

Υπερηχογραφία και Αναισθησιολογία

Βασικές αρχές



Τ Παρασκευόπουλος
Αναισθησιολόγος

Υπέρηχοι



Ηχητικά κύματα $> 20.000 \text{ Hz}$ (ή 20kHz)

Υπέρηχοι στην **ιατρική**: 2 MHz με 15 MHz

$1 \text{ MHz} = 1.000.000.000 \text{ κύκλους/sec}$

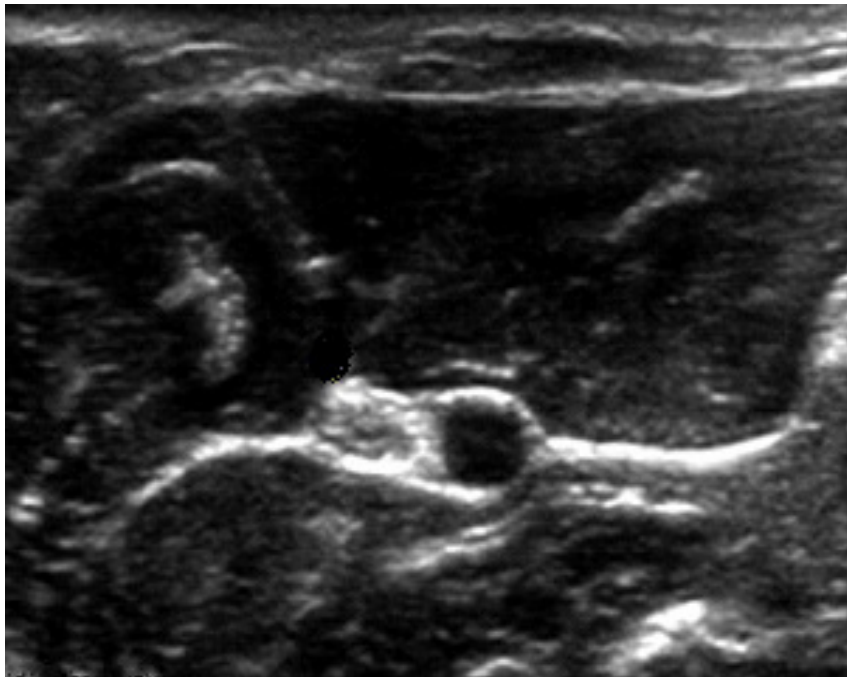
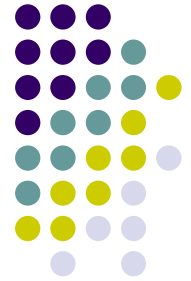
Παραγωγή κύματος υπερήχων



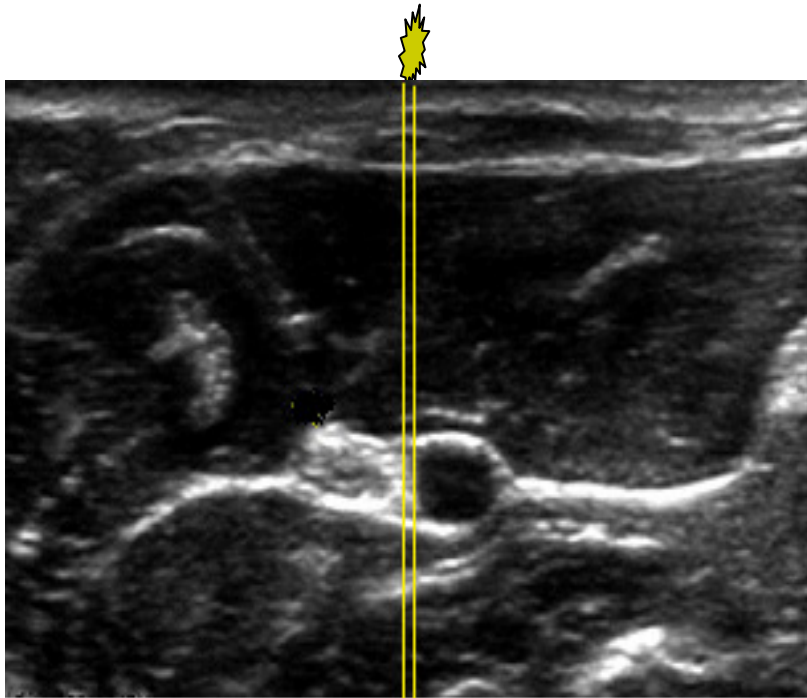
- Ηχοβολέας
 - Δέκτης
- Πομποδέκτης

Πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι

Σχηματισμός εικόνας



Σχηματισμός εικόνας



1. παλμός υπερήχων
2. ανακλάσεις στις διαχωριστικές επιφάνειες
3. ανίχνευση ανακλάσεων

- θέση κουκίδας ~ βάθους ανάκλασης ~ χρόνο
- φωτεινότητα ~ ένταση

Ποικιλία κεφαλών Υπερηχογραφία



Επιλογή κεφαλής



Καμπυλοειδής (Curved)

Χαμηλής συχνότητας (2-6) MHz

καλή διεισδυτικότητα (6-9cm)

κακή διακριτική ικανότητα





Γραμμική (Linear)

Υψηλής συχνότητας (8-
12) MHz

καλή διακριτική ικανότητα

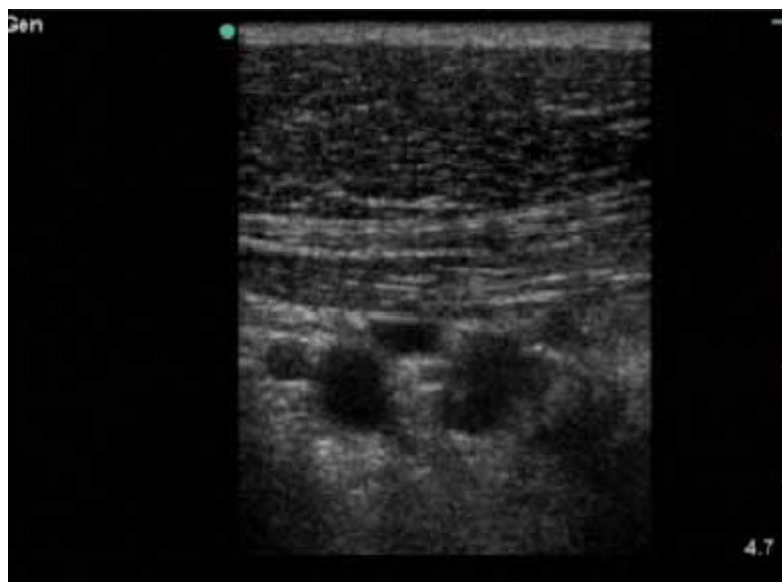
κακή διεισδυτικότητα
($<4\text{cm}$)





Γραμμική vs Καμπυλοειδής

Γραμμική κεφαλή
Υψηλής συχνότητας

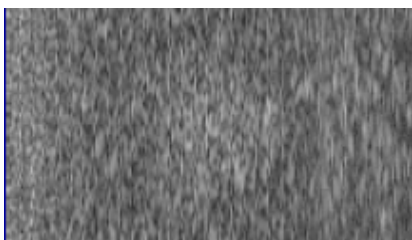


Καμπυλοειδής κεφαλή
Χαμηλής συχνότητας





Κλίμακα του Γκρι



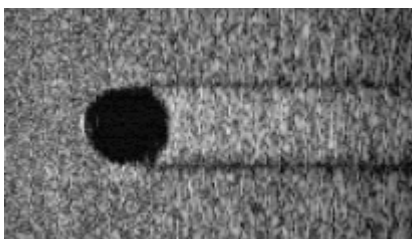
Περιβάλλοντες ιστοί



Υπερηχογενή: αυξημένη ηχογένεια
ισχυρή ανάκλαση = άσπρες κουκίδες

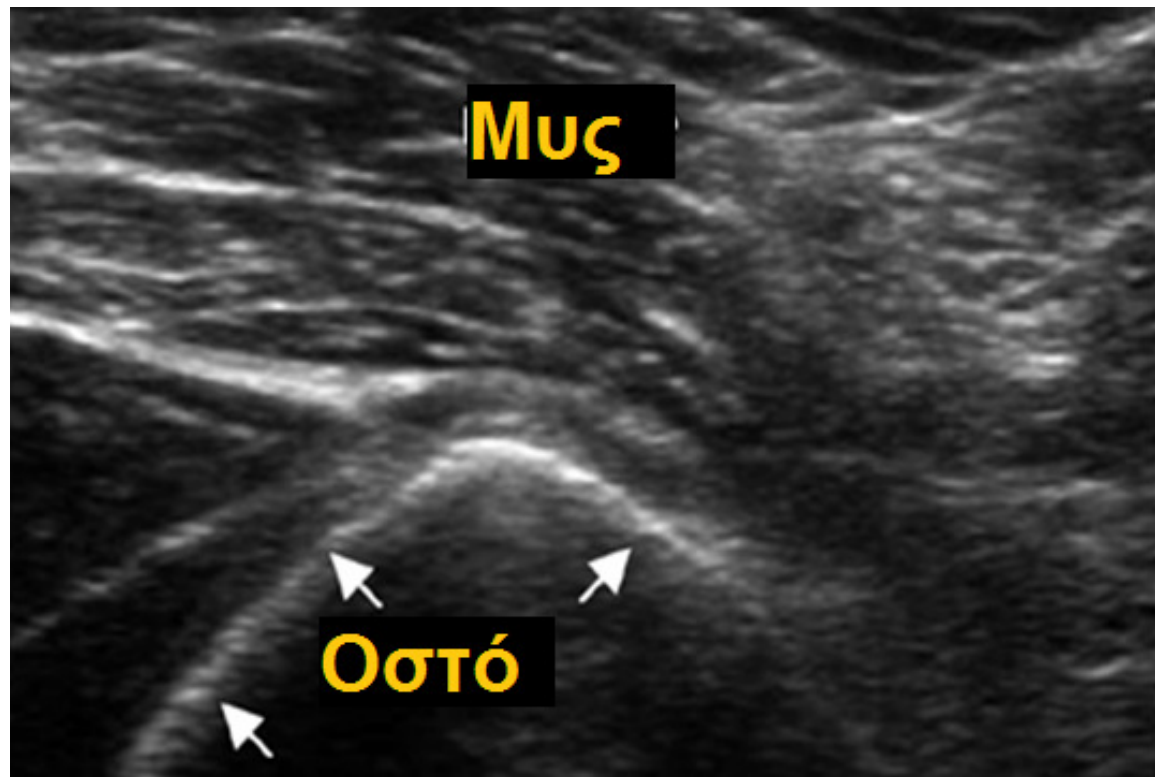


Υποηχογενή: μειωμένη ηχογένεια
ασθενή ανάκλαση = σκούρες κουκίδες



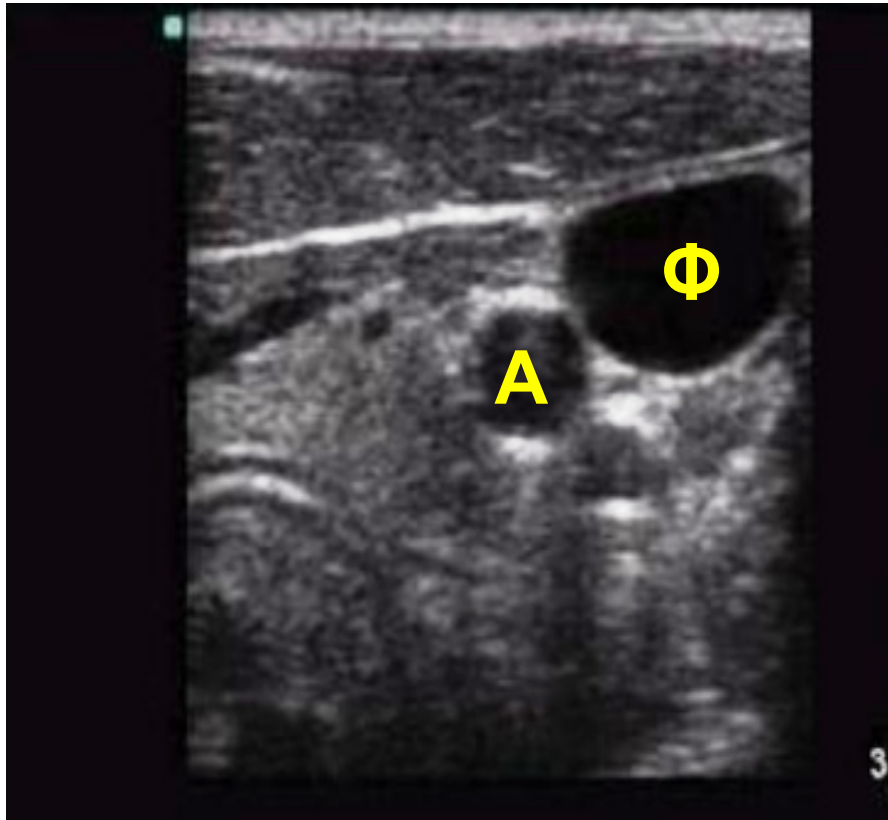
Άνηχα: μη ανάκλαση ήχου
μαύρες κουκίδες

Ηχοανατομία μυών - οστών



Ηχοανατομία αγγείων

Εγκάρσια διατομή



Αρτηρίες

- Στρογγυλοί
- Παλλόμενοι
- Μη συμπίεσιμοι

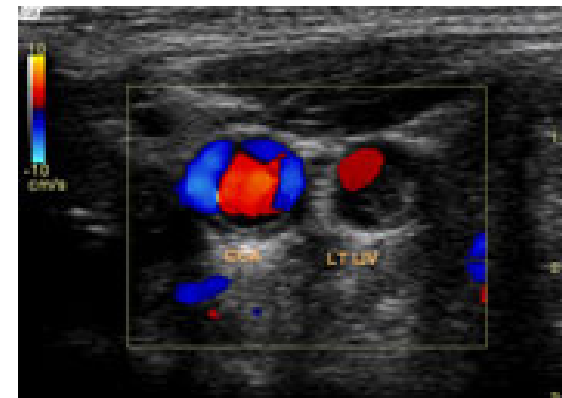
Φλέβες

- Ωοειδείς, τριγωνικοί
- Μη παλλόμενοι
- Συμπίεσιμοι

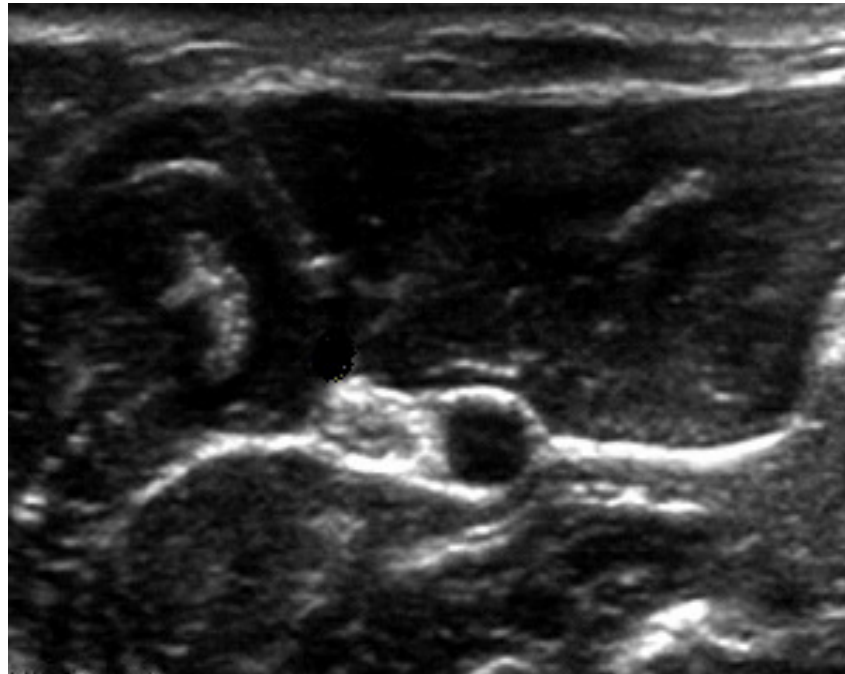
Υπερηχογραφική διάκριση αρτηριών – φλεβών



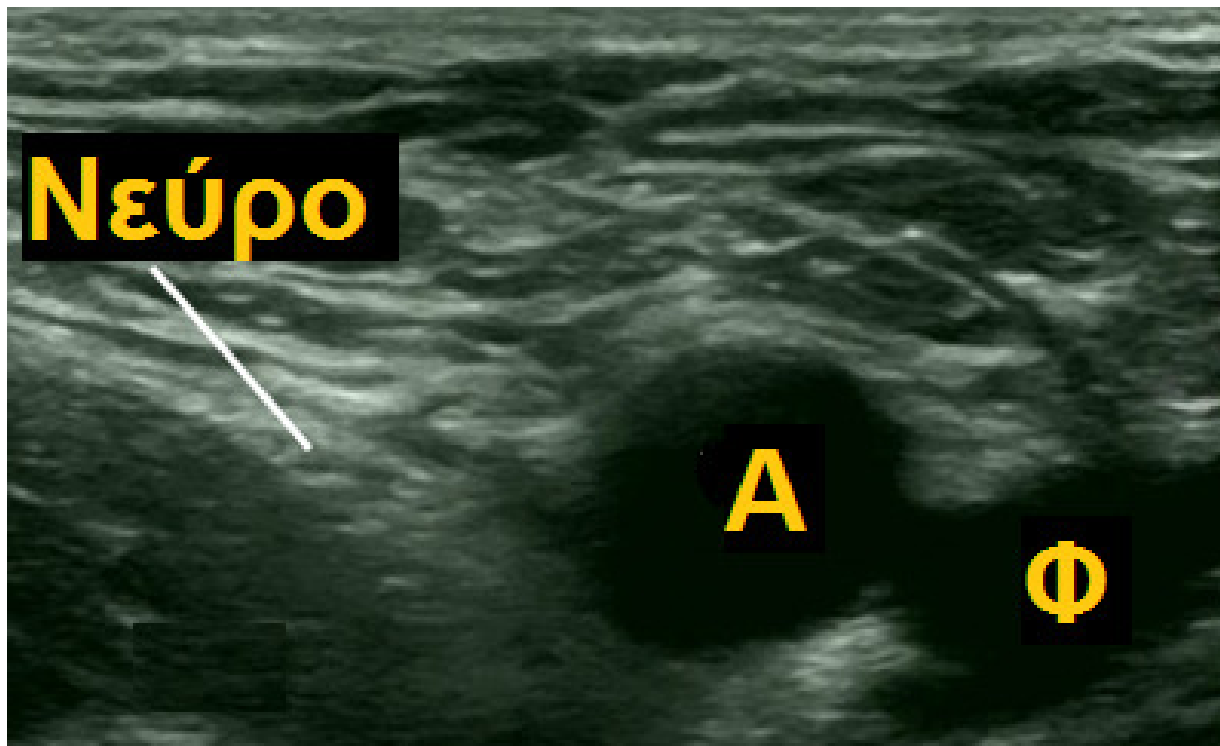
- Μεταβολές με την αναπνοή
- Δοκιμασία Valsalva
- Έγχρωμο Doppler
- Παλμικό Doppler



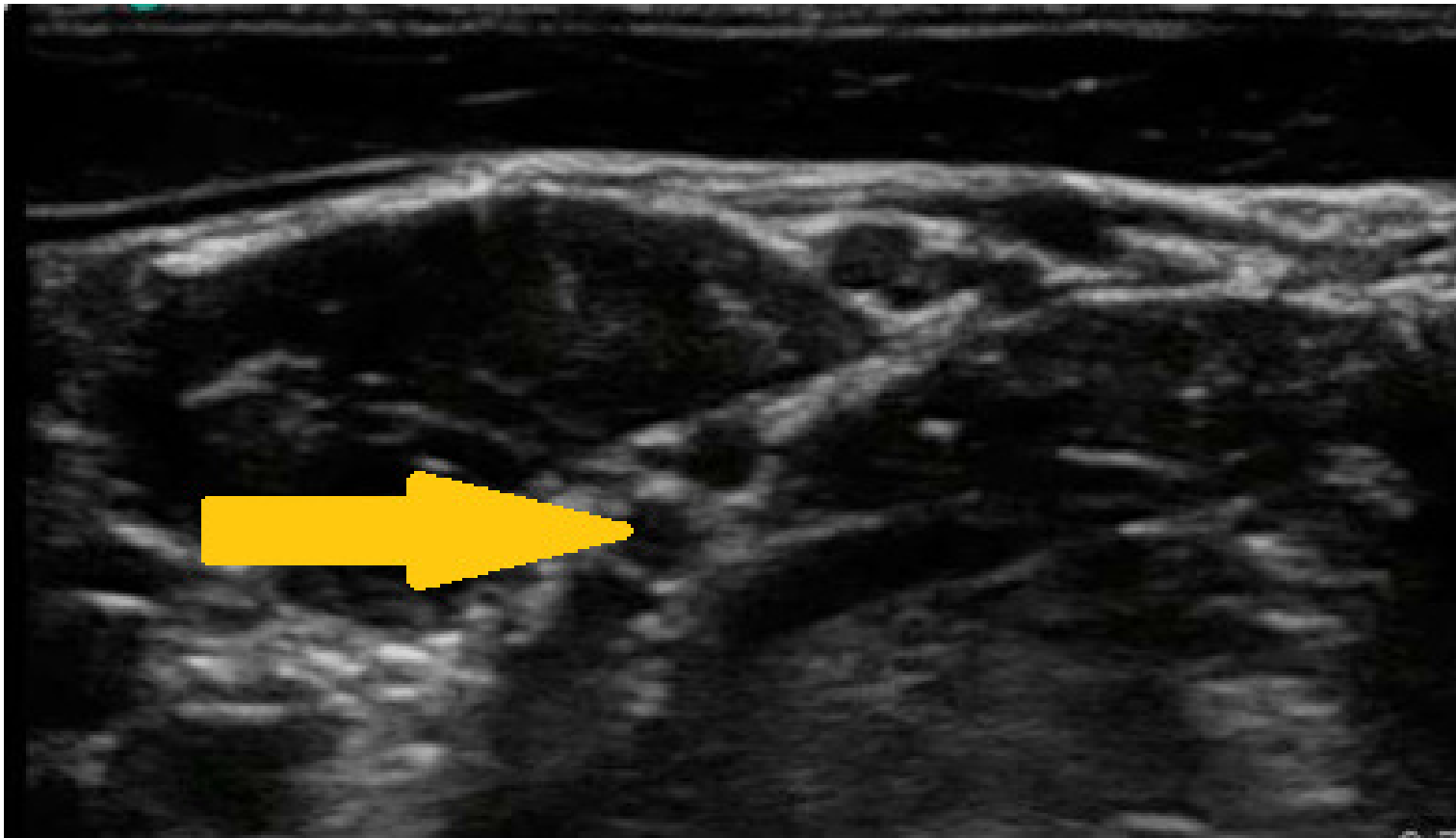
Ηχοανατομία Νεύρων



Ηχοανατομία Νεύρων (2)



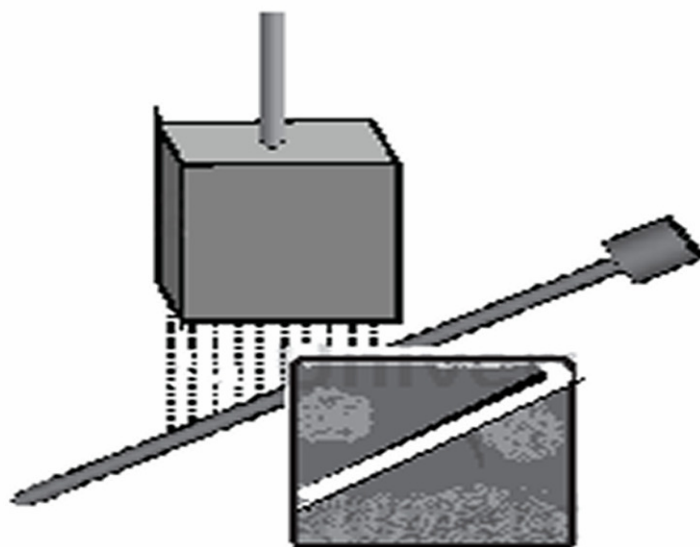
Ηχοανατομία Νεύρων (2)



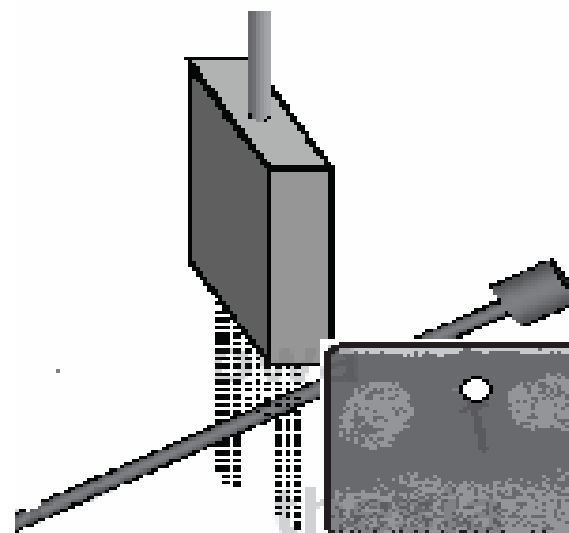


Καθοδήγηση βελόνας

- Τεχνική εντός πεδίου δέσμης (in plane)
- Τεχνική εκτός πεδίου δέσμης (out of plane)



In plane

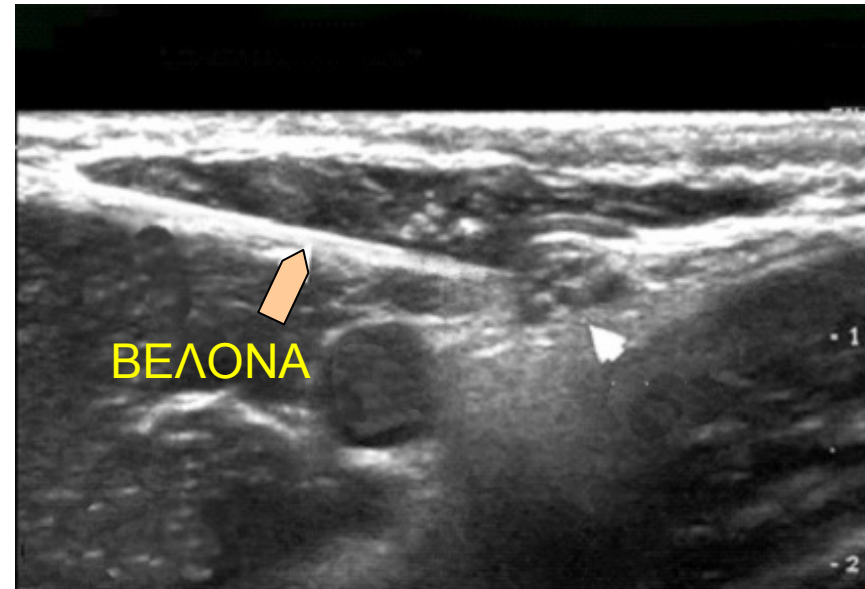


Out of plane

Εντός πεδίου δέσμης (in plane)



Είσοδος βελόνας στο
άκρο του πομποδέκτη
Ορατό το στέλεχος της
βελόνας (γραμμή)

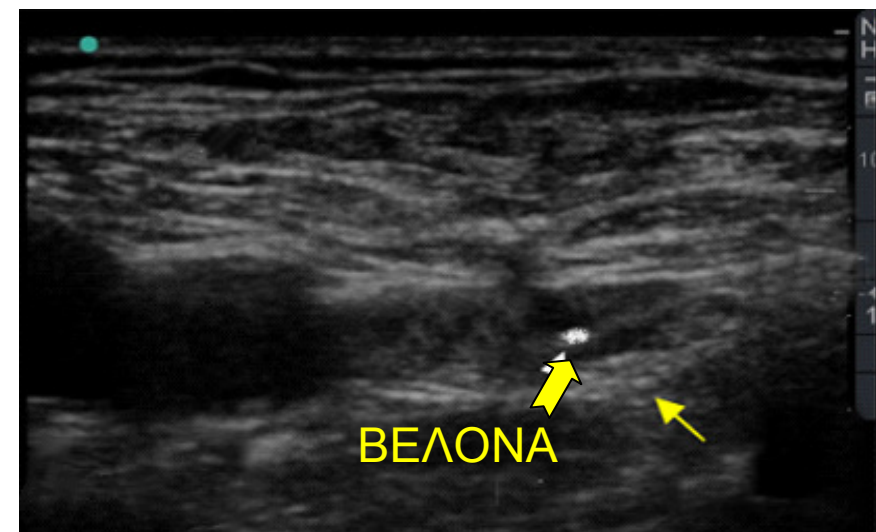


Εκτός πεδίου δέσμης (out of plane)



Είσοδος βελόνας 0,5-4
cm από τη μέση του
πομποδέκτη

Ορατή εγκάρσια διατομή
κορυφής της βελόνας
(κουκκίδα)



Ευχαριστώ