

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑΣ

- ▶ Εισαγωγή στην τεχνική
- ▶ Προσανατολισμός εικόνων, θέση εξεταζομένου
- ▶ Ορολογία
- ▶ ΥΓ κριτήρια
- ▶ Προετοιμασία ασθενούς
- ▶ Κλινικές εφαρμογές

Εισαγωγή στην τεχνική

- ▶ Απαιτείται δεξιότητα και εμπειρία, συγχρονισμός κινήσεων χεριού & οφθαλμού και δυνατότητα αντίληψης του 3Δ χώρου από 2Δ πληροφορία.
- ▶ Απαιτείται βαθειά γνώση της ανατομίας, φυσιολογίας, της συσκευής, των ηχοβολέων και των φαινομένων που παράγουν τα artifacts

Τομογραφική Ανατομική

- ▶ Απαιτείται βαθειά γνώση της τομογραφικής ανατομίας και των ανατομικών παραλλαγών
- ▶ Απαιτείται προσεκτική συσχέτιση των ανατομικών σχέσεων οργάνων και αγγείων. Είναι ευκολότερο να ξέρουμε ότι η χοληδόχος κύστη βρίσκεται κάτω από το ήπαρ και πάνω από το νεφρό, παρά ότι βρίσκεται δεκ. πάνω από τον ομφαλό.

- ▶ Τα μηχανήματα σήμερα είναι ιδιαίτερα εξελιγμένα και απαιτούν βαθειά κατανόηση των φυσικών αρχών της υπερηχογραφίας για την παραγωγή ποιοτικών εικόνων
- ▶ Οι τεχνικές Doppler, με έγχρωμη απεικόνιση και η 3-Δ απεικόνιση επιπλέον αναδεικνύει τη φυσιολογία και την ανατομία με δυναμικές τεχνικές και ανασυνθέσεις.

- ▶ Η ΥΓ αναδεικνύει διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ μαλακών μορίων που εμφανίζουν διαφορετική συμπεριφορά στη δέσμη των υπερήχων. Η ένταση των ήχων που επιστρέφουν εξαρτάται από την ίδια τη διεπιφάνεια και από τη γωνία πρόσπτωσης της δέσμης
- ▶ Ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το καταλληλότερο «παράθυρο» πρόσβασης και τον «κατάλληλο» ηχοβολέα.

Προσανατολισμός εικόνων
τοποθέτηση ασθενούς

Ορολογία

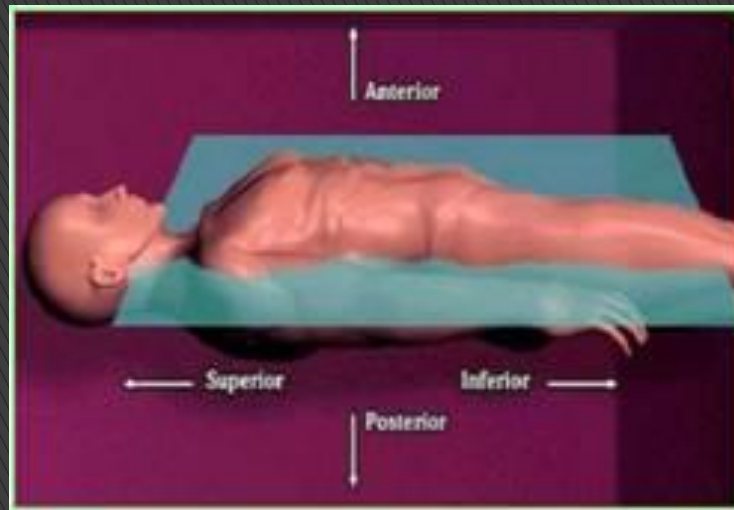
- ▶ Πρόσθιο ή κοιλιακό: δομή που βρίσκεται προσθίως
- ▶ Οπίσθιο ή ραχιαίο: δομή προς το πίσω μέρος του ασθενούς

- ▶ Πλάγια
- ▶ Μέση γραμμή
- ▶ Εγγύς
- ▶ Περιφερικό
- ▶ Πρηνής
- ▶ Ύπτιος

Όροι που σχετίζονται με τον προσανατολισμό

Εγγύς: κοντά σε σημείο αναφοράς

Πρόσθιο ή κοιλιακό: δομή που βρίσκεται προσθίως εντός του ασθενούς



Άνω, κεφαλικό : προς την κεφαλή

Κάτω, ουραίο: προς τα πόδια

Περιφερικό: απομακρυσμένο από το σημείο έκφυσης ή αναφοράς # εγγύς

Οπίσθιο ή ραχιαίο: δομή που βρίσκεται οπισθίως εντός του ασθενούς

- ▶ Ένα από τα πλεονεκτήματα της υπερηχογραφίας είναι ότι οι δομές μπορούν εύκολα να απεικονισθούν σε πραγματικό χρόνο και στον ανατπμικό τους άξονα που μπορεί να μην συμπίπτει με τους τυπικούς ανατομικούς άξονες (εγκάρσιο, οβελιαίο, στεφανιαίο)
- ▶ Η εξέταση πρέπει να περιλαμβάνει έλεγχο των ανατομικών δομών σε δύο τουλάχιστον επίπεδα

- Οι **επιμήκεις τομές** απεικονίζουν την κεφαλή του ασθενούς στα αριστερά της εικόνας και τα πόδια στα δεξιά.
- Η ξιφοειδής απόφυση, ο ομφαλός και η ηβική σύμφυση δείχνουν τη μέση γραμμή του επιπέδου τομής
- Ο χρήστης κοιτάζει τον ασθενή από τα δεξιά

Επιμήκεις τομές (Sagittal)



Επιμήκεις τομές



- ▶ Οι **επιμήκεις τομές** απεικονίζουν την κεφαλή του ασθενούς στα αριστερά της εικόνας και τα πόδια στα δεξιά.

Οι **επιμήκεις τομές** απεικονίζουν την κεφαλή του ασθενούς στα αριστερά της εικόνας και τα πόδια στα δεξιά.



A. Σπλήνας
B. Αριστερός νεφρός

- ▶ Οι **εγκάρσιες τομές** τοποθετούν το ήπαρ στα αριστερά της εικόνας
- ▶ Ο χρήστης βλέπει το σώμα από τα πόδια προς το κεφάλι

Εγκάρσια τομή

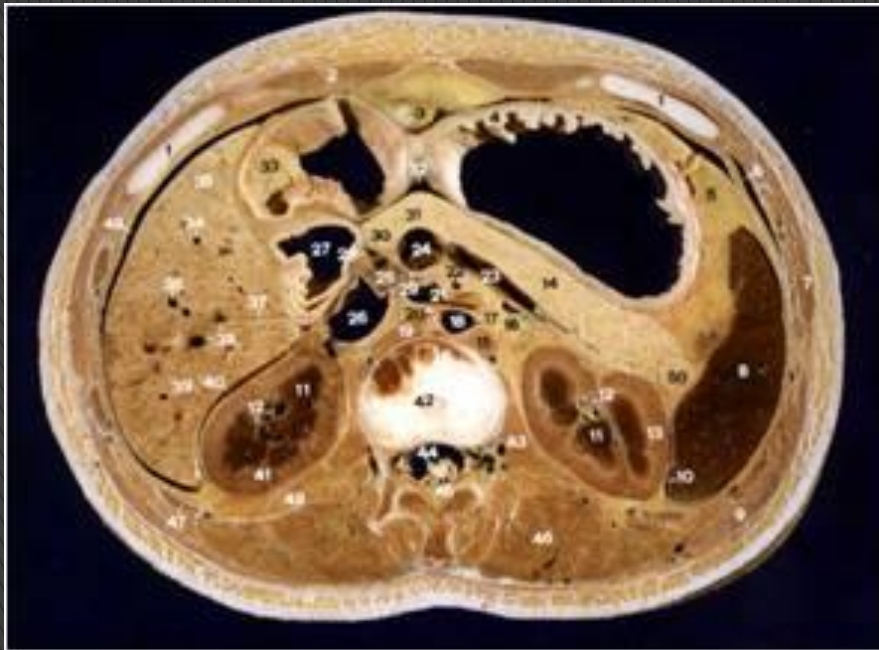


Οι **εγκάρσιες τομές** τοποθετούν το ήπαρ στα
αριστερά της εικόνας
Η δεξιά πλευρά του ασθενούς βρίσκεται στα
αριστερά της εικόνας

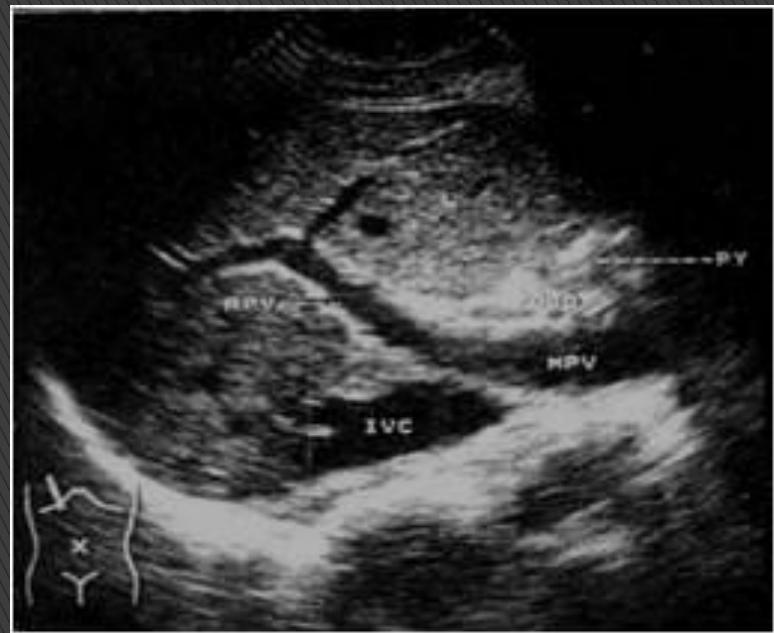
Εγκάρσια τομή



Οι **εγκάρσιες τομές** τοποθετούν το ήπαρ στα αριστερά της εικόνας
Η δεξιά πλευρά του ασθενούς βρίσκεται στα αριστερά της εικόνας



- ▶ **Εγκάρσια τομή.** Φυσιολογική εικόνα του παγκρέατος. Το ήπαρ βρίσκεται πρόσθια
- ▶ Η κάτω κοίλη φλέβα είναι οπίσθια



- ▶ Πάντα πρέπει να υπάρχει το όνομα του ασθενούς, η ημερομηνία και η ανατομική θέση για μελλοντική αναφορά.
- ▶ **Body position markers** υπάρχουν στα περισσότερα μηχανήματα

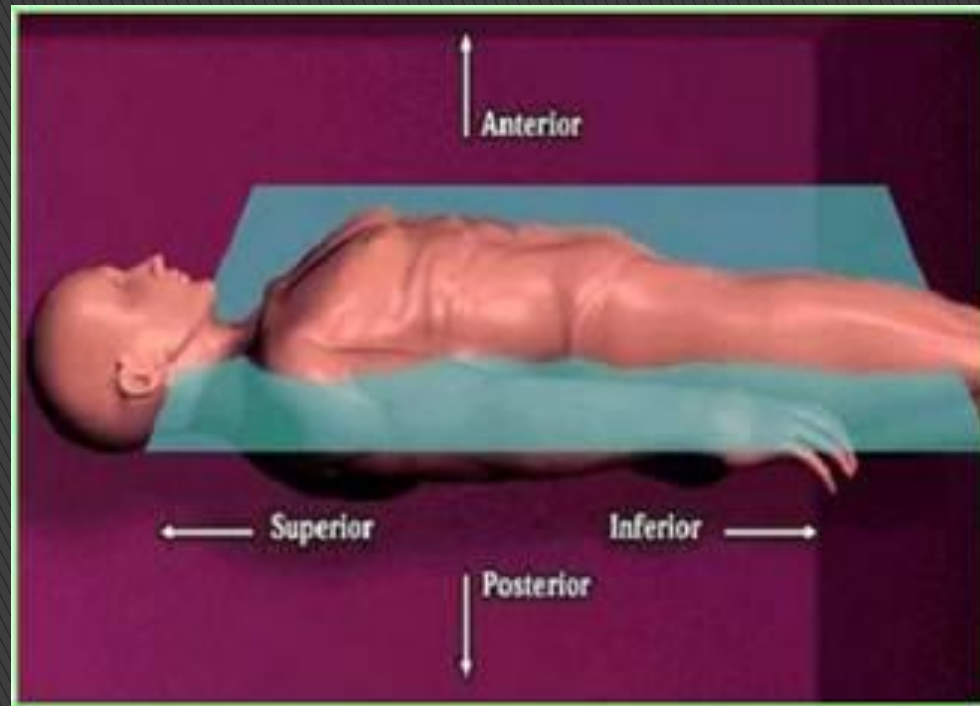
Decumbitus

- ▶ Τομές που γίνονται με τον ασθενή στο πλάι
Παίρνουν το όνομά τους από την πλευρά που ακουμπά στην εξεταστική κλίνη
- ▶ Για λοξές τομές απλώς αναφέρεται το oblique χωρίς αναφορά σε γωνία κλίσης

Λοξή τομή



Στεφανιαία τομή



- ▶ Τα επίπεδα και οι άξονες αναφέρονται στο όργανο το οποίο αναδεικνύεται
 - Επιμήκης τομή χοληδόχου
 - Εγκάρσια τομή νεφρού κλπ

Ορολογία Υπερηχογραφίας

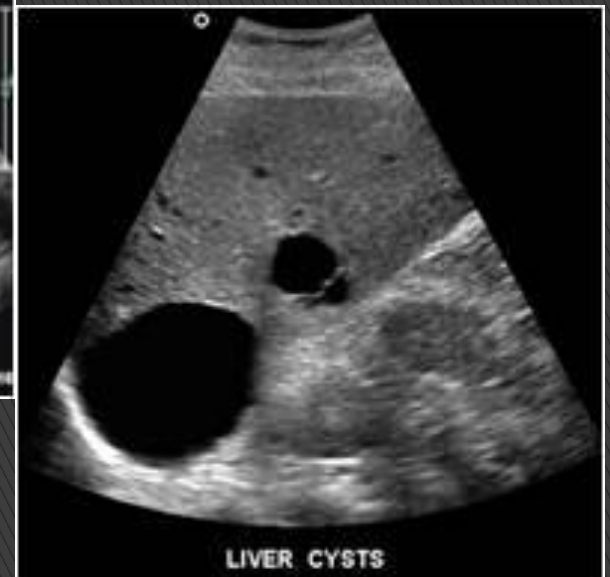
- ▶ Άνηχο (μαύρο στην εικόνα – το αντίθετο του ηχογενούς) = χωρίς εσωτερικούς ήχους = παρουσία υγρού χωρίς ανάκλασεις ήχου



Άνηχο (μαύρο στην εικόνα) = **υγρό**
αγγείο (αίμα),
πλήρης ουροδόχος κύστη (ούρα),
χοληδόχος κύστη (χολή),
αμνιακός σάκκος,
απλή κύστη



Άνηχο (μαύρο στην εικόνα) = **υγρό**
αγγείο (αίμα),
πλήρης ουροδόχος κύστη (ούρα),
χοληδόχος κύστη (χολή),
αμνιακός σάκκος,
απλή κύστη





- ▶ Χοληδόχος κύστη. Το τοίχωμα είναι λευκό και το περιεχόμενο (χολή) είναι υγρό και απεικονίζεται μαύρο = χωρίς ανακλάσεις του ήχου.

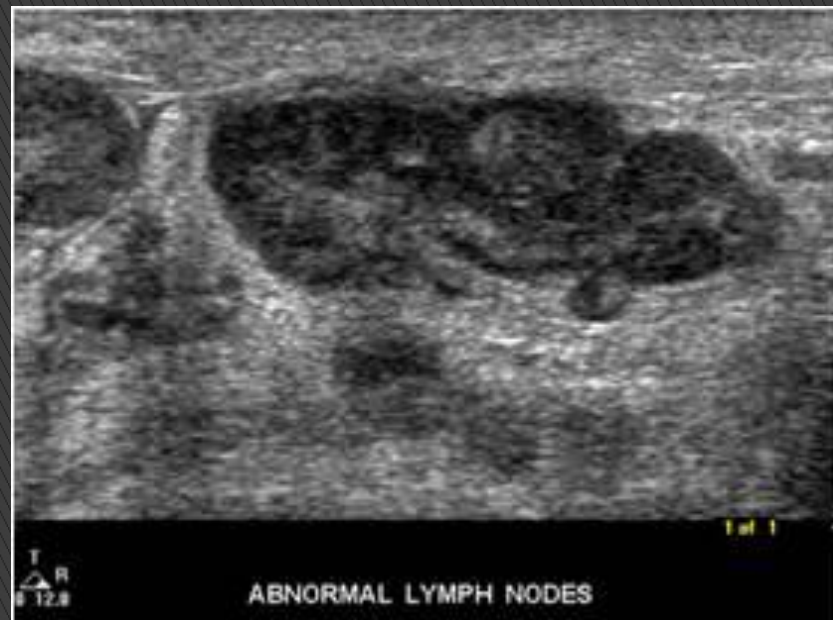
- ▶ Ηχογενές ή υπερηχογενές –(αντίθετο του άνηχου) δομή που παράγει ανακλάσεις της ηχητικής δέσμης και στην εικόνα φαίνεται με υψηλή φωτεινότητα
- ▶ Πχ. λίθος, οστό, λίπος (περιπυελικό λίπος), σύνδεσμοι, μέταλλα



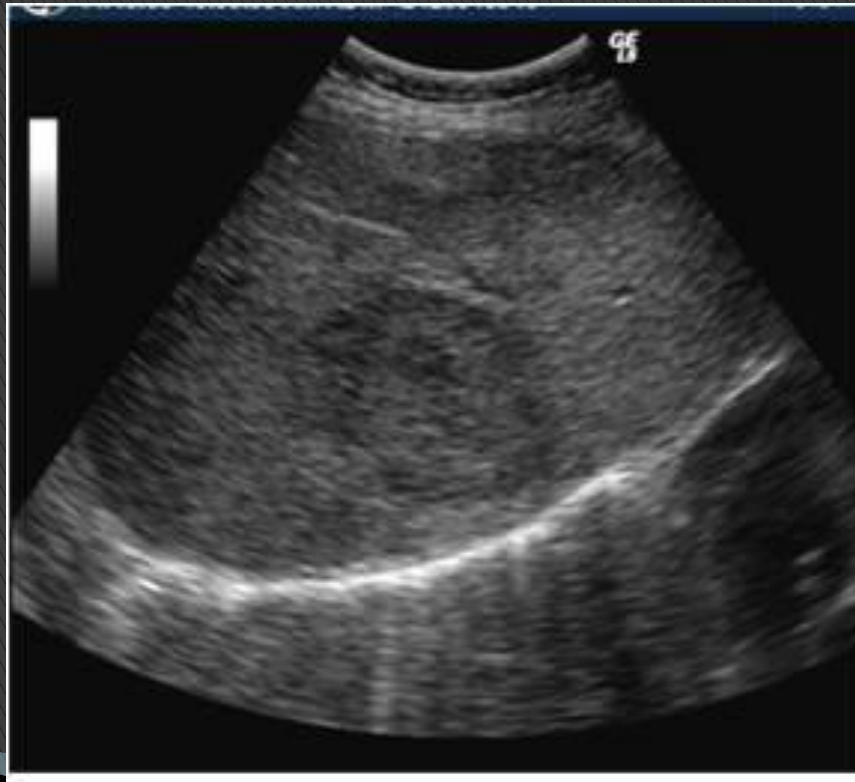
- ▶ **Υποηχογενές** – χαμηλή ένταση ανακλάσεων από μια δομή, π.χ.
 - ο φλοιός του νεφρού είναι υποηχογενής σε σχέση με το ηπατικό παρέγχυμα
 - το ήπαρ είναι υποηχογενές σε σχέση με το πάγκρεας
 - Οι λεμφαδένες είναι υποηχογενείς σε σχέση με το ήπαρ



- ▶ **Υποηχογενές** – χαμηλή ένταση ανακλάσεων από μια δομή, π.χ.
 - ο φλοιός του νεφρού είναι υποηχογενής σε σχέση με το ηπατικό παρέγχυμα
 - το ήπαρ είναι υποηχογενές σε σχέση με το πάγκρεας
 - οι λεμφαδένες είναι υποηχογενείς σε σχέση με το ήπαρ



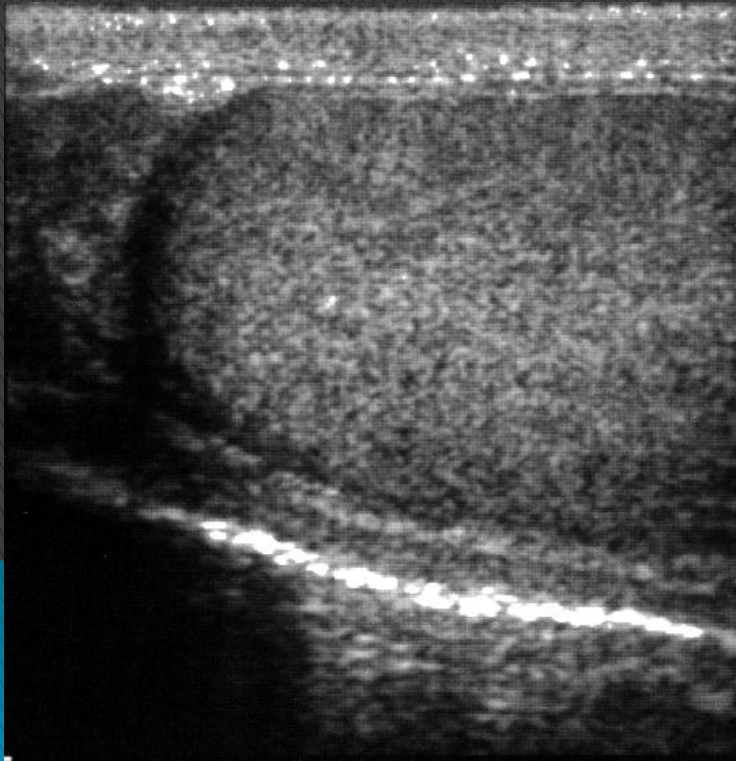
- ▶ Ισοηχογενές – ηχογένεια πολύ κοντά σε αυτήν του φυσιολογικού παρεγχύματος
- ▶ Π.χ. : μεταστάσεις

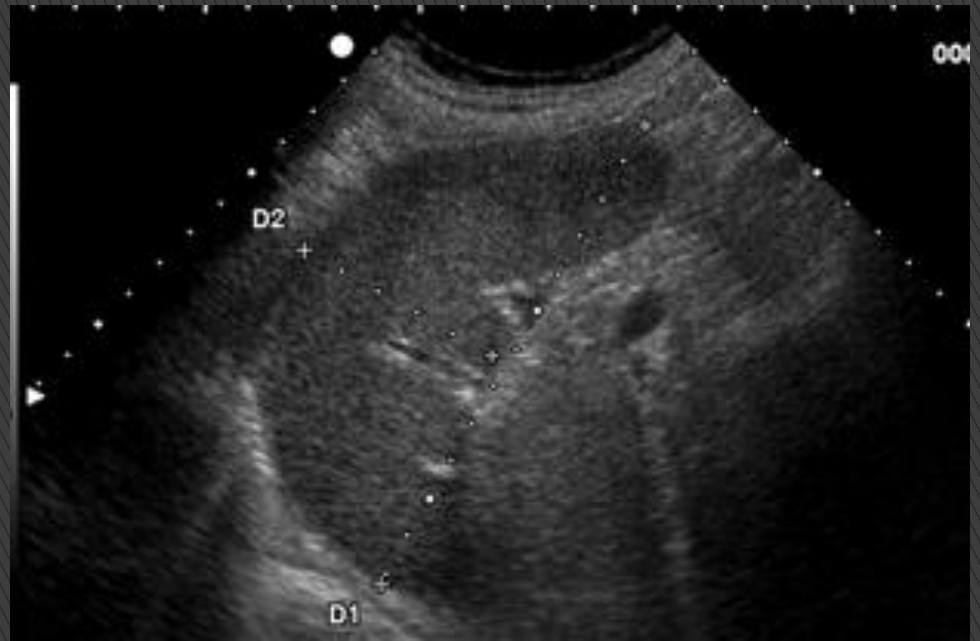
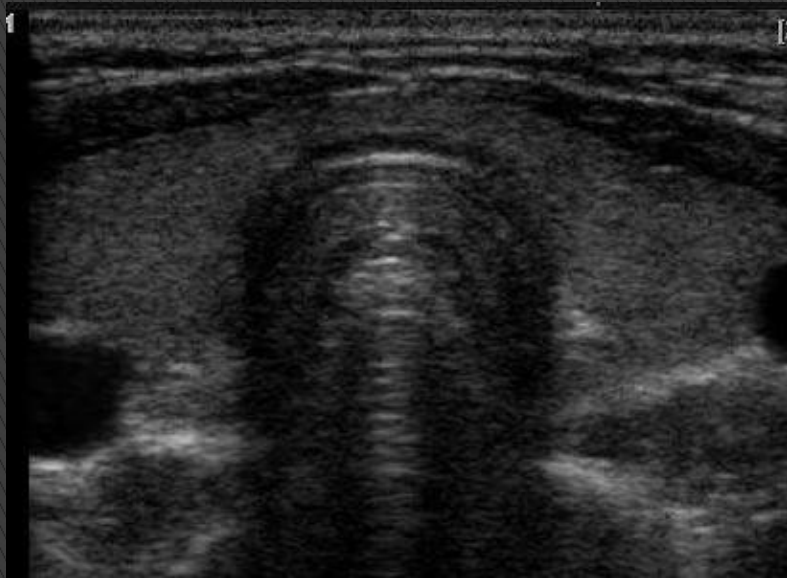


- ▶ Ακουστική ενίσχυση – αυξημένη διέλευση της ηχητικής δέσμης από μια δομή (συνχνά άνηχης = υγρό) λόγω μειωμένης ή καθόλου απορρόφησης

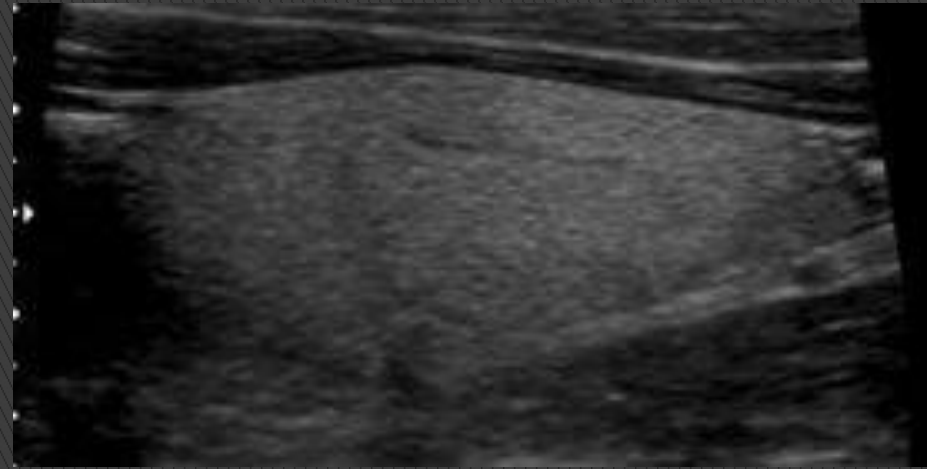


- ▶ **Ομοιογενής** – ομοιόμορφη ηχοδομή (αντίθετο ετερογενής)
- ▶ Η φυσιολογική ηχοδομή του ήπατος, του θυρεοειδούς, του όρχεος

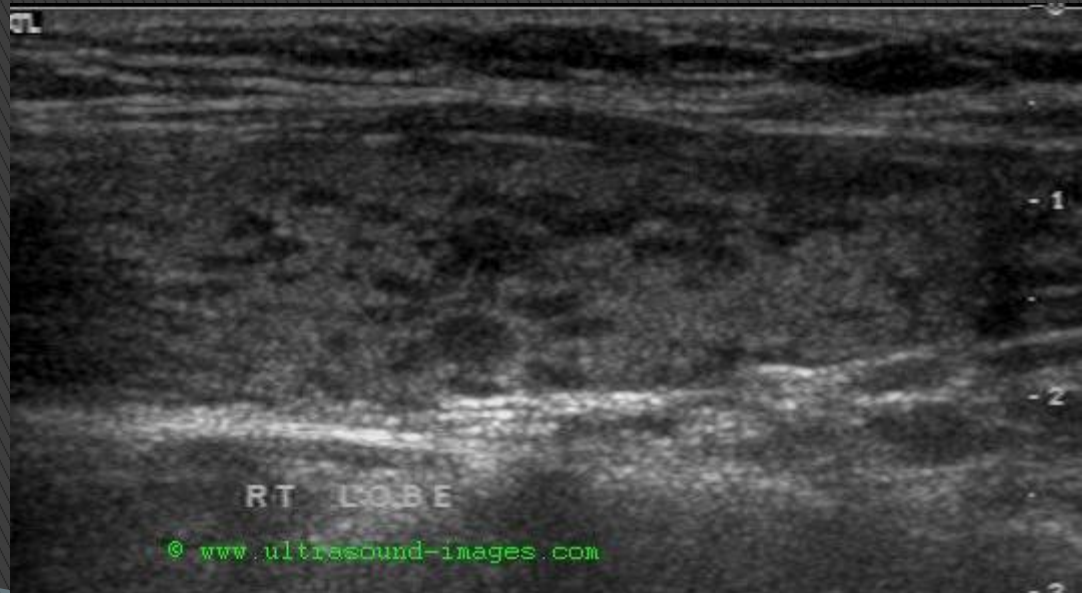




- ▶ Ανομοιογενής (ετερογενής)–αντίθετο του ομοιογενούς



Φυσιολογικός θυρεοειδής



Ανομοιογενής θυρεοειδής –
θυρεοειδίτιδα

- ▶ **Ανομοιογενής** (ετερογενής)
–αντίθετο του ομοιγενούς
- ▶ Διάφοροι όγκοι έχουν
μεικτά χαρακτηριστικά
υπο-, υπερ-, ισο- ηχογενή



► Όμοιογενές



► Ετερογενή

Ακουστική σκιά

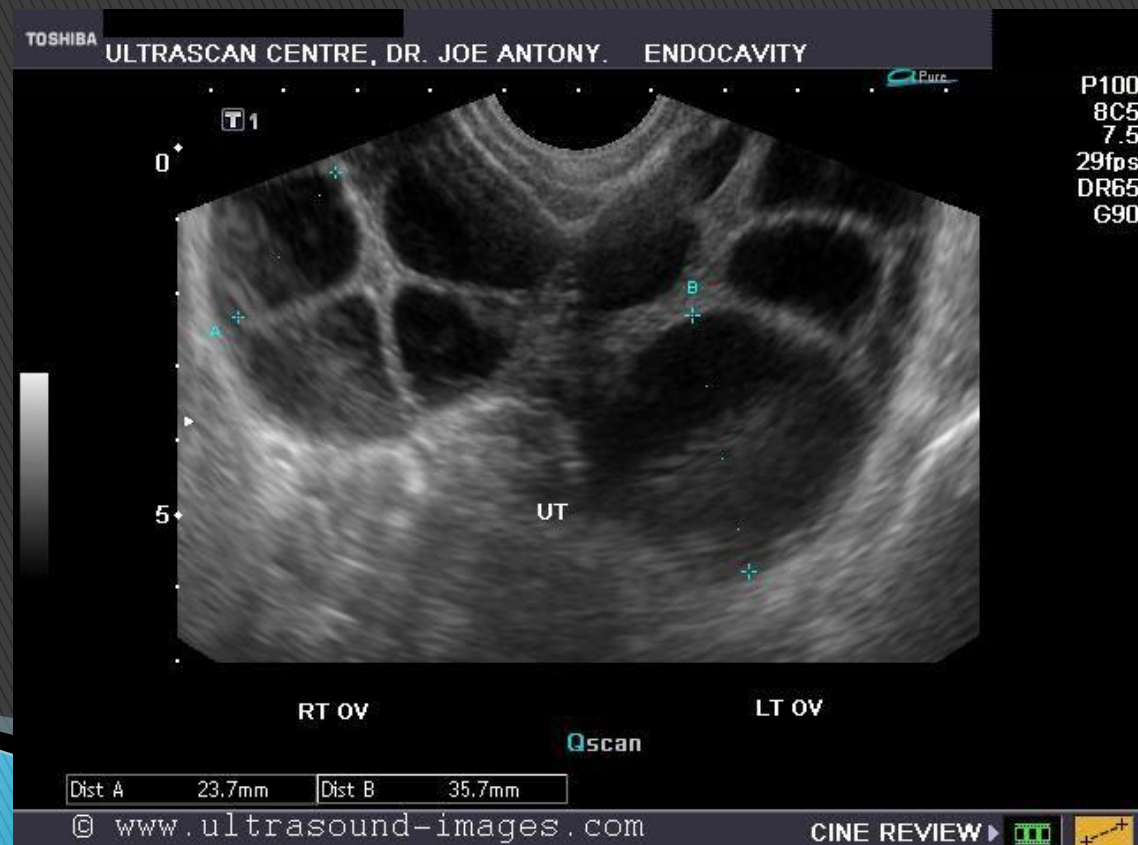
- ▶ Η ηχητική δέσμη εξασθενεί από συμπαγή ή ασβεστωμένη δομή
- ▶ Η ανάκλαση ή η απορρόφηση μπορεί να είναι πλήρης ή μερική
- ▶ Ένας λίθος προκαλεί έντονη σκιά πίσω βαθύτερα
- ▶ Οι φυσαλίδες αέρα προκαλούν «βρώμικη σκιά» που οφείλεται σε πολλαπλές ανακλάσεις

Ακουστική σκιά



► Λίθος

- ▶ Υγρο – υγρικό επίπεδο σε δομές που περιέχουν υγρά διαφορετικών συστάσεων
- ▶ Το επίπεδο αλλάζει θέση με την κίνηση
- ▶ Π.χ. δερμοειδής ή αιμορραγική κύστη



Κριτήρια χαρακτηρισμού αλλοιώσεων

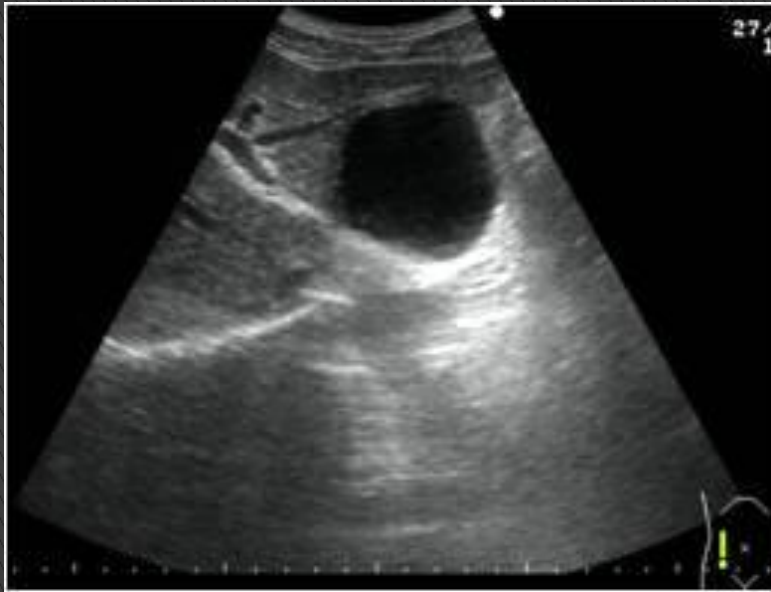
Κριτήρια σύστασης / ηχοδομής

- ▶ Η αλληλεπίδραση μιας δομής με τη δέσμη των υπερήχων μπορεί να είναι αυξημένη – ίδια – μειωμένη σε σχέση με το όργανο αναφοράς
 - μια κυστική αλλοίωση εμφανίζει μειωμένη αλληλεπίδραση και αυξημένη διαπερατότητα,
 - το οστό εμφανίζει αυξημένη αλληλεπίδραση και μειωμένη διαπερατότητα
- ▶ Μια αλλοίωση μπορεί να είναι άνηχη, υποηχογενής, ισοηχογενής ή υπερηχογενής
- ▶ Η συμπεριφορά εξαρτάται από το κατά πόσο μια δομή είναι κυστική, συμπαγής ή μεικτής συστάσεως

Κριτήρια σύστασης / ηχοδομής

- ▶ **Κύστη: Άνηχη**, ομαλή, σαφές περίγραμμα ακουστική ενίσχυση
- ▶ **Συμπαγής: εσωτερικές ανακλάσεις** ομαλά ή ανώμαλα όρια, ποικίλη διαπερατότης
- ▶ **Μεικτή σύσταση:** χαρακτηριστικά κύστης και συμπαγούς δομής

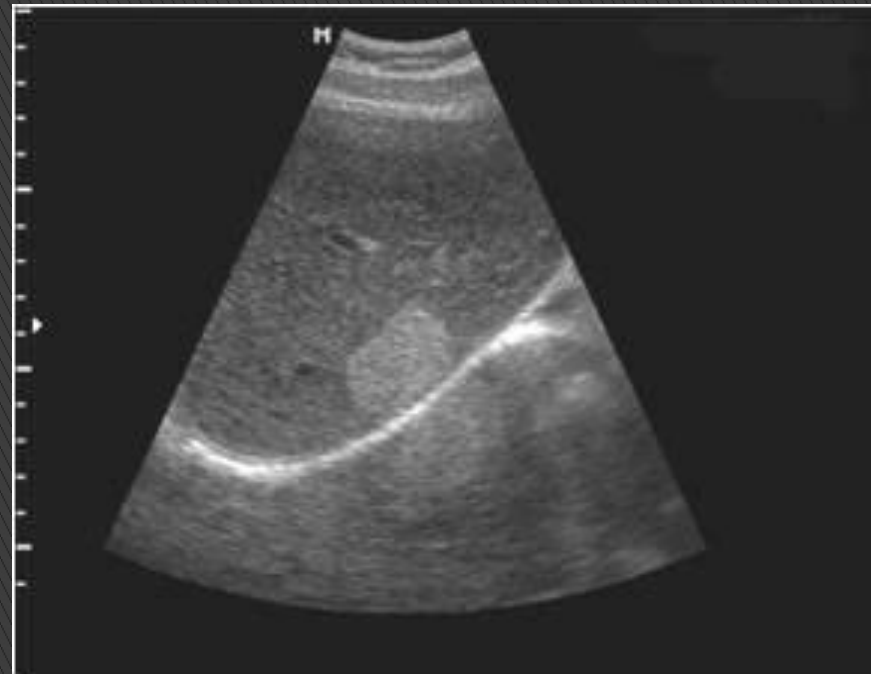
Κύστη: Άνηχη, ομαλή, σαφές
περίγραμμα ακουστική ενίσχυση



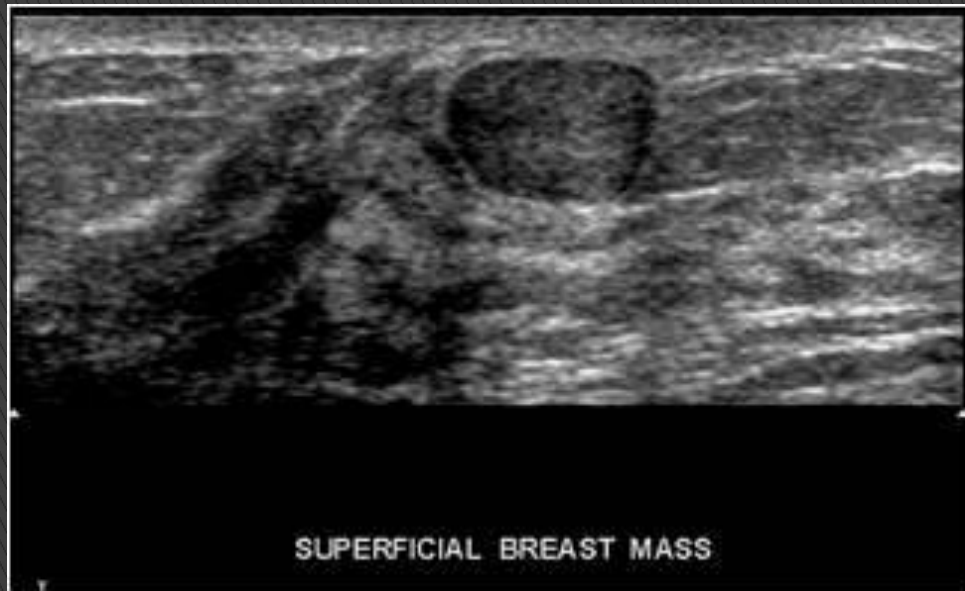
Κύστη: Άνηχη, ομαλή, σαφές
περίγραμμα ακουστική ενίσχυση



Συμπαγής: εσωτερικές ανακλάσεις
ομαλά ή ανώμαλα όρια, ποικίλη
διαπερατότητα



Συμπαγής: εσωτερικές ανακλάσεις
ομαλά ή ανώμαλα όρια, ποικίλη
διαπερατότητα



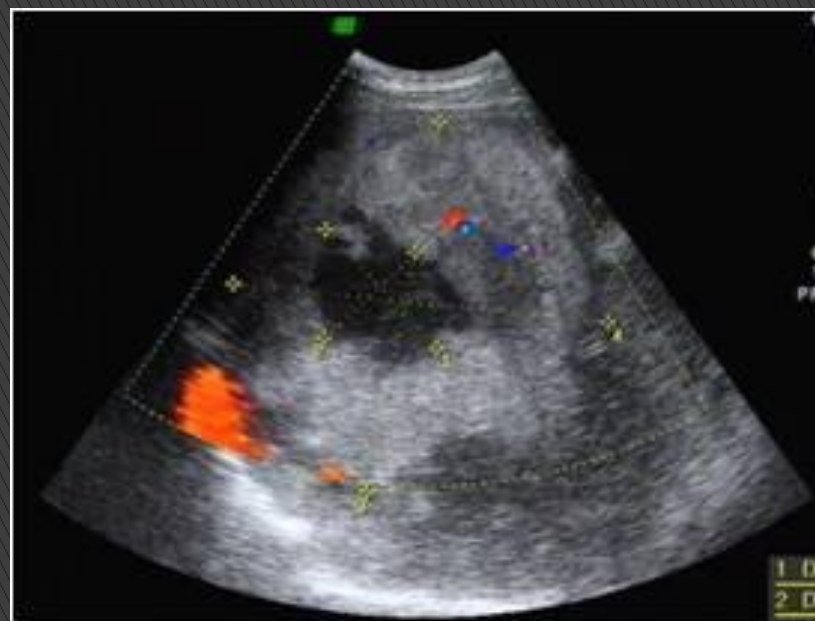
Συμπαγής: εσωτερικές ανακλάσεις
ομαλά ή ανώμαλα όρια, ποικίλη
διαπερατότητα



Συμπαγής: εσωτερικές ανακλάσεις
ομαλά ή ανώμαλα όρια, ποικίλη
διαπερατότητα



Μεικτή σύσταση: χαρακτηριστικά
κύστης και συμπαγούς δομής



Μεικτή σύσταση: χαρακτηριστικά κύστης και συμπαγούς δομής



Μεικτή σύσταση: χαρακτηριστικά κύστης και συμπαγούς δομής



Επιπλέον χαρακτηριστικά

- ▶ Τα **όρια** μιας δομής μπορεί να είναι
 - ομαλά, ανώμαλα,
 - σαφή / ευδιάκριτα ή δισδιάκριτα/ασαφή
- ▶ Το **σχήμα** μπορεί να είναι:
 - Στρόγγυλο
 - Ελλειψοειδές
 - Λοβωτό
 - Ακανόνιστο
- ▶ Η **διαπερατότητα** μιας δομής από τον ήχο μπορεί να είναι αυξημένη – ίδια ή μειωμένη

- ▶ The characteristic of an organ or mass is said to be either anechoic, hypoechoic, isechoic, hyperechoic, or echogenic
- ▶ Transmission is altered by whether a structure is a cyst, complex, or solid

Προετοιμασία του ασθενούς

Προετοιμασία

Υπερηχογράφημα άνω κοιλίας

- ▶ Ο ασθενής πρέπει να είναι μηστικός για 8 ώρες πριν την εξέταση
- ▶ έτσι διασφαλίζεται η διάταση του χοληδόχου κύστεως και η μείωση του αέρα στο έντερο
 - Καλύτερη απεικόνιση του παγκρέατος το οποίο είναι οπίσθιο
- ▶ Η χρήση νερού μπορεί να διευκολύνει την ανάδειξη του παγκρέατος μέσα από το γεμάτο στομάχι σε περίπτωση που υπάρχει αέρας στο έντερο
- ▶ Επίσης χρήση νερού σε ασθενής που προσέρχονται για εξέταση άνω & κάτω κοιλίας

Προετοιμασία

Υπερηχογράφημα κάτω κοιλίας

- ▶ Η ουροδόχος κύστη πρέπει να είναι γεμάτη
 - Για να αξιολογηθεί ικανοποιητικά το τοίχωμα και το περιεχόμενό της
 - Για να δημιουργήσει «ακουστικό παράθυρο» για την εξέταση της ελάσσονος πυέλου
 - Συνήθως προτείνεται 1 λίτρο νερού 1 ώρα πριν την εξέταση
 - Η ουροδόχος κύστη πρέπει να είναι γεμάτη, καλύτερα όμως να μην είναι υπερπλήρης γιατί και ο ασθενής δυσκολεύεται (πίεση ηχοβολέα) και τα όργανα απομακρύνονται από τον ηχοβολέα
- ▶ Για ενδοκοιλιακές εξετάσεις (διακολπικό ή διορθικό υπερηχογράφημα) συνήθως διενεργείται αρχικά διακοιλιακή εξέταση που επιτρέπει κάλυψη μεγαλύτερης περιοχής

Ματευτική υπερηχογραφία

- ▶ Στην αρχή της εγκυμοσύνης συνίσταται σχετική πλήρωση της ουροδόχου για καλύτερη ανάδειξη όλης της μήτρας
- ▶ Μετά τις 20 εβδομάδες η κύστη πρέπει να είναι κενή

Κλινικές εφαρμογές υπερηχογραφίας

- ▶ Κοιλίας
- ▶ Έσω γεννητικών οργάνων
- ▶ Κυήσεως
- ▶ Υπερηχοκαρδιογραφία
- ▶ Επιφανειακών οργάνων: θυρεοειδής, μαστοί, όρχεις
- ▶ Αγγεία
- ▶ Μυοσκελετικού

Κλινικές εφαρμογές υπερηχογραφίας

Κοιλίας

- ▶ Πεπτικό σύστημα
ήπαρ, χοληδόχος κύστη, πάγκρεας,
σπλην
- ▶ Ουροποιητικό σύστημα:
Νεφροί, ουρητήρες, ουροδόχος κύστη,
προστάτης αδένας

Κλινικές εφαρμογές υπερηχογραφίας

Γυναικολογία

- ▶ Υπογονιμότητα: παρακολούθηση ωορρηξίας
- ▶ Ενδομήτριο απείραμα
- ▶ Ανωμαλίες μήτρας
- ▶ Ανωμαλίες ωοθηκών
- ▶ Έλεγχος για παρουσία όγκων στη μήτρα, στις ωοθήκες

Κλινικές εφαρμογές υπερηχογραφίας

Μαιευτική

- ▶ Κύηση πρώτου 3μήνου
- ▶ Κύηση 2 & 3^{ου} τριμήνου
- ▶ Μετρήσεις εμβρύου για εμβρυική ηλικία
- ▶ Εκτίμηση της ανάπτυξης του εμβρύου
- ▶ Προγεννητική διάγνωση συγγενών ανωμαλιών
- ▶ Εκτίμηση της υγείας του εμβρύου και διάγνωση του εμβρυικού θανάτου

Κλινικές εφαρμογές υπερηχογραφίας

Αγγεία

- ▶ Εξωκρανιακή μελέτη της εγκεφαλικής κυκλοφορίας
- ▶ Ενδοκρανιακή εκτίμηση εγκεφαλικών αγγείων
- ▶ Εκτίμηση περιφερικών αγγείων αρτηριών & φλεβών
- ▶ Εκτίμηση κοιλιακών αγγείων

