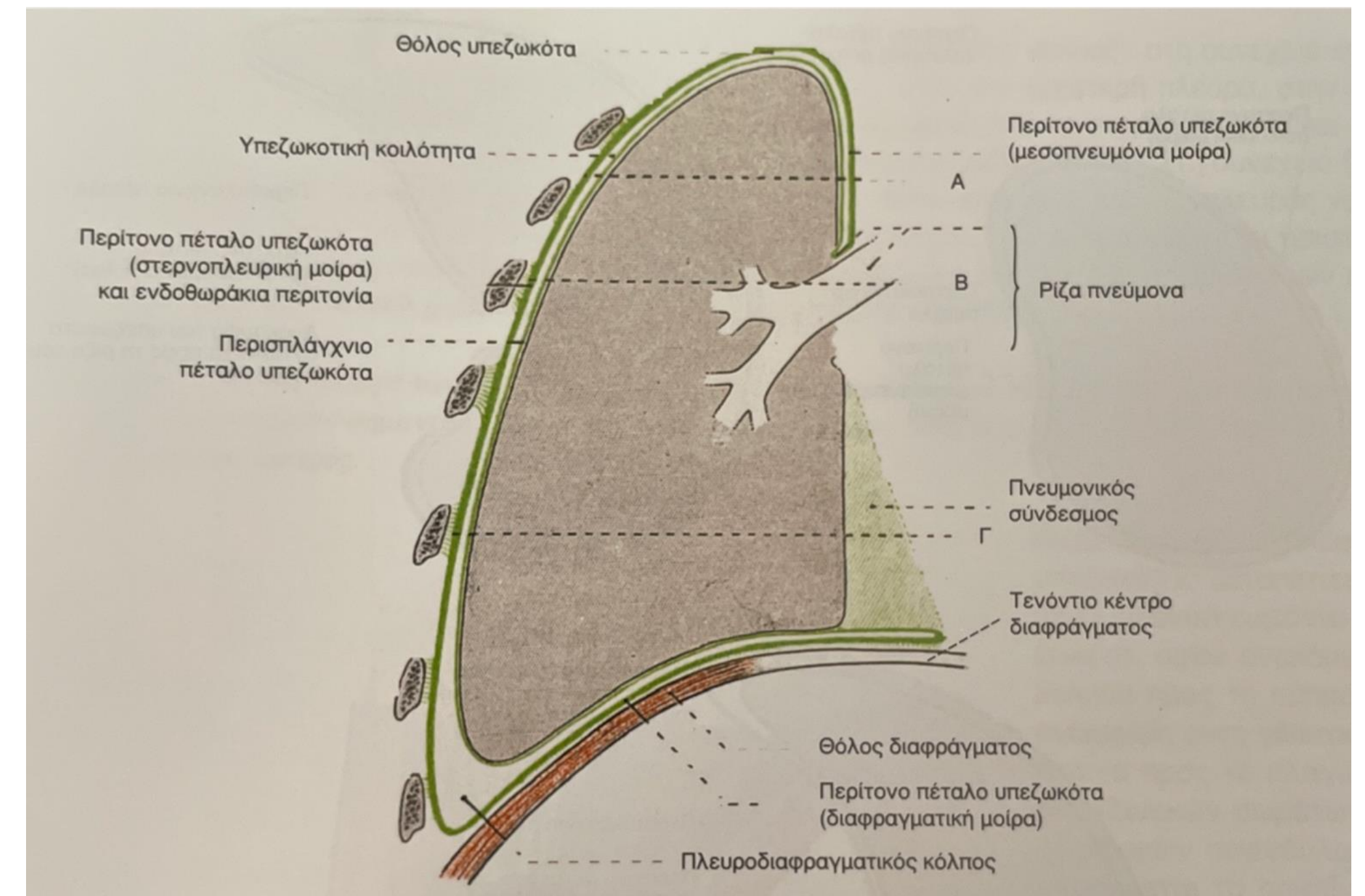
- Αποτελείται από το περισπλάχνιο και το περίτονο πέταλο.



Υπεζωκότης

Πέταλα υπεζωκότης

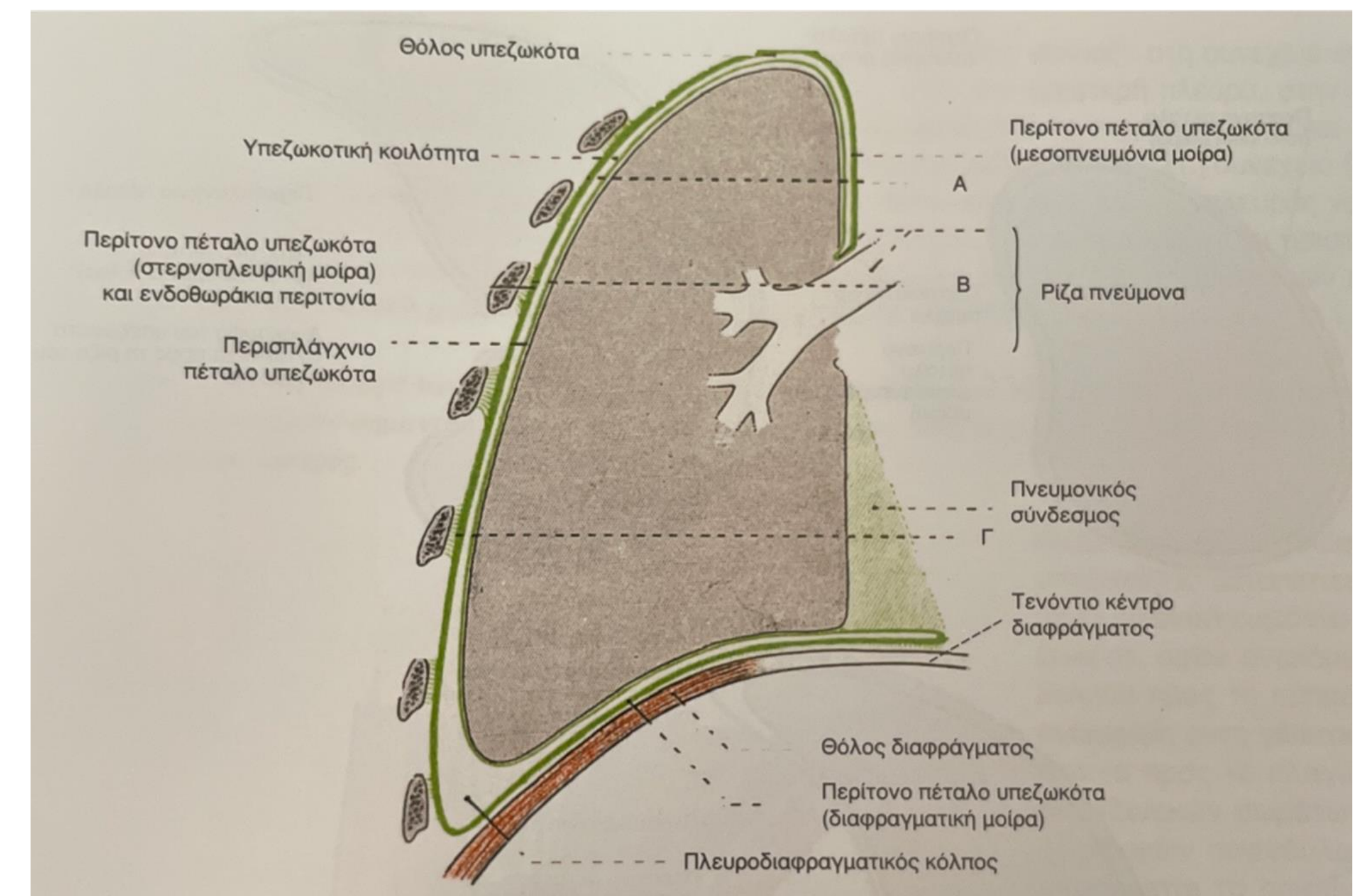
- **Περίτονο πέταλο** (τοιχωματικός υπεζωκότης)
 - Εκτείνεται σαν ένας συνεχής σάκος που περιβάλλει την αντίστοιχη υπεζωκοτική κοιλότητα
 - Διακρίνεται σε:
 - πλευρικό υπεζωκότης
 - τραχηλικό υπεζωκότης
 - διαφραγματικό υπεζωκότης
 - μεσοπνευμόνιο υπεζωκότης



Υπεζωκότας

Πέταλα υπεζωκότα

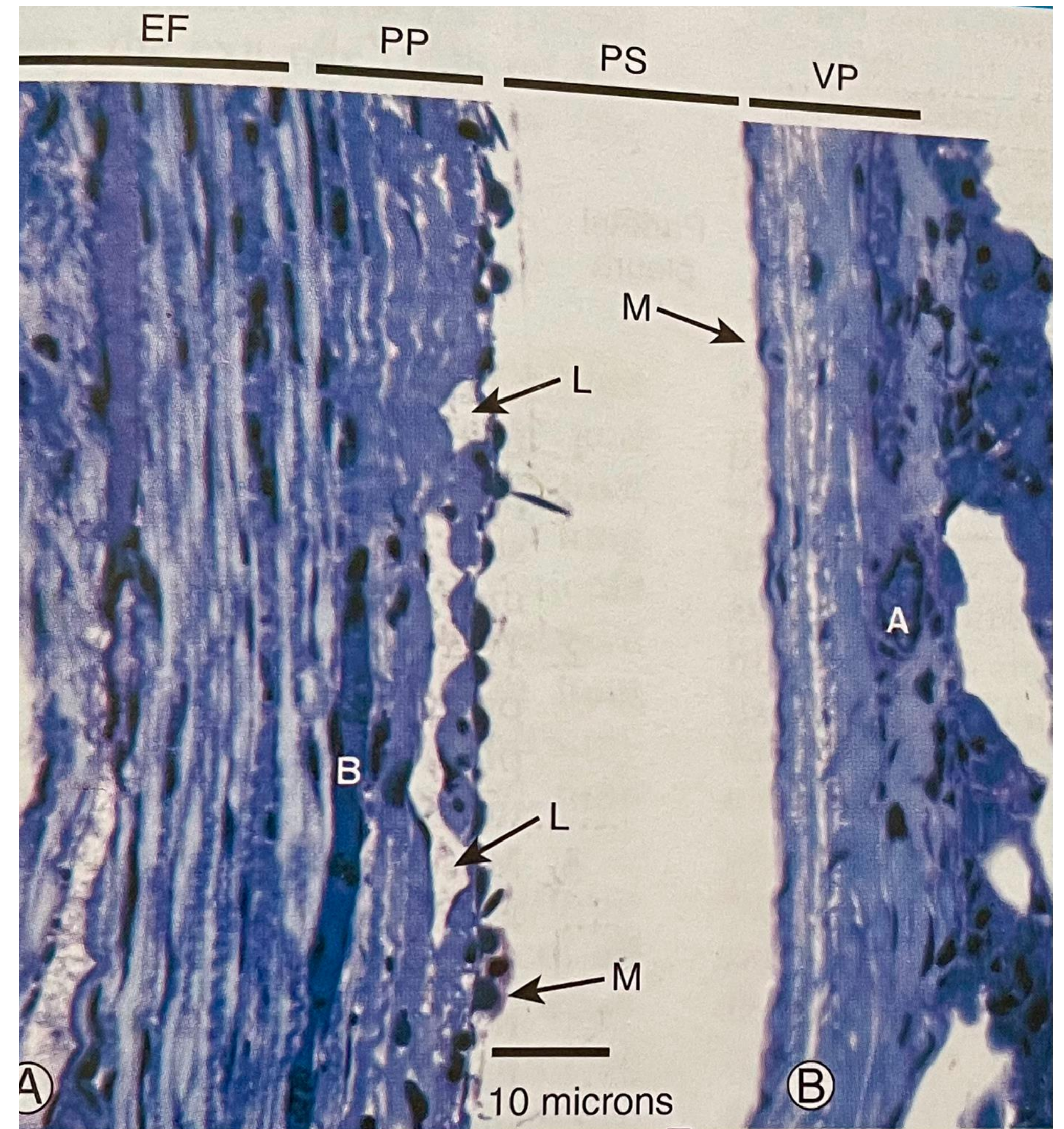
- **Περισπλάχνιο πέταλο** (σπλαχνικός υπεζωκότας)
 - Επενδύει όλες τις επιφάνειες του πνεύμονα εκτός από την περιοχή των πυλών.
 - Καταδύεται στις μεσολόβιες σχισμές, έως και το συνδετικό ιστό των πυλών, ώστε να καλύψει τις επιφάνειες των λοβών στα σημεία όπου η μία εφάπτεται με την άλλη.
 - Η λάχνες του υπεζωκότα είναι προσεκβολές που βρίσκονται συνήθως κατά μήκος των χειλέων των λοβών, συχνότερα στον κάτω λοβό.



Υπεζωκότας

Κατασκευή

- Μονόστιβο πλακώδες επιθήλιο που επικάθεται σε βασική μεμβράνη
- Συνδετικός ιστός πλούσιος σε ελαστικές και κολλαγόνες ίνες υπό την βασική μεμβράνη.
- Στο σημείο που εφάπτεται με το περικάρδιο, πλεονάζουν οι κολλαγόνες ίνες ενώ στον διαφραγματικό υπεζωκότα πλεονάζουν οι ελαστικές ίνες.



Υπεζωκότας

Αγγεία του υπεζωκότα

- Περисπλαχνιο πέταλο:
 - Αιματώνεται από τριχοειδικό δίκτυο που εκτείνεται υπό τον υπεζωκότα. Το δίκτυο αυτό τροφοδοτείται με αίμα από κλάδος των βρογχικών αρτηριών. Οι φλέβες εκβάλλουν στις πνευμονικές φλέβες.
 - Η λέμφος αποχετεύεται από το δίκτυο των περιβρογχικών λεμφαγγείων προς τους βρογχικούς λεμφαδένες.
- Περίτονο πέταλο:
 - Αιματώνεται από κλάδους της έσω μαστικής, των μεσοπλεύριων, της άνω φρενικής και των μεσοπνευμόνιων αρτηριών. Οι φλέβες εκβάλλουν στις ομώνυμες φλέβες.
 - Η λέμφος αποχετεύεται από τα λεμφαγγεία των μεσοπλεύριων διαστημάτων και του διαφράγματος προς τους παραστερνικούς και τους μεσοπλεύριους λεμφαδένες

Υπεζωκότας

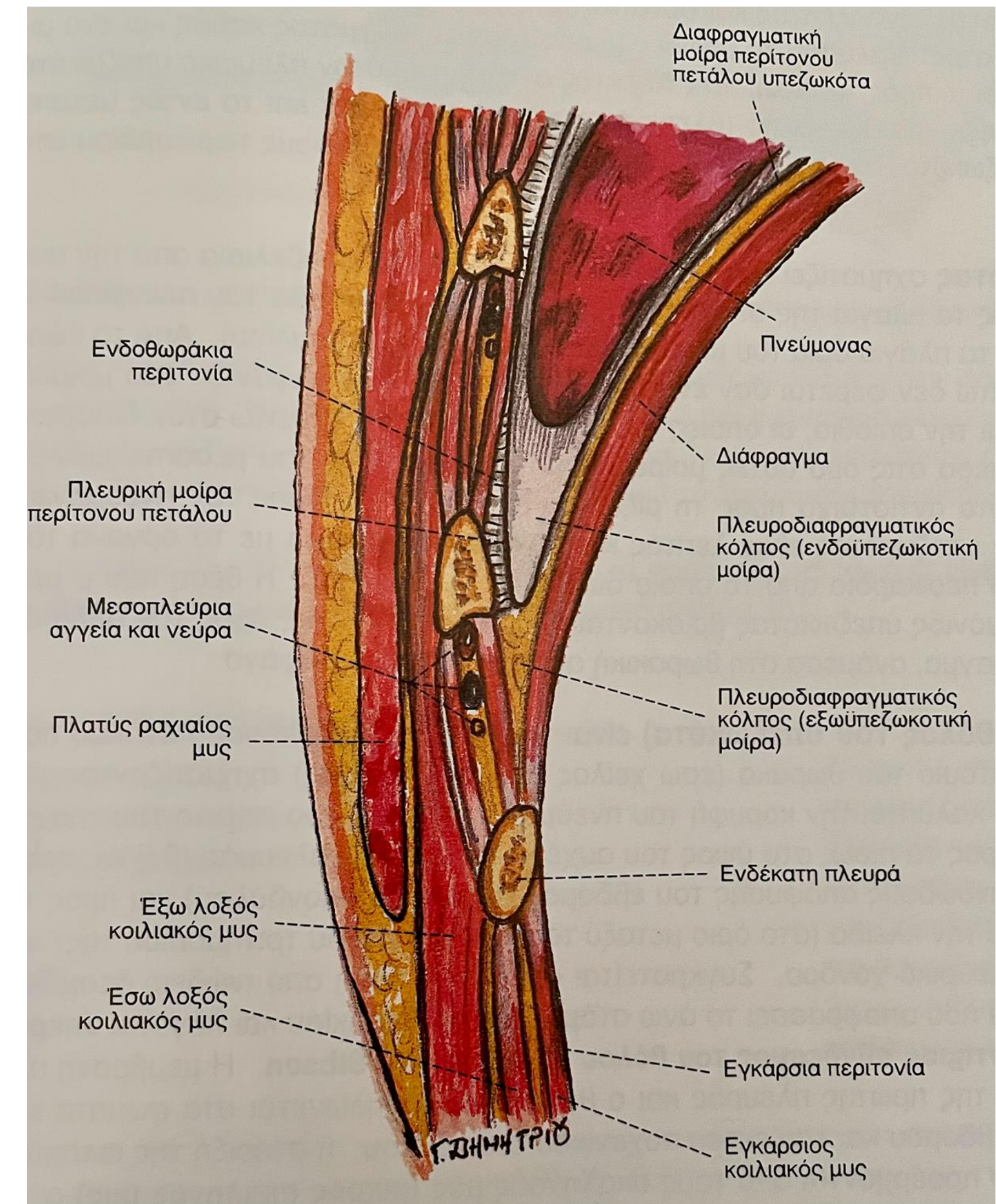
Νεύρα του υπεζωκότα

- Περισπλαχνιο πέταλο:
 - Κλάδοι του πνευμονικού πλέγματος που έχουν μόνο αγγειοκινητική δράση.
- Περίτονο πέταλο:
 - Πλευρική μοίρα, περιφερικά τμήματα διαφραγματικής μοίρας : μεσοπλεύρια νεύρα
 - Κεντρικό τμήμα διαφραγματικής μοίρας: φρενικό νεύρο.
 - Μεσοπνευμόνια μοίρα: πνευμονογαστρικό νεύρο, συμπαθητικό στέλεχος
- **Πόνο προκαλεί ο ερεθισμός του περιτόνου πετάλου.**

Υπεζωκότας

Πλευροδιαφραγματικός κόλπος

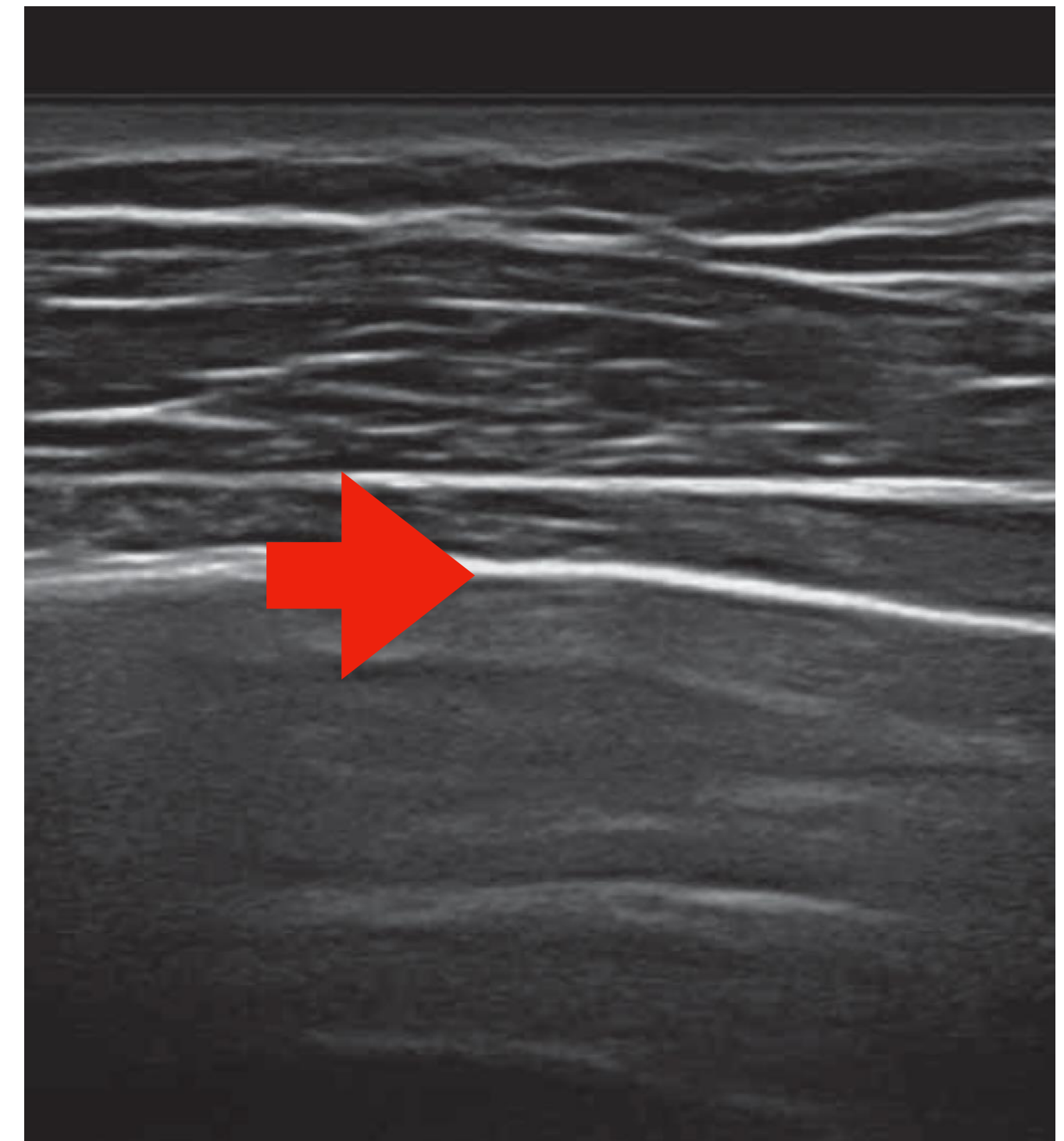
- Το σημείο ανάκαμψης του πλευρικού προς το διαφραγματικό υπεζωκότα.
- Πορεία:
 - μεσοκλειδική γραμμή πίσω από την 8η πλευρά
 - μέση μασχαλιαία γραμμή πίσω από τη 10η πλευρά



Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότας

- Ο φυσιολογικός υπεζωκότας έχει πάχος 0.2–0.4 mm.
- Τα δύο πέταλα αναγνωρίζονται ως μία ηχογενής ταινία που βρίσκεται βαθύτερα από τους μεσοπλευριους μυς και φαίνεται να μετακινείται σε real-time απεικόνιση (“pleural slide”)
- Λόγω της κίνησης των πετάλων του υπεζωκότα και του πνευμονικού παρεγχύματος, αυτής το πάχος της ταινίας φαίνεται μεγαλύτερο (2 mm)



Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότης

Pleural line

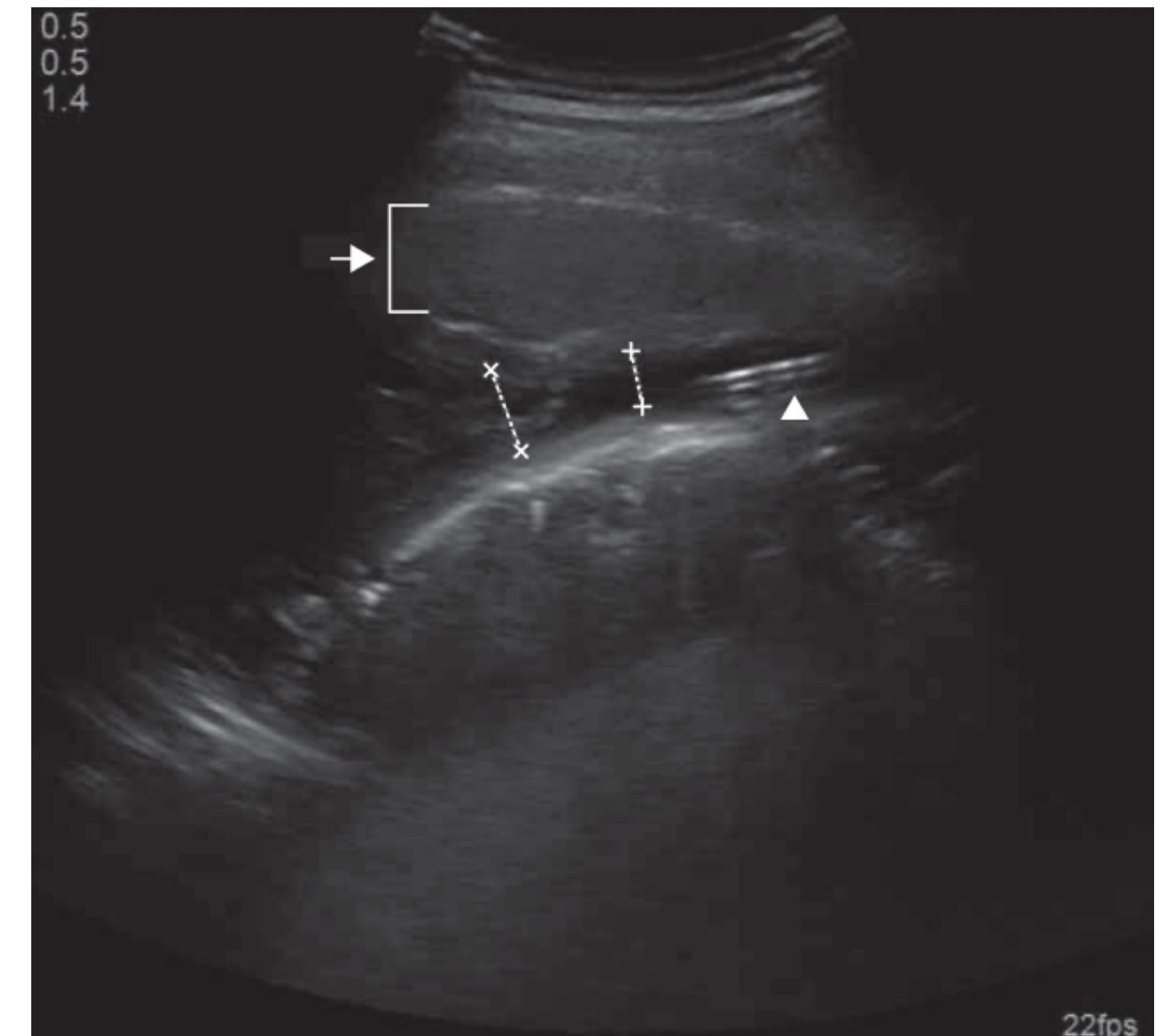
- Τοποθέτηση του probe κάθετα προς τις πλευρές
- “bat sign” για την εκτίμηση του υπεζωκότη
- Τοποθέτηση του probe παράλληλα με τις πλευρές στο μεσοπλεύριο διάστημα



Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότας

- Καλοήθη νοσήματα - πλευρίτιδα
- Απεικόνιση ανώμαλων ορίων υπεζωκότα με ήπια πάχυνση.
- Υποηχοϊκή απεικόνιση με συχνή παρουσία πυκνώσεων υπό τον υπεζωκότα ή πλευριτικής συλλογής.
- Πάχυνση $< 1\text{cm}$ συμβατή με καλοήθη νοσήματα (εκτός από τις περιπτώσεις εμπυήματος ή χρόνιων φλεγμονών)
- Οι καλοήθεις όγκοι του υπεζωκότα απεικονίζονται υποηχοϊκοί και δεν διηθούν τις παρακείμενες δομές.



Πάχυνση υπεζωκότα σε ασθενή με ρευματοειδή πλευρίτιδα

Η βιοψία είναι απαραίτητη.

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότης

- Υπεζωκοτικές πλάκες
 - έκθεση σε αμίαντο
 - πάχυνση υπεζωκότα
 - με παρουσία ή όχι ασβεστοποίησης



Διαθωρακική υπερηχογραφία

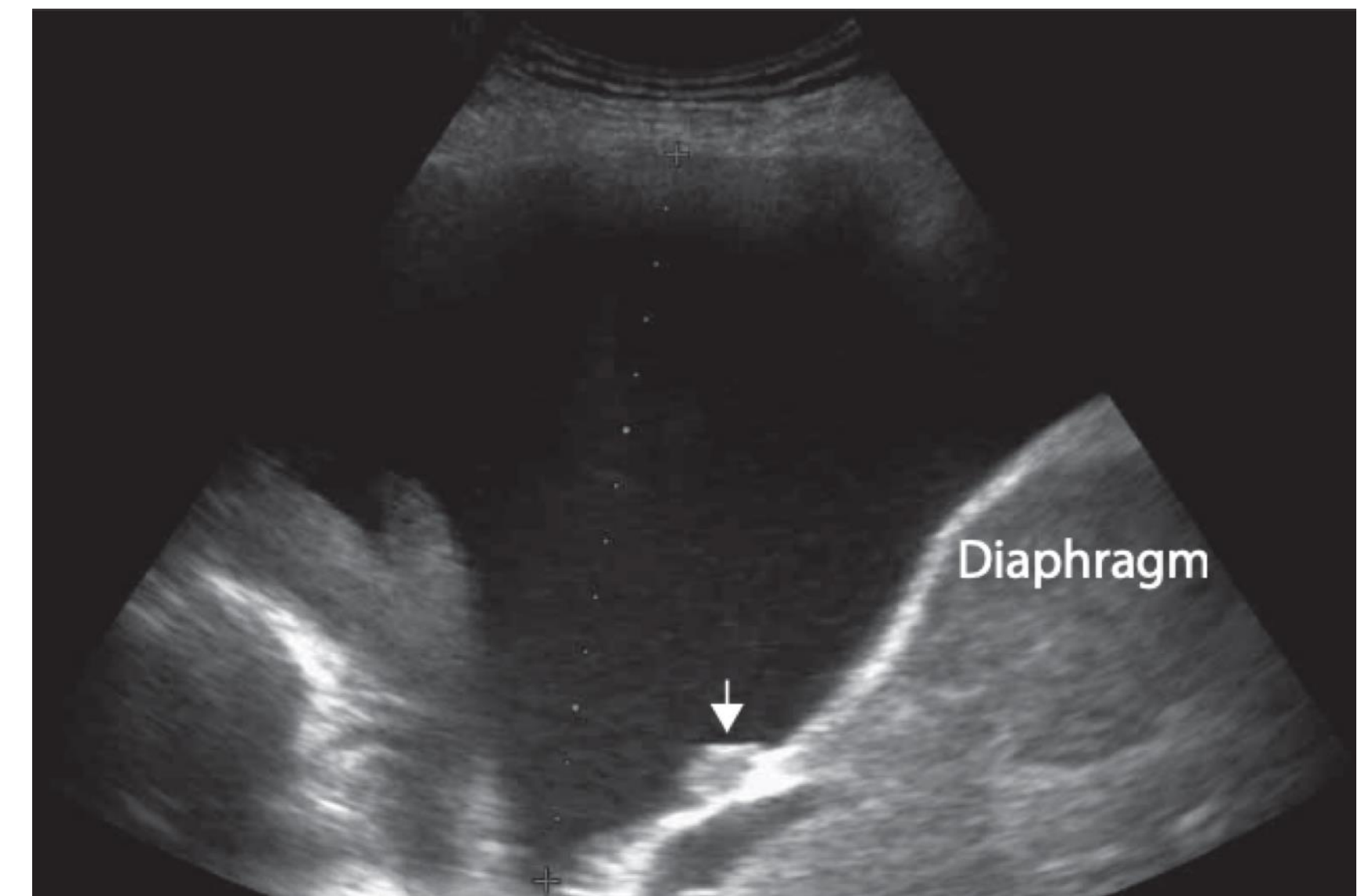
Υπεζωκότας

- **Μεταστατική νόσος**
- Η συχνότερη αιτιολογία κακοήθους πλευριτιδας με συχνότερες πρωτοπαθείς εστίες:
 - Καρκίνος πνεύμονα
 - Καρκίνος μαστού
 - Λέμφωμα
- Η CT θώρακα είναι η ακτινολογική μέθοδος εκλογής
- Χαρακτηριστικά συμβατά με κακοήθη νόσο
 - Οζίδια υπεζωκότα ή διαφράγματος
 - Πάχυνση υπεζωκότα >1 cm
 - Εμπλουτισμός κατα τη απεικόνιση

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότας

- **Μεταστατική νόσος**
- Εστίες >5 mm απεικονίζονται ως υποηχοϊκοί πολύποδες ή ως όζοι με ευρεία βάση.
- Οι μεταστατικές εντοπίσεις συνήθως είναι συχνότερες στα κατώτερα σημεία του υπεζωκότα (καλύτερη απεικόνιση)

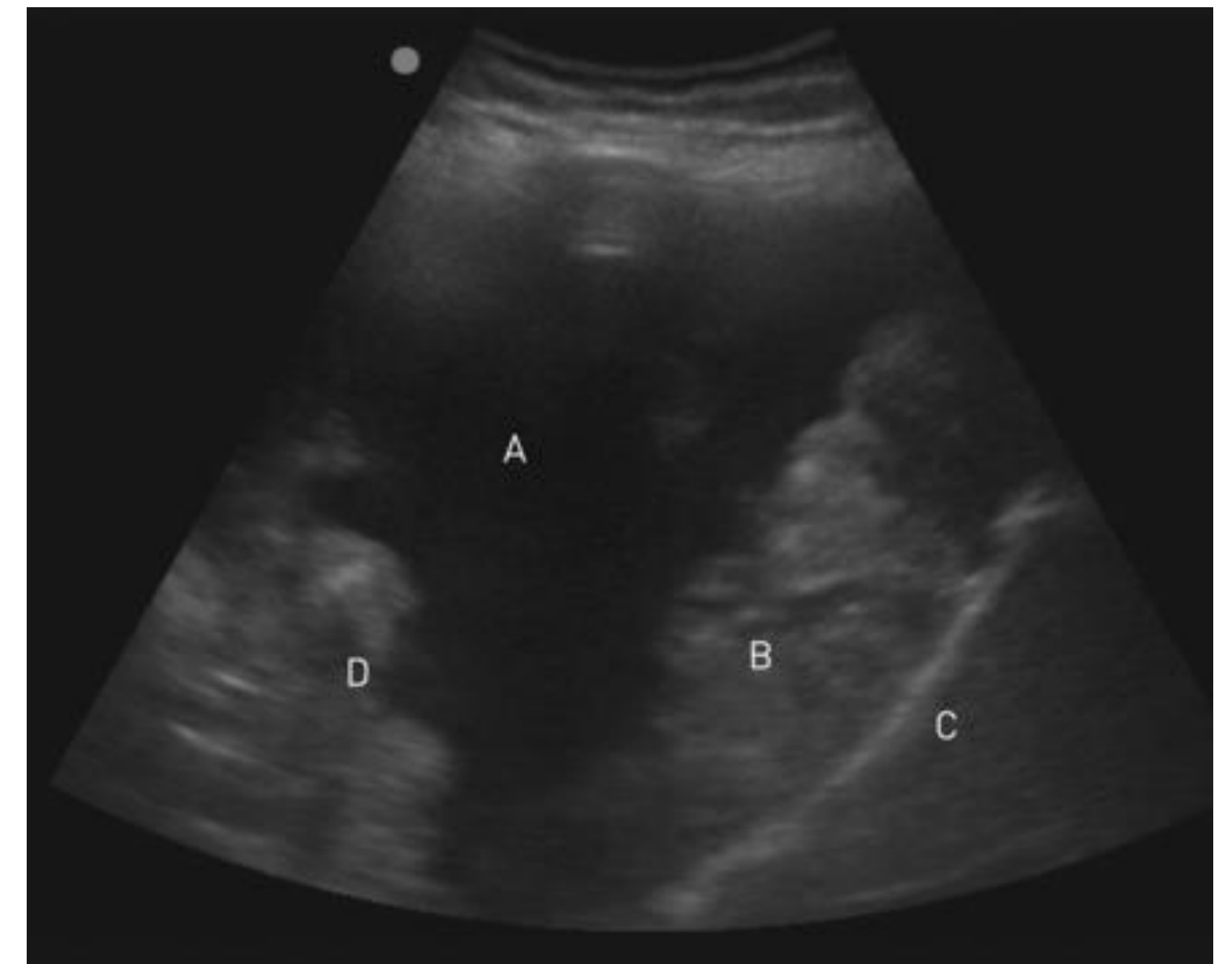


Μεταστατικό αδενοκαρκίνωμα

Διαθωρακική υπερηχογραφία

Υπεζωκότας

- Μεσοθηλίωμα
- Η CT θώρακα είναι η ακτινολογική μέθοδος εκλογής.
- Η υπερηχογραφία υπερέχει στην απεικόνιση της προσβολής του θωρακικού τοιχώματος και του διαφράγματος
- Χρήσιμο εργαλείο στην εντόπιση σημείου για λήψη βιοψίας υπεζωκότα ή σημείου εισόδου για διενέργεια medical thoracoscopy



Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας

