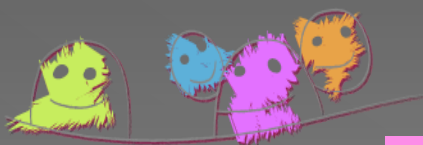


# Εφαρμογές υπερήχων στην καθημερινή παιδιατρική πράξη



**Παπαδοπούλου Φρειδερίκη**  
**Εξειδικευμένη Παιδοακτινολόγος**

**Γεωργοπούλου Βίβιαν**  
**Επιμελήτρια Α' ΕΣΥ Ακτινολογικό Τμήμα**  
**Γενικό Ιπποκράτειο Νοσοκομείο**  
**Θεσσαλονίκης**

# Οι υπέρηχοι στην καθημερινή παιδιατρική πράξη



- Παθήσεις ουροποιητικού συστήματος
- Παθήσεις Γ.Ε.Σ.
- Παθήσεις κεφαλής – τραχήλου
- Παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος

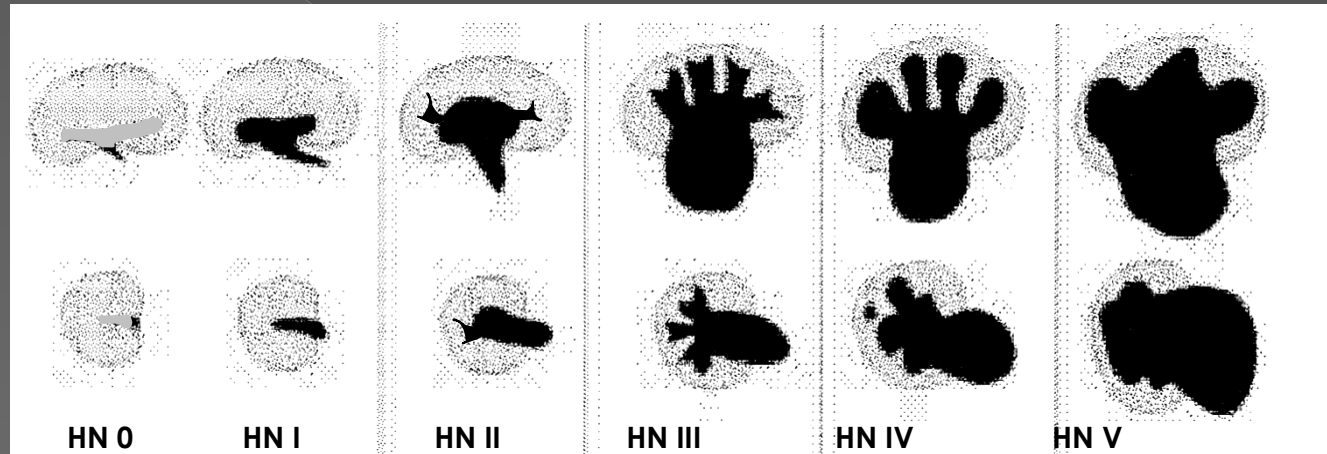
# Παθήσεις ουροποιητικού συστήματος

- Διάταση του ουροποιητικού συστήματος
- Οξεία πυελονεφρίτιδα
- Ουρολιθίαση
- Πολυκυστική νόσος

# Neonatal HN grading system

*Pediatr Radiol* 2008; 38 [www.ESUR.org](http://www.ESUR.org), / [ESPR.org](http://ESPR.org)

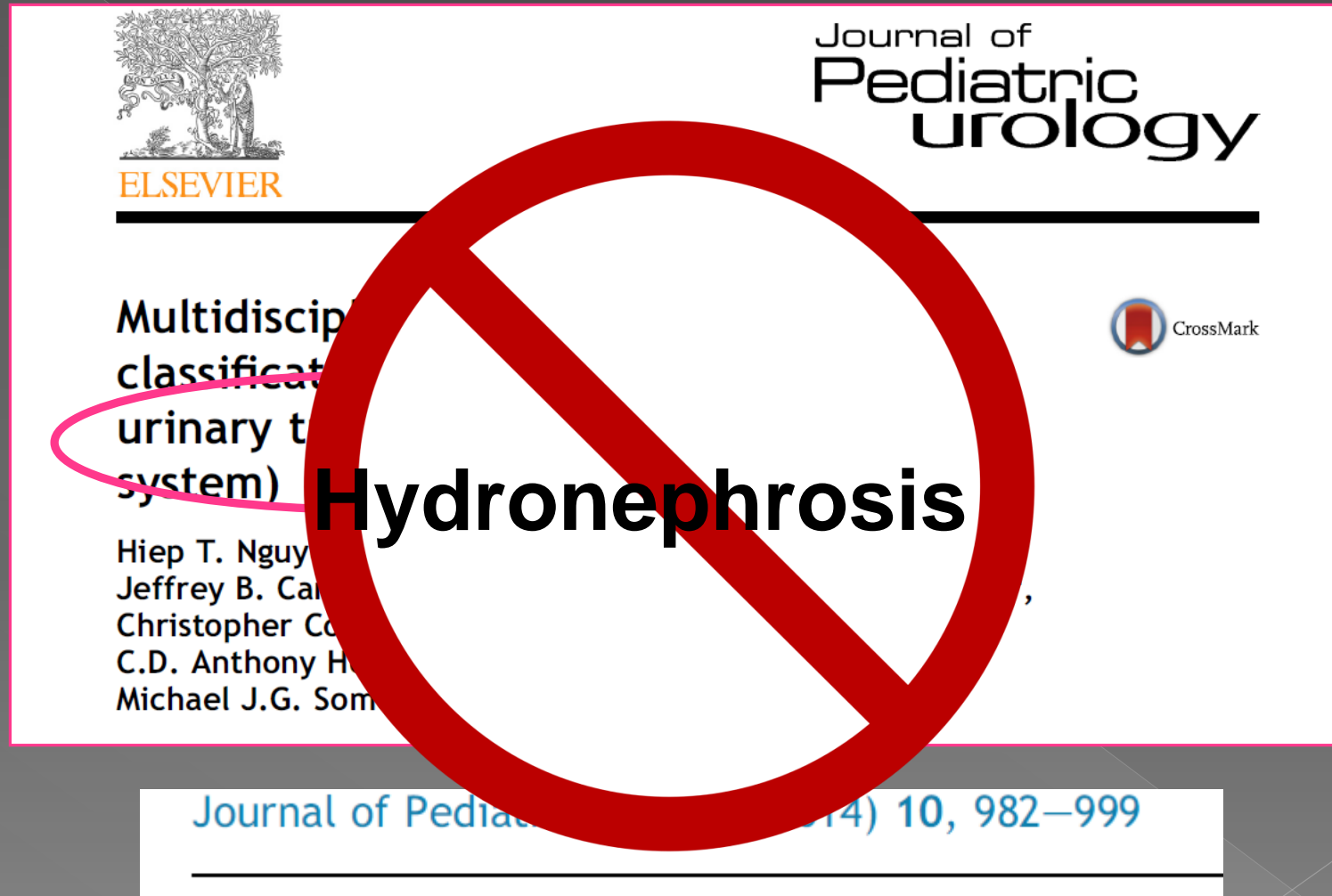
Derived from SFU classification



- HN 0** = collecting system not or minimally visible, considered normal
- HN I** = just renal pelvis visible, axial diameter < 5-7 mm, considered normal
- HN II** = axial pelvis diameter < 5/7-10 mm, some calices with normal fonices visible
- HN III** = marked dilatation of calices, pelvis > 10 mm, rounded papilla & fonices without parenchymal narrowing
- HN IV** = gross dilatation of collecting system + narrowing of parenchyma
- HN V** = used in some places to communicate extreme HN with only thin, membrane-like residual renal parenchymal rim



# Διάταση του ουροποιητικού συστήματος



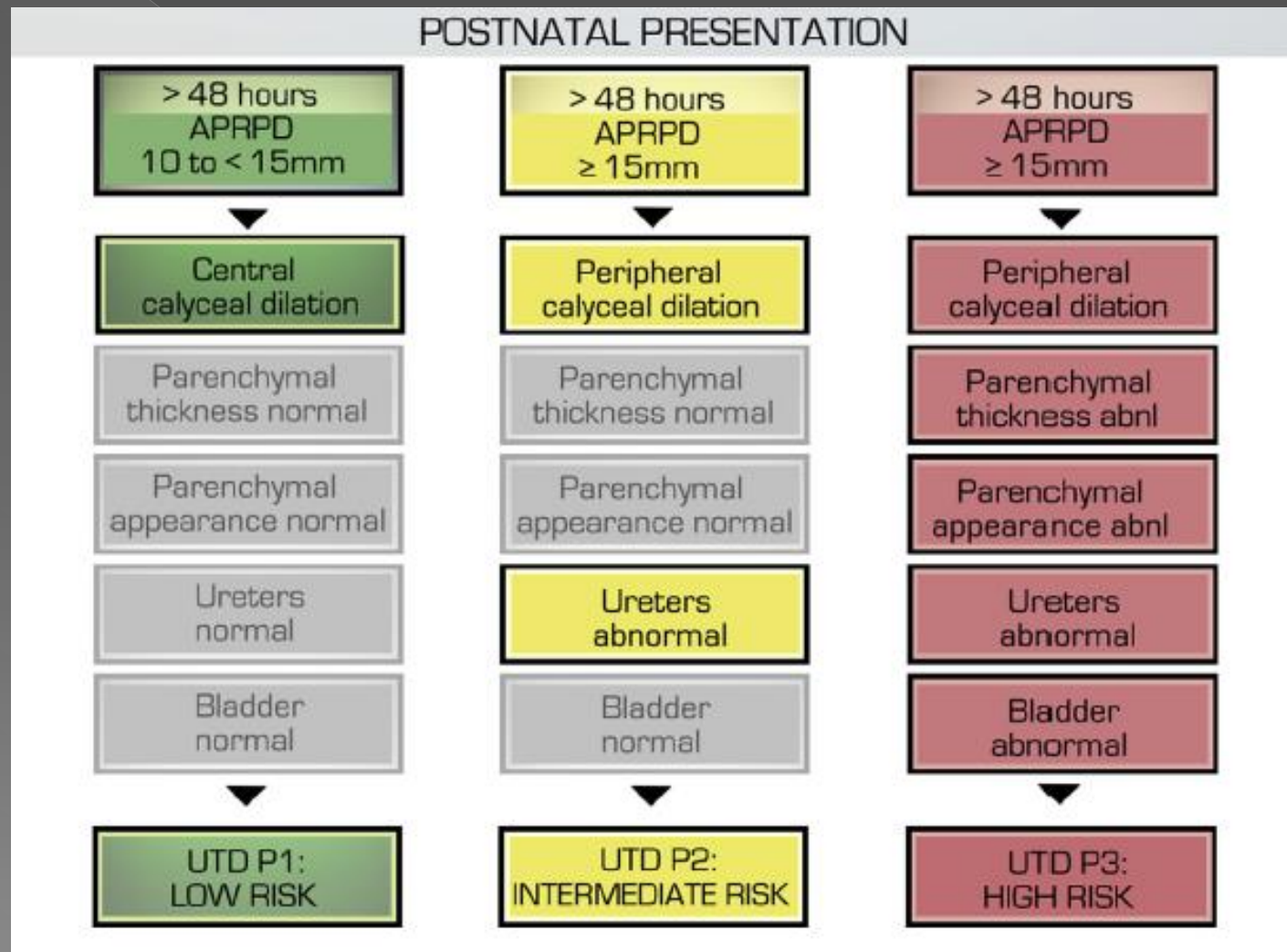
Hydronephrosis is confused with obstruction!!

# Urinary Tract Dilation : Postnatal US

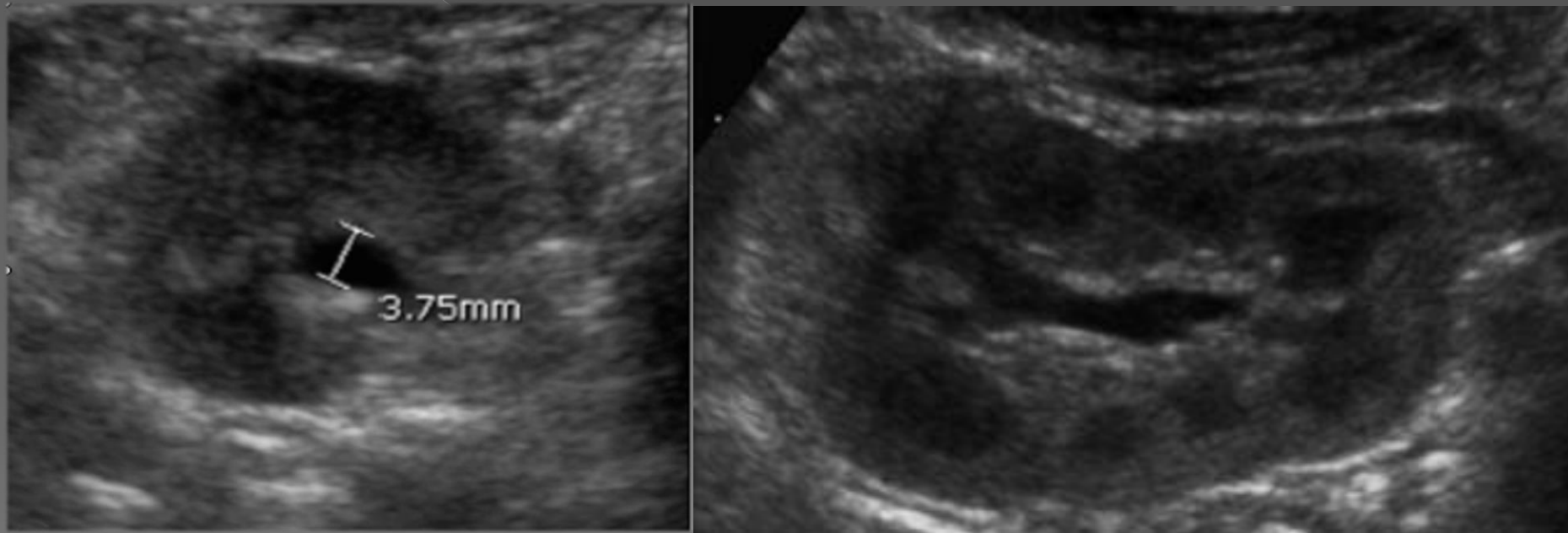
**Table 2** US parameters included in the Urinary Tract Dilation Classification System.

US parameters		Measurement/findings	Note
Anterior-Posterior Renal Pelvic Diameter (APRPD)		(mm)	Measured on transverse image at the maximal diameter of intrarenal pelvis
Calyceal dilation	Central (major calyces)	Yes/No	
	Peripheral (minor calyces)	Yes/No	
Parenchymal thickness		Normal/Abnormal	Subjective assessment
Parenchymal appearance		Normal/Abnormal	Evaluate echogenicity, corticomedullary differentiation, and for cortical cysts
Ureter		Normal/Abnormal	Dilation of ureter is considered abnormal; however, transient visualization of the ureter is considered normal postnatally
Bladder		Normal/Abnormal	Evaluate wall thickness, for the presence of ureterocele, and for a dilated posterior urethra

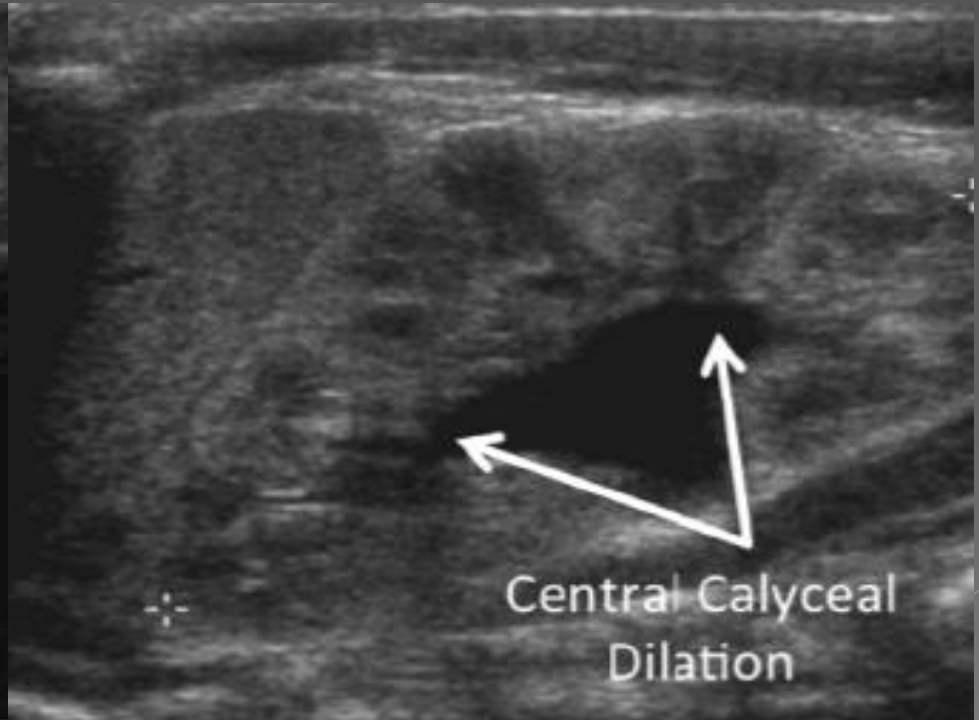
# Postnatal Urinary Tract Dilation: Classification



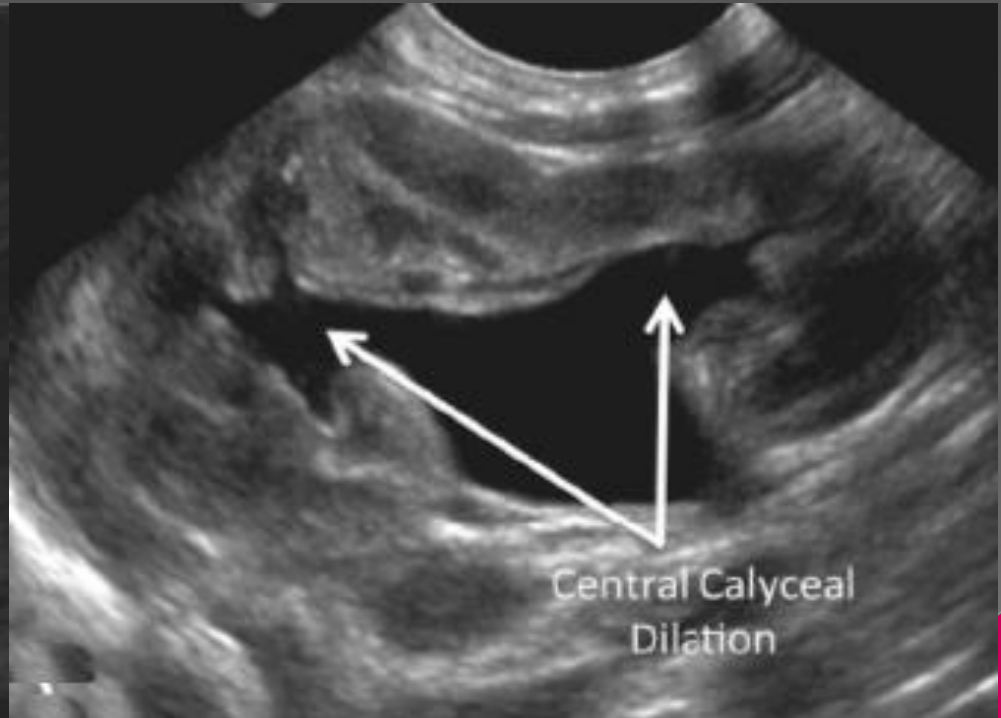
# Φυσιολογικός U/S έλεγχος νεφρών νεογνού.



# Postnatal UT Dilation Classification: Grade 1 (Low Risk)

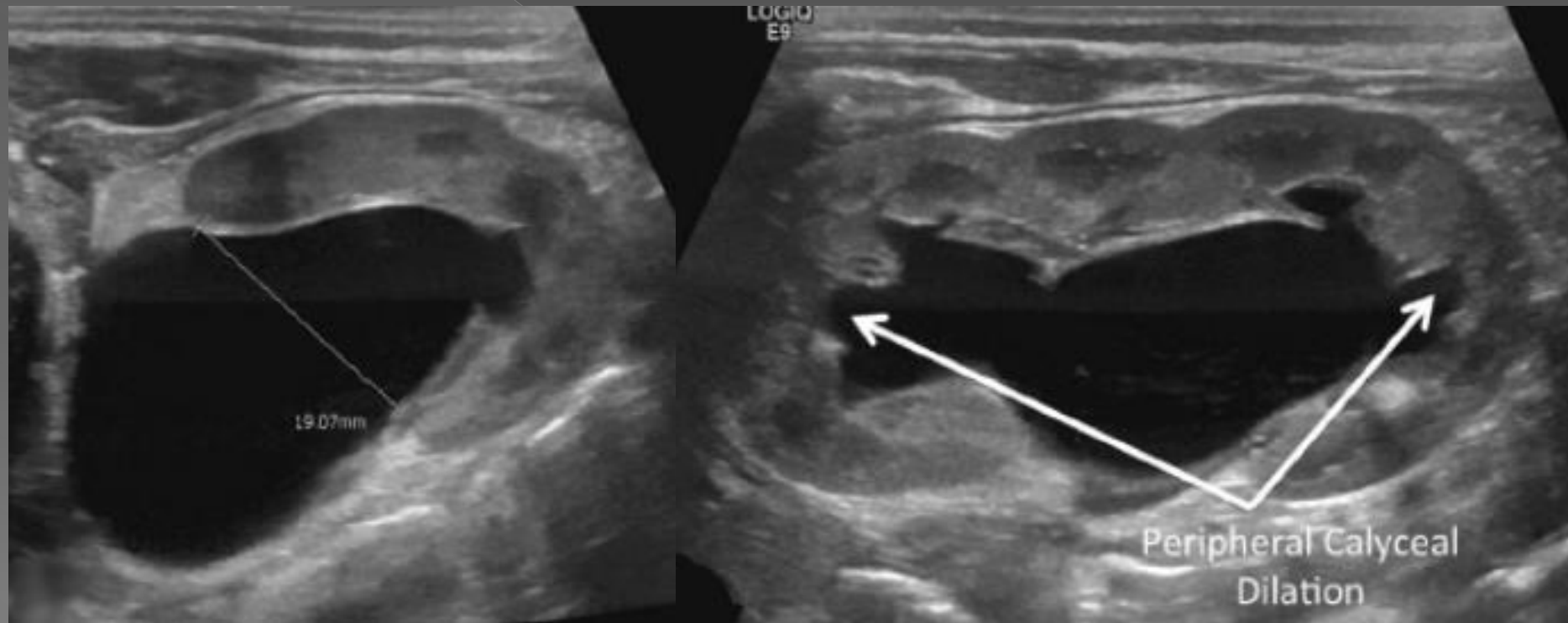


# Postnatal UT Dilation Classification: Grade 1 (Low Risk)

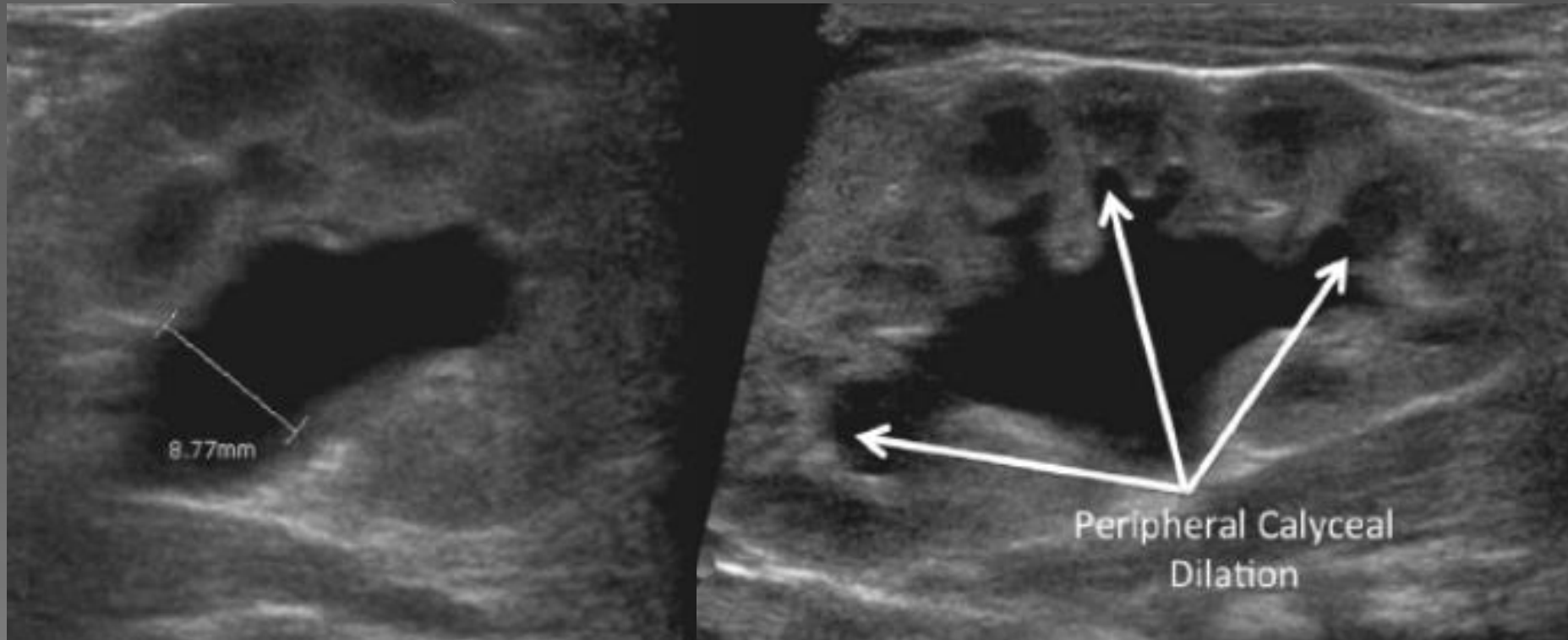




# Postnatal UT Dilation Classification: Grade 2 (Intermediate Risk)

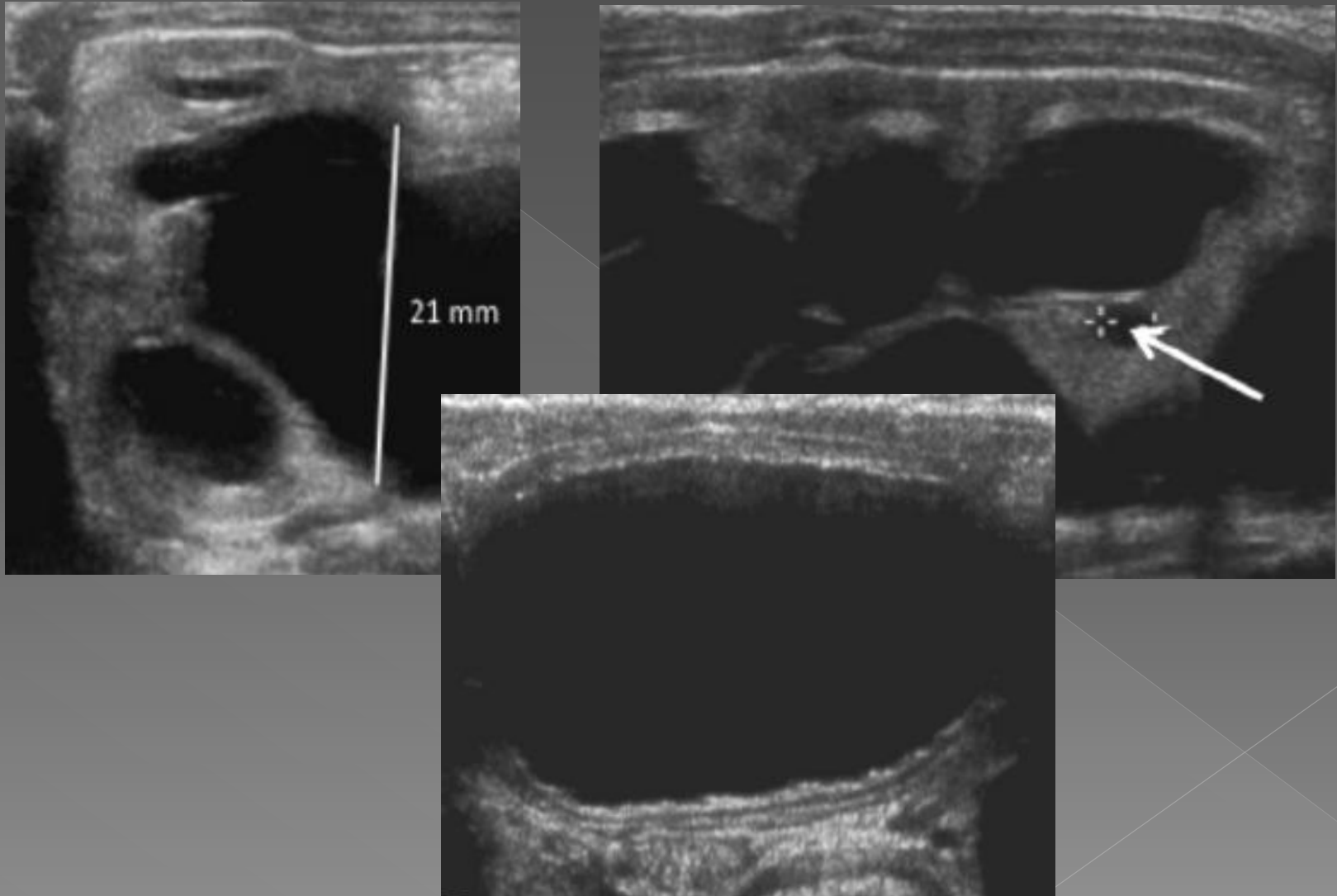


# Postnatal UT Dilation Classification: Grade 2 (Intermediate Risk)





# Postnatal UT Dilation Classification : Grade 3 (High Risk)

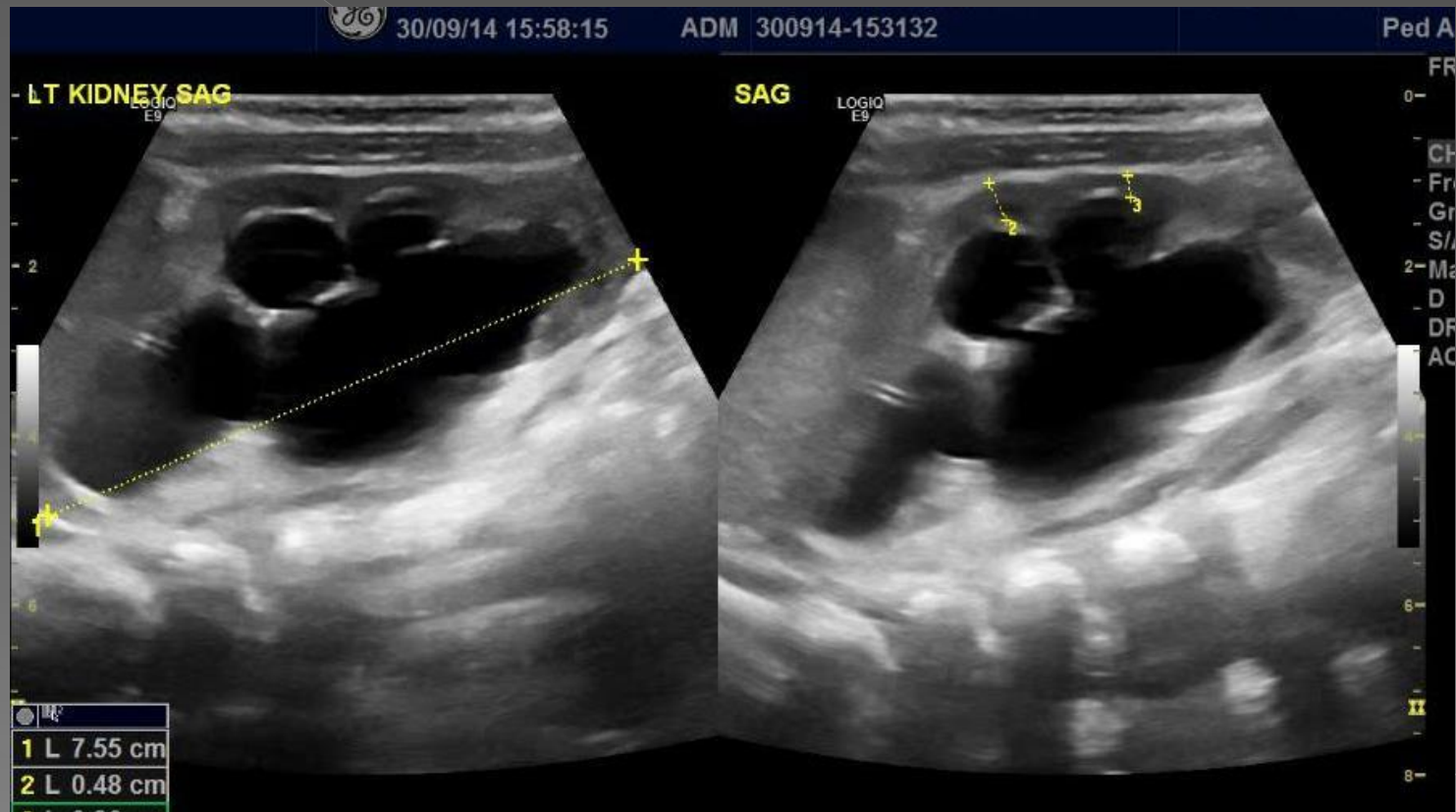


# Διάταση του ουροποιητικού συστήματος

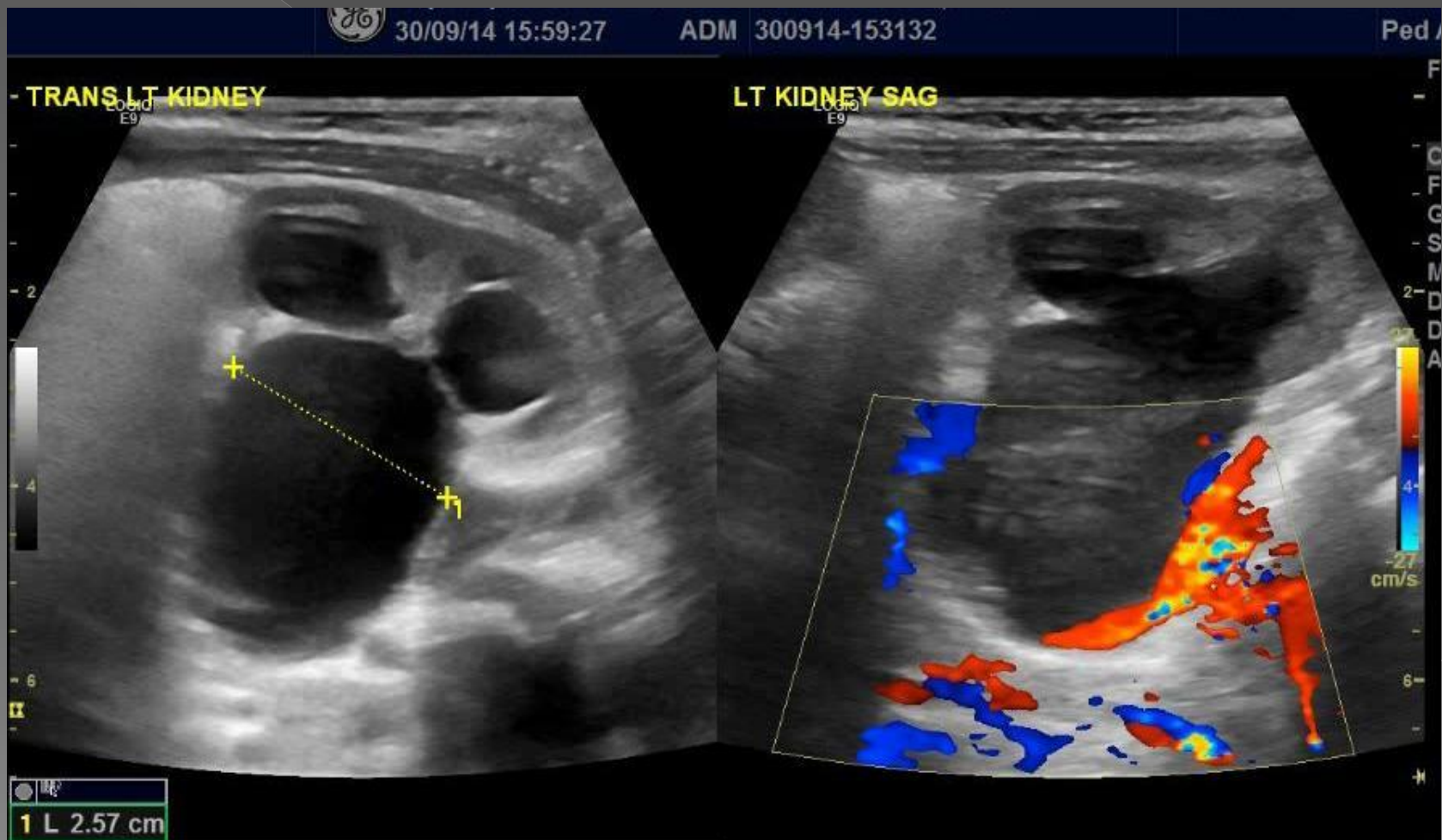
## Αιτιολογικοί παράγοντες

- ◉ Προσωρινό φαινόμενο → 50-70%
- ◉ Στένωση πυελοουρητηρικής συμβολής (ΣΠΟΥΣ) → 10-30%
- ◉ Κυστεοουρητηρική παλινδρόμηση (ΚΟΥΠ) → 10-40%
- ◉ Στένωση κυστεοουρητηρικής συμβολής (ΣΚΟΥΣ) → 5-15%
- ◉ Πλειοκυστικός δυσπλαστικός νεφρός → 2-5%
- ◉ Οπίσθιες βαλβίδες ουρήθρας → 1-5%
- ◉ Διάφορα (ουροτηροκήλη, έκτοπος ουρητήρας, ατρησία ουρήθρας, Prune-Belly σ., κ.ά.) ασυνήθη

# Στένωση της πυελο-ουρητηρικής συμβολής (ΣΠΟΥΣ)



# ΣΠΟΥΣ – Διασταυρούμενο αγγείο



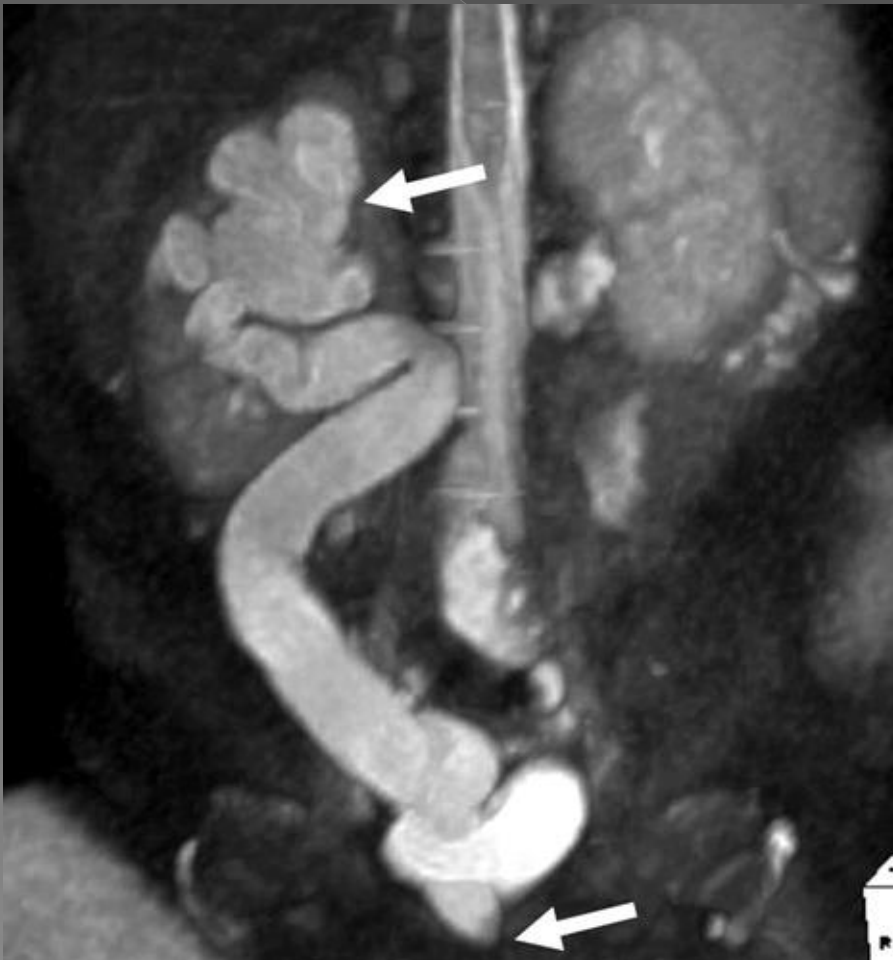
# Στένωση ΚΟΥΣ

Διπλό πυελοκαλυκτικό σύστημα  
Έκτοπος ουρητήρας άνω συστήματος





# Διπλό πυελοκαλυκτικό σύστημα Έκτοπος ουρητήρας άνω συστήματος



MR ουρογραφία

# ΚΟΥΠ-Ανιούσα κυστεογραφία

- Κλασσική ανιούσα κυστεογραφία (VCUG)
- Υπερηχοτομογραφική ανιούσα κυστεογραφία (Ce-VUS)
- Ραδιοισοτοπική ανιούσα κυστεογραφία (RNC)

• Ce-VUS versus VCUG/RNC :

- > 2340 children in 26 comparative studies
- Sensitivity/Specificity > 90%

# Ce-VUS



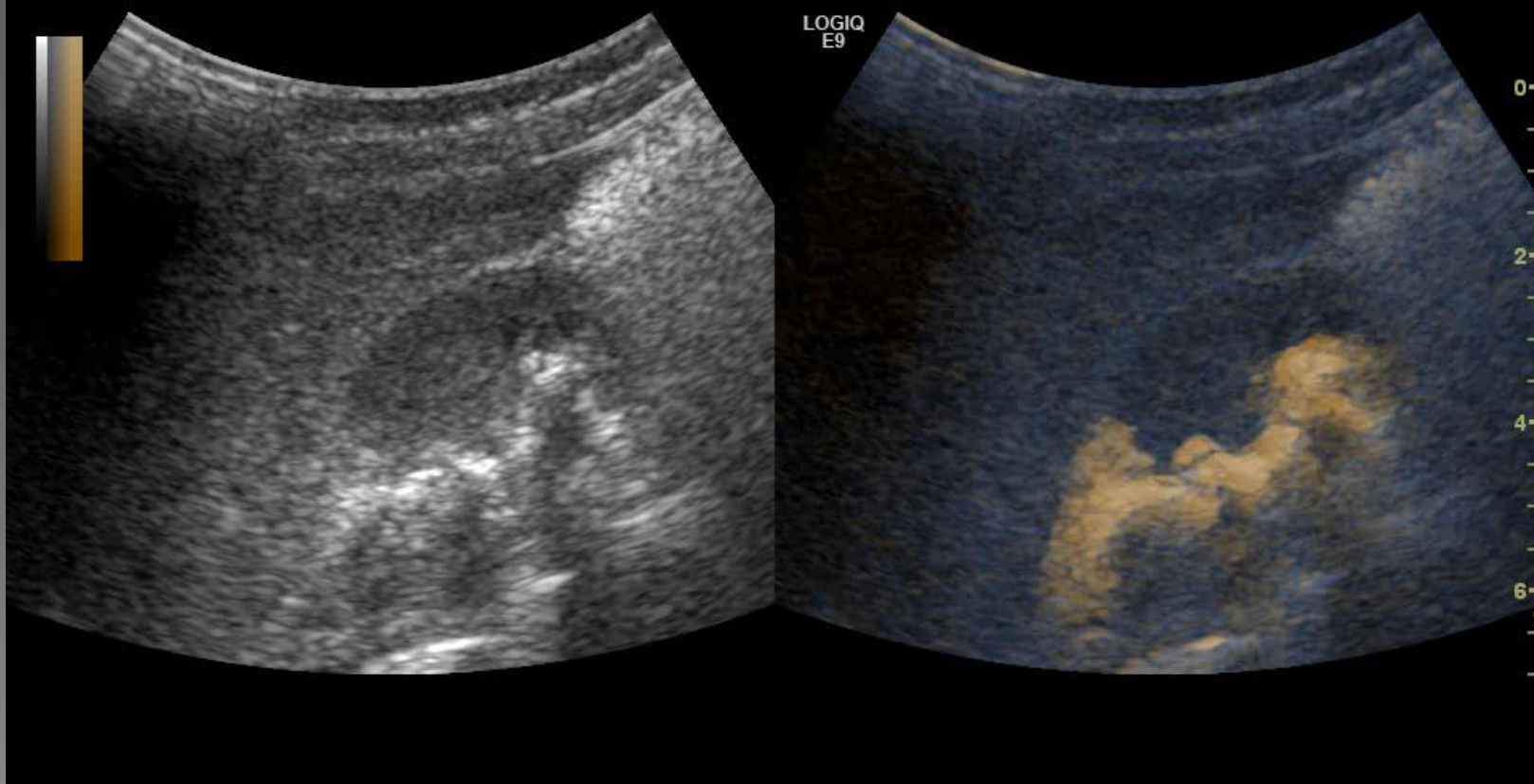
Grade IV- reflux LK



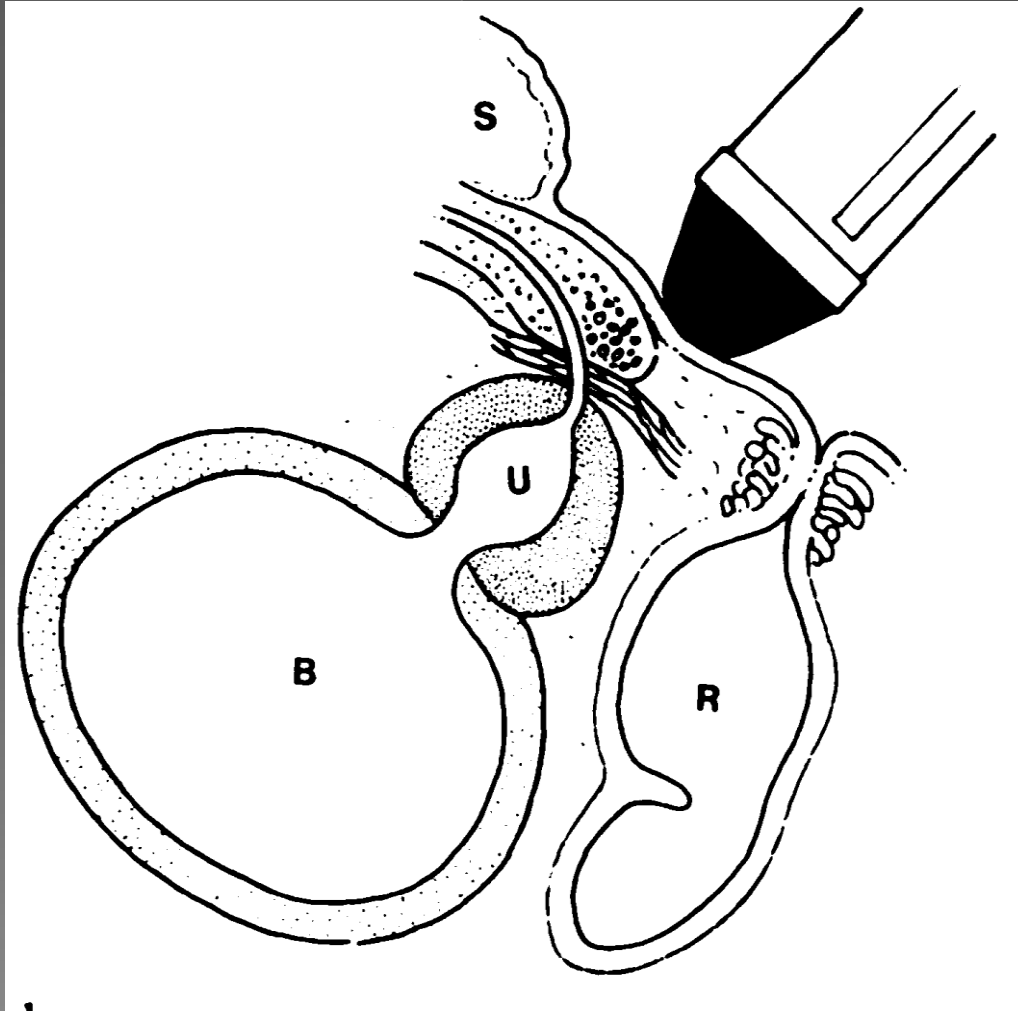
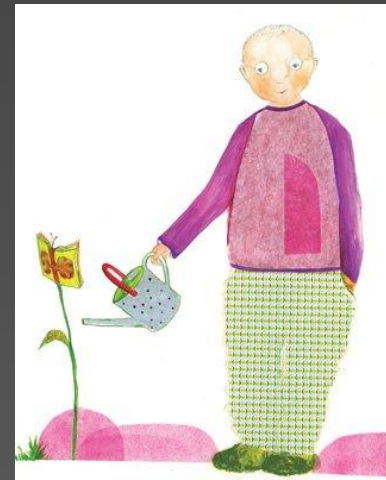
# Ce-VUS: Grade III ΚΟΥΠ

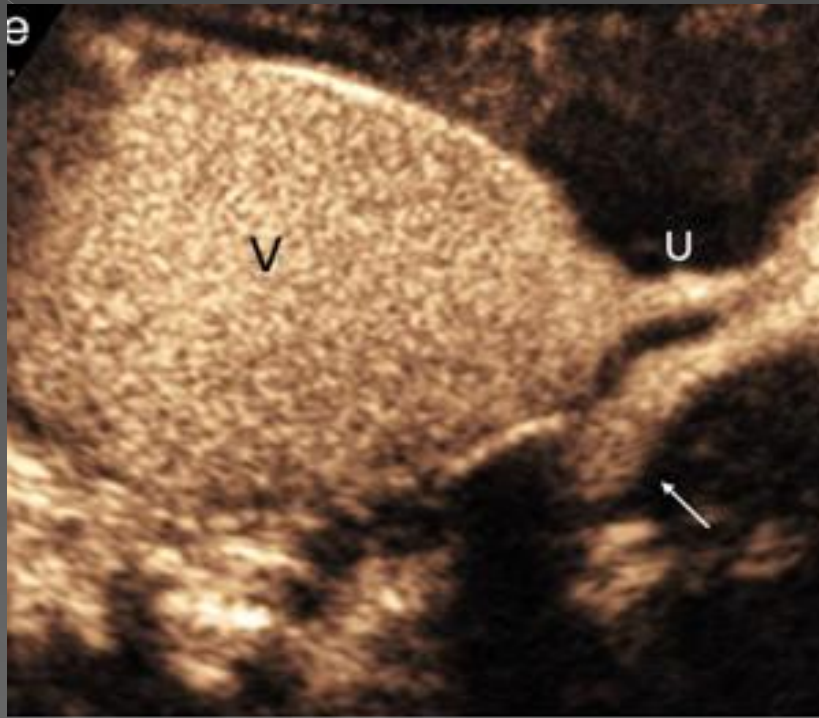
## Ενδονεφρική παλινδρόμηση

RT KIDNEY FILLING SAG



# US Ουρήθρας





# US Ουρήθρας



*Most common US contrast agent application in children:*

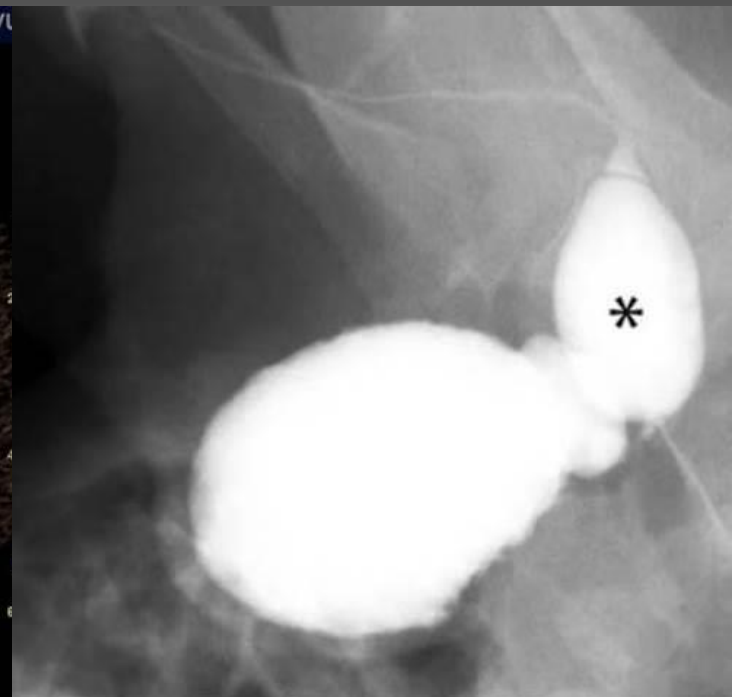
**Contrast - enhanced**

**V** voiding

**U** ro

**S** onography

# Οπίσθιες βαλβίδες ουρήθρας

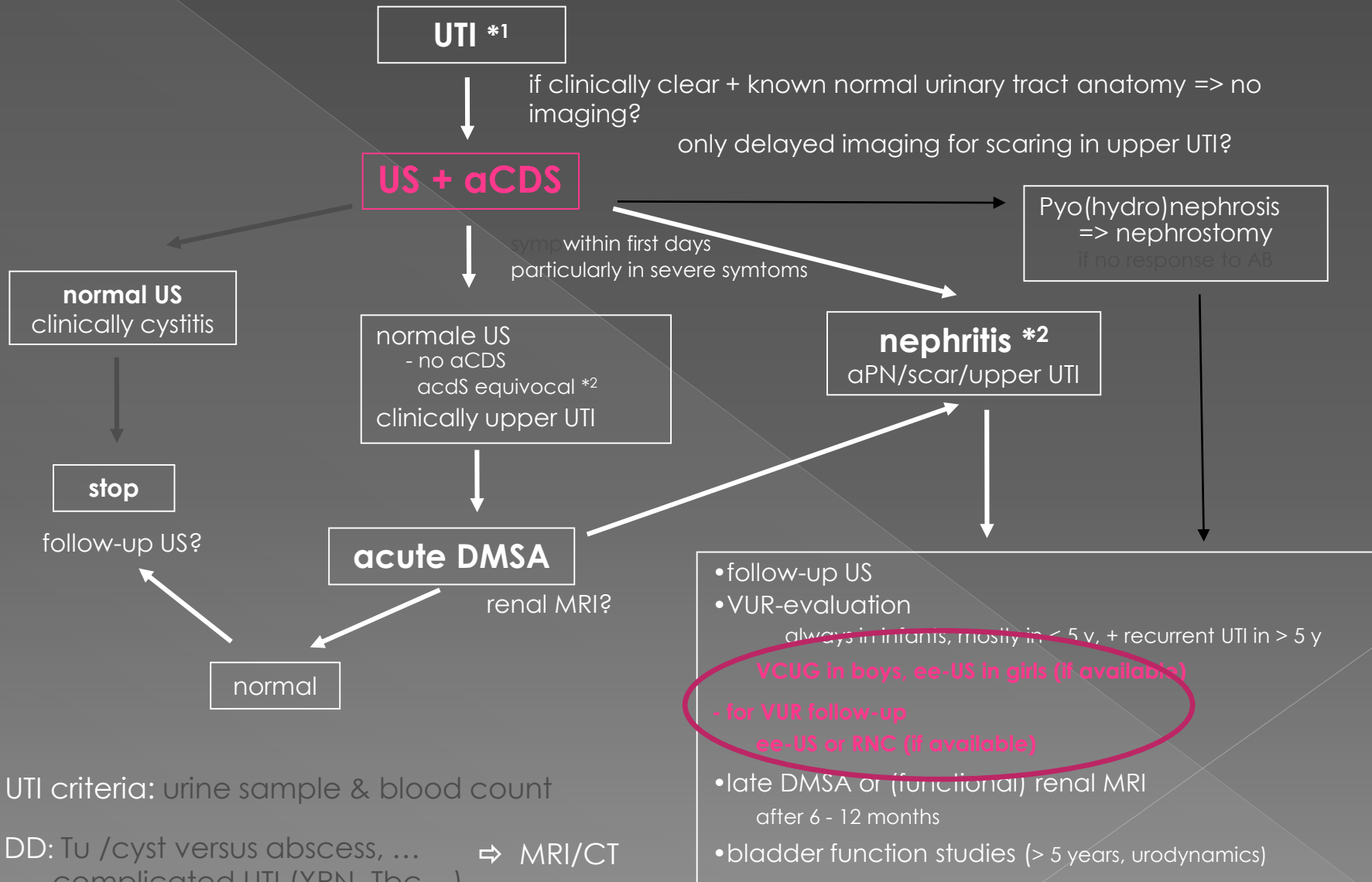




# Οπίσθιες βαλβίδες ουρήθρας Χειρουργική αποκατάσταση



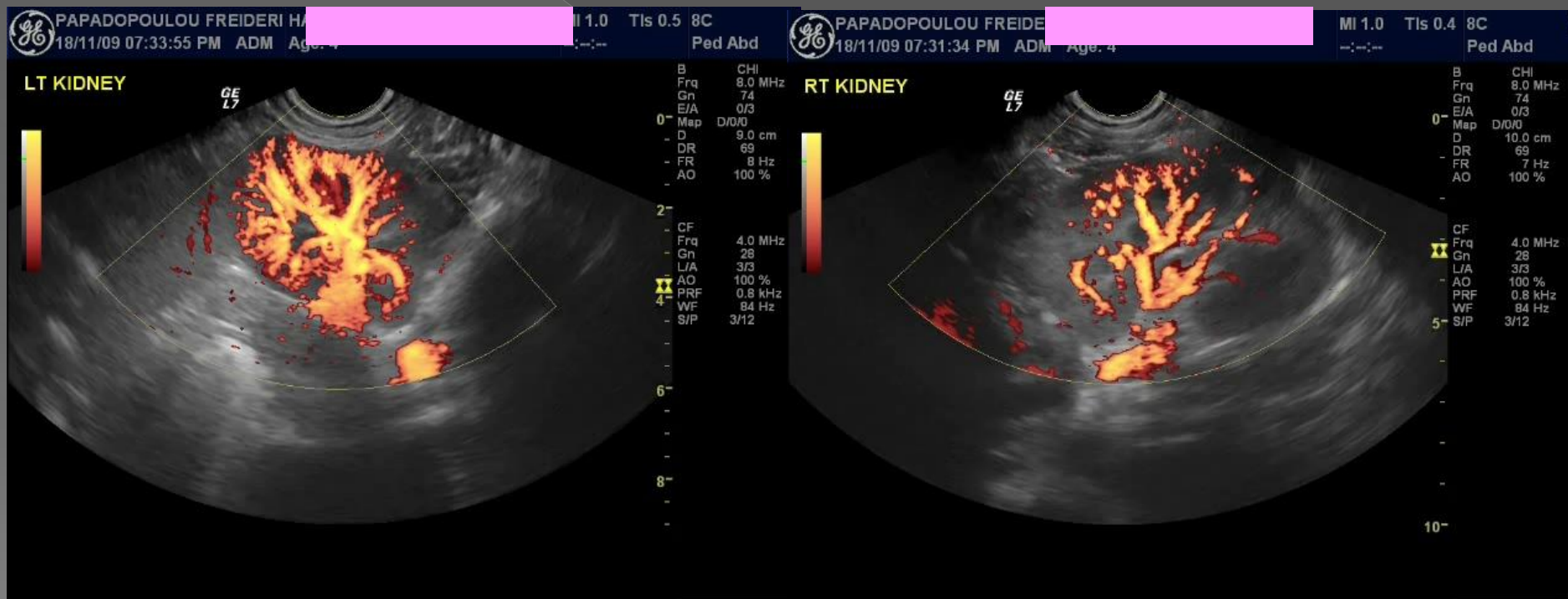
# Imaging algorithm in childhood UTI



\*1 UTI criteria: urine sample & blood count

\*2 DD: Tu /cyst versus abscess, ... => MRI/CT  
complicated UTI (XPN, Tbc, ..)

# Οξεία πυελονεφρίτιδα/ Power Doppler



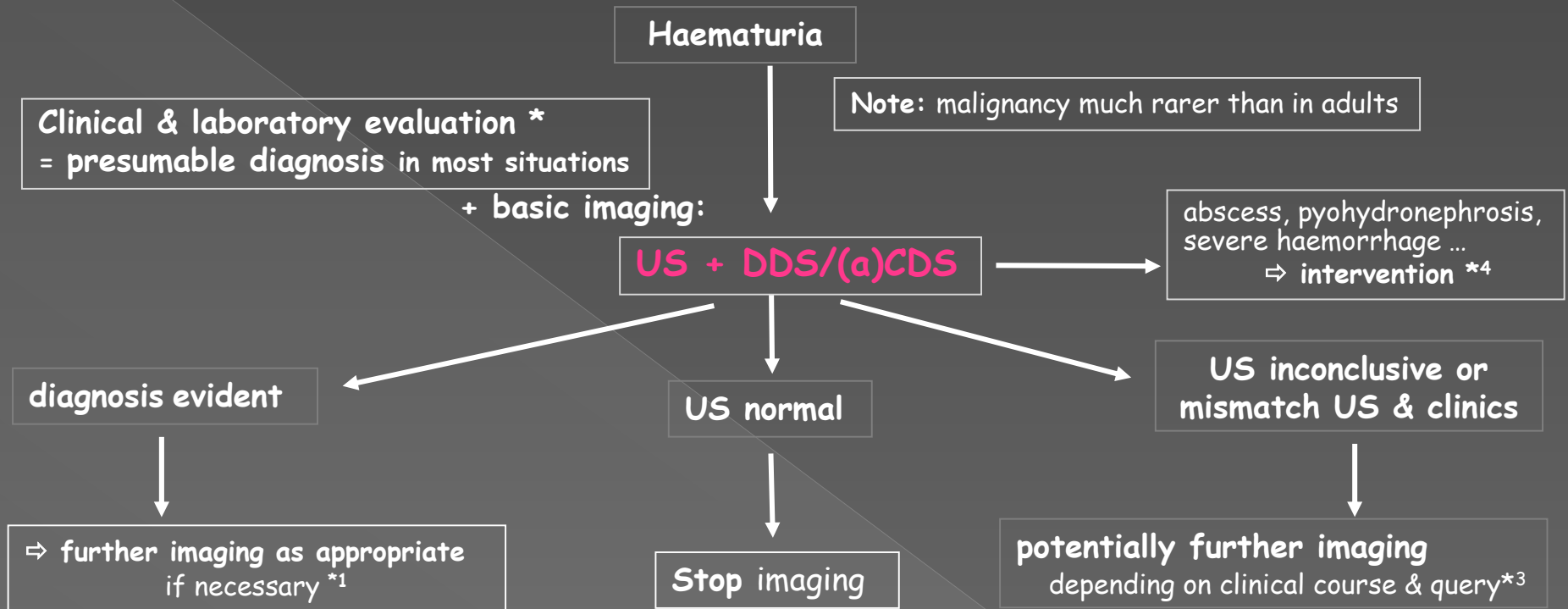
# Οξεία πυελονεφρίτιδα/ Power Doppler

6 μήνες μετά τη λοίμωξη





# Imaging algorithm for haematuria in infants & children



**\* clinical & laboratory evaluation:** variation (day time, position, activity ...)? vaginal/rectal discharge? duration? recurrent? undulating symptoms? pain or colic? trauma? fever? dysuria? age (foreign body ...)?, blood pressure? microscopic or macroscopic haematuria? family history? urinalysis (erythrocyte morphology, isolated hematuria? ...), renal function? blood count / CRP ...

**\*1 Examples:** UTI, UPJO, VUR, MU, Urolithiasis \*2

Tumour, GN & nephropathies, bladder-, urethral-, ureteral pathology \*3

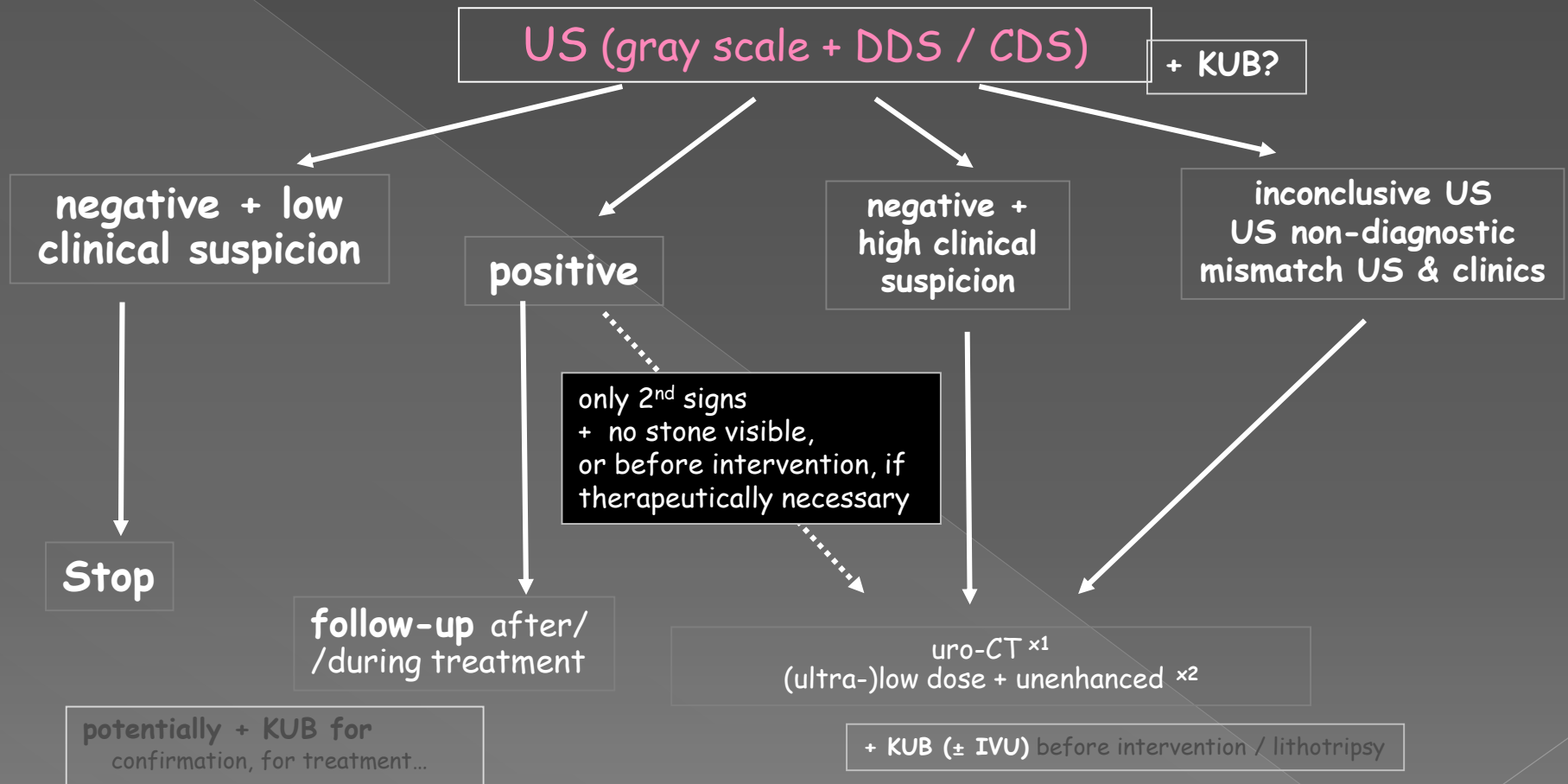
Trauma and vascular disease \*2,3.

**\*2** see respective dedicated imaging algorithm

**\*3** proceed to next imaging step (CT, Angiography, VCUG ...)

**\*4 DD:** Tumour, haemorrhage, complicated UTI  
e.g., XPN, Tbc, abscess ... ⇒ MRI/CT

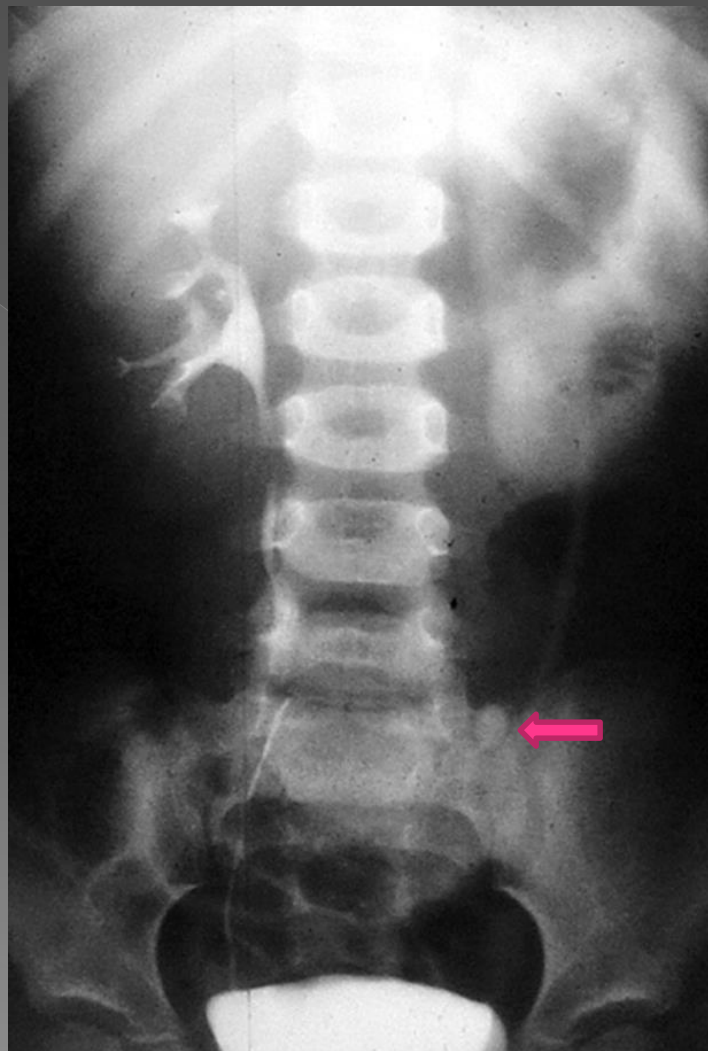
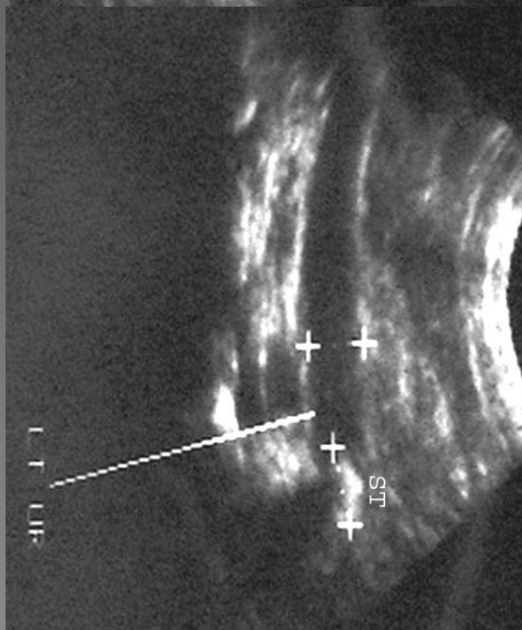
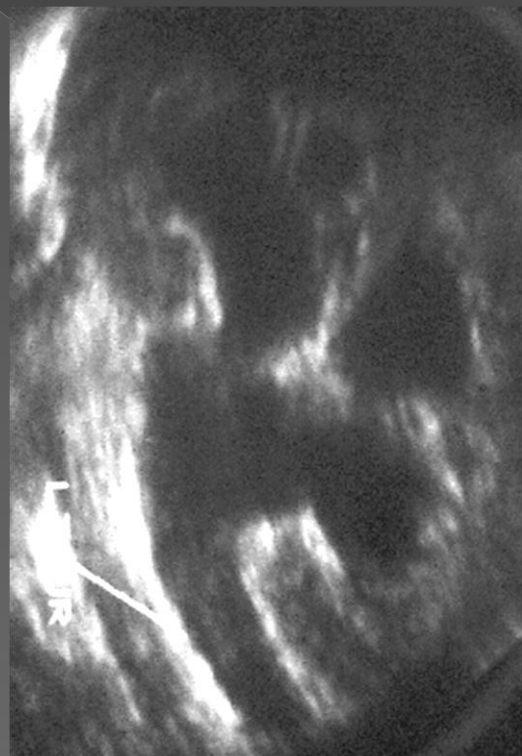
# Imaging algorithm for infants & children with suspected urolithiasis



<sup>x1</sup> or KUB (+ adapted IVU, particularly if low-dose CT unavailable)

<sup>x2</sup> potentially contrast-enhanced CT-uography, if other DD or complication; MRU in selected cases

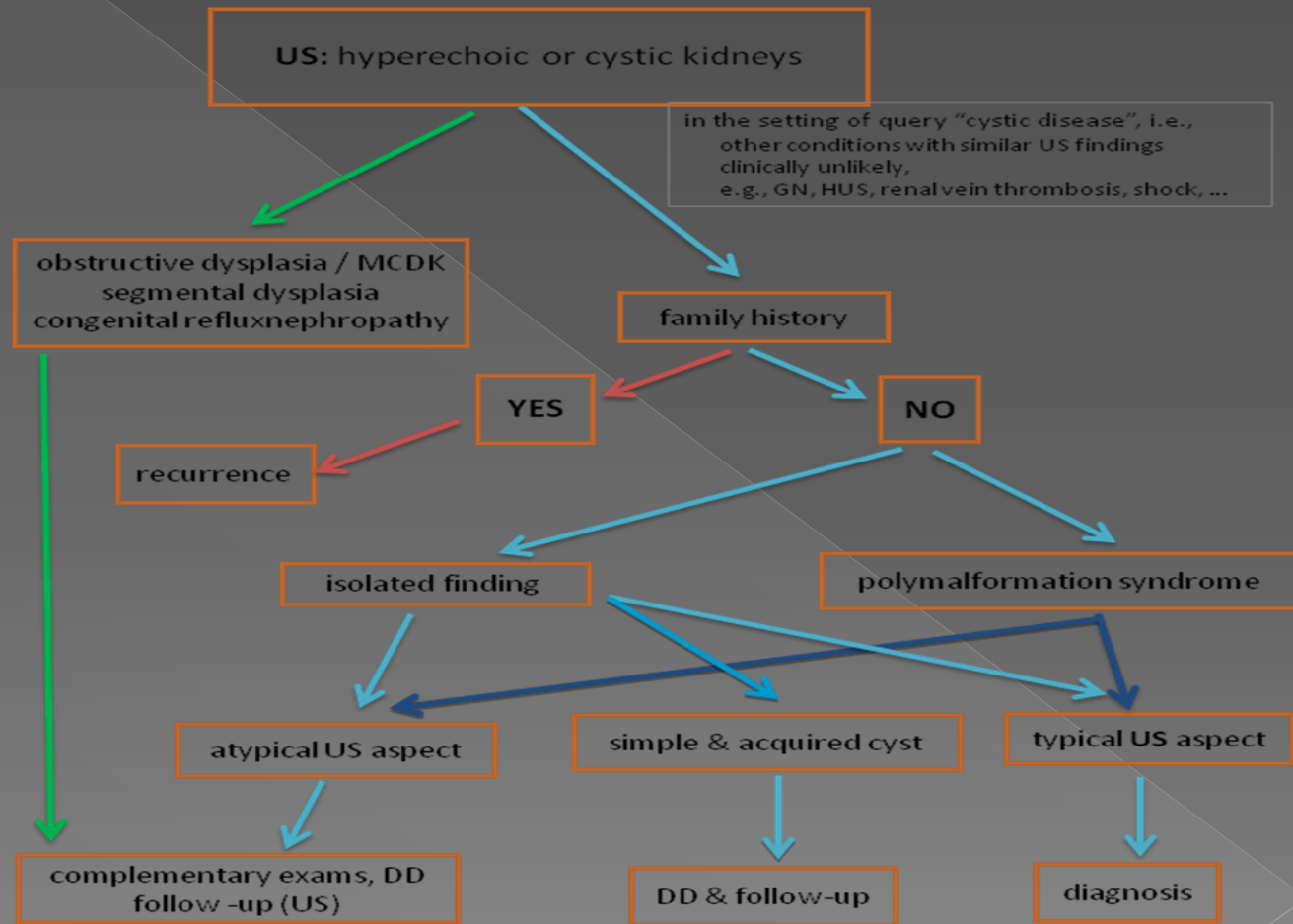
# Λιθίαση AP ουρητήρα



# 'Εγχρωμο Doppler Twinkling sign: Ουρολιθίαση



# Imaging in suspected childhood cystic kidney disease

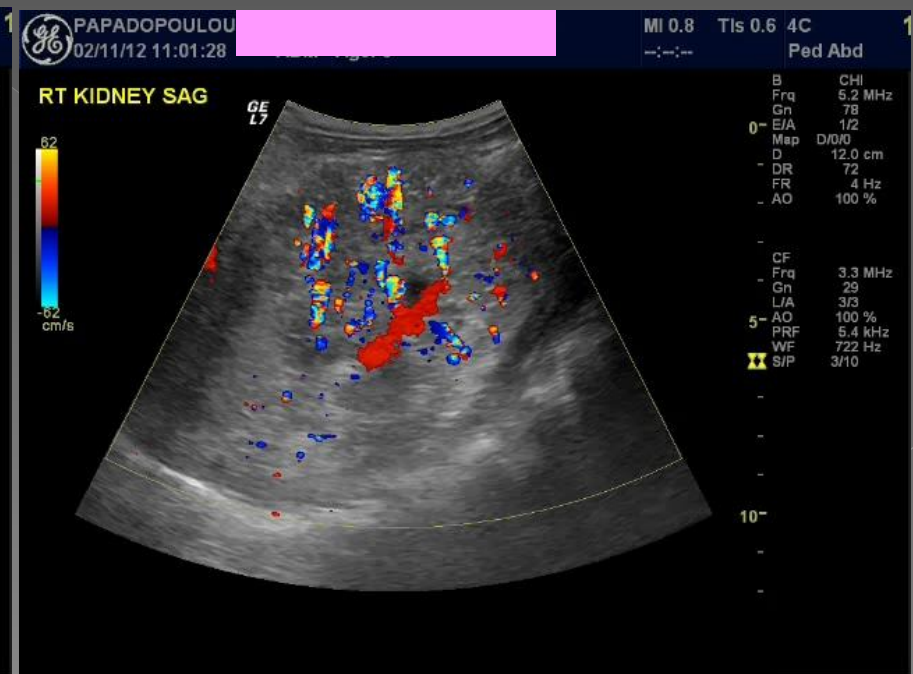
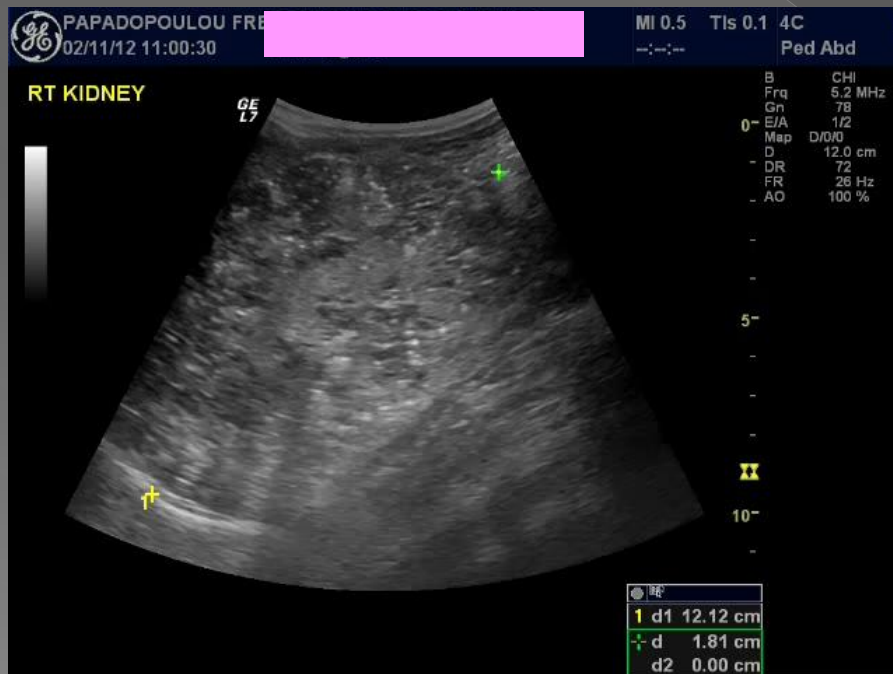


## Abbreviations:

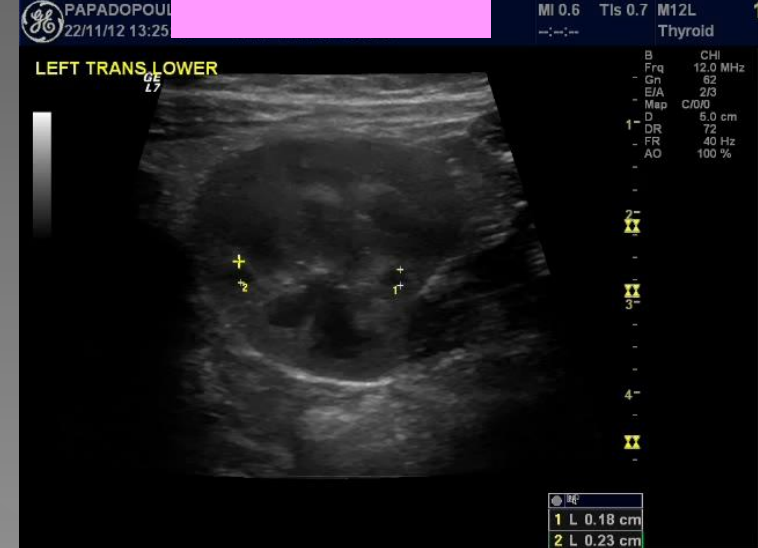
DD = differential diagnosis, GN = glomerulonephritis, HUS = haemolytic-uremic syndrome, MCDK = multicystic dysplastic kidney, US = ultrasound



# Πολυκυστική νόσος νεφρών/Υπολειπόμενος αυτοσωματικός τύπος



# Πολυκυστική νόσος/Επικρατών αυτοσωματικός τύπος

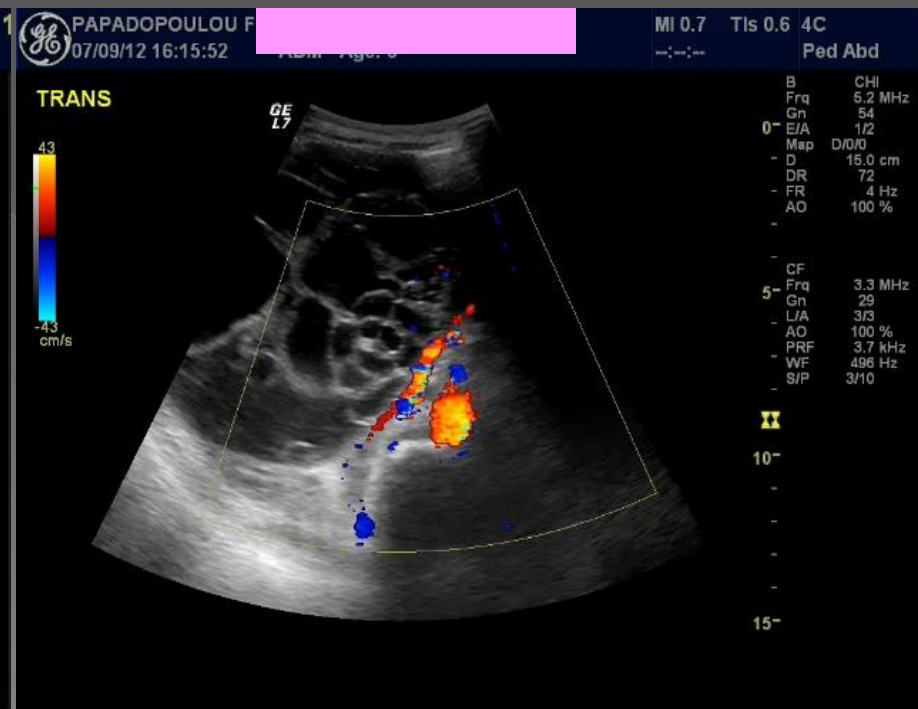
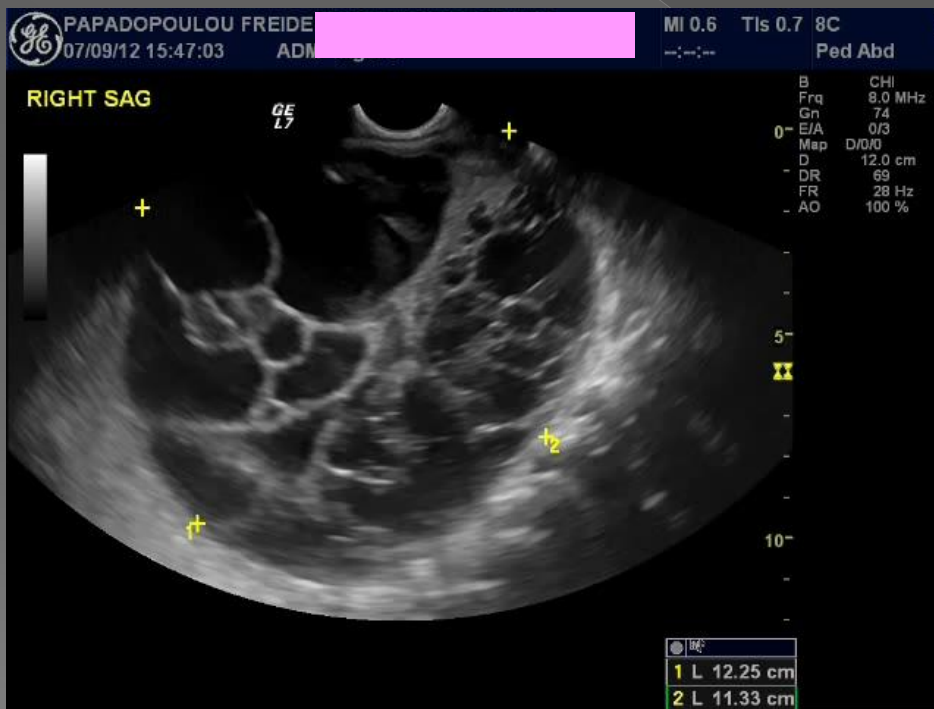


# Προγεννητική διάγνωση Μικρή κύστη ΔΝ





# Μετά 7 μήνες Πολύχωρο κυστικό νέφρωμα



# Παθήσεις Γ.Ε.Σ.



# Συνηθέστερες παθήσεις Γ.Ε.Σ. στην βρεφική και παιδική ηλικία

- Υπερτροφική πυλωρική στένωση
- Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (Γ.Ο.Π.)
- Ατελής στροφή – συστροφή λεπτού εντέρου
- Εγκολεασμός
- Σκωληκοειδίτις
- Μεσεντέριος λεμφαδενίτις
- Φλεγμονώδης νόσος του λεπτού εντέρου
- Παθήσεις ωοθηκών

# Κλινικό εύρημα : έμετοι

- ⦿ Υπερτροφική πυλωρική στένωση
- ⦿ Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση
- ⦿ Ατελής στροφή – συστροφή του λεπτού εντέρου

# Υπερτροφική πυλωρική στένωση

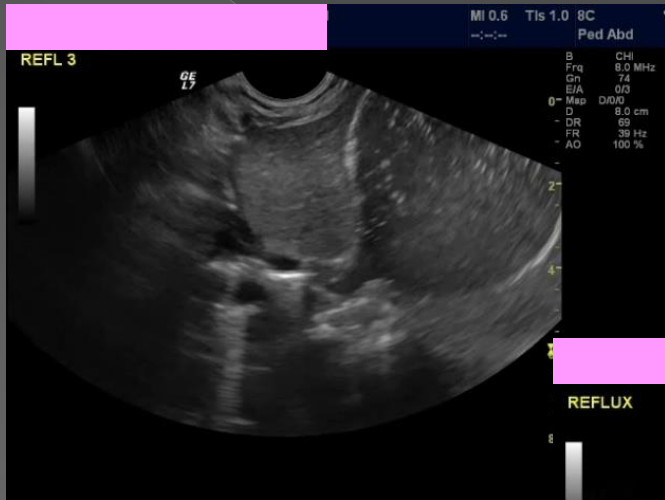
- Αφορά νεογνά 2 - 8w.
- ♂/♀=4/1
- Ρουκετοειδείς έμετοι, απώλεια βάρους, αφυδάτωση, ψηλαφητή ελαία



Μήκος πυλωρού >16mm  
Πάχος μυϊκού τοιχώματος > 3mm



# Γαστρο-οισοφαγική παλινδρόμηση



- Μήκος του ενδοκοιλιακού τμήματος του οισοφάγου
- Θέση του κατώτερου οισοφαγικού σφιγκτήρα
- Γαστροοισοφαγική γωνία του His



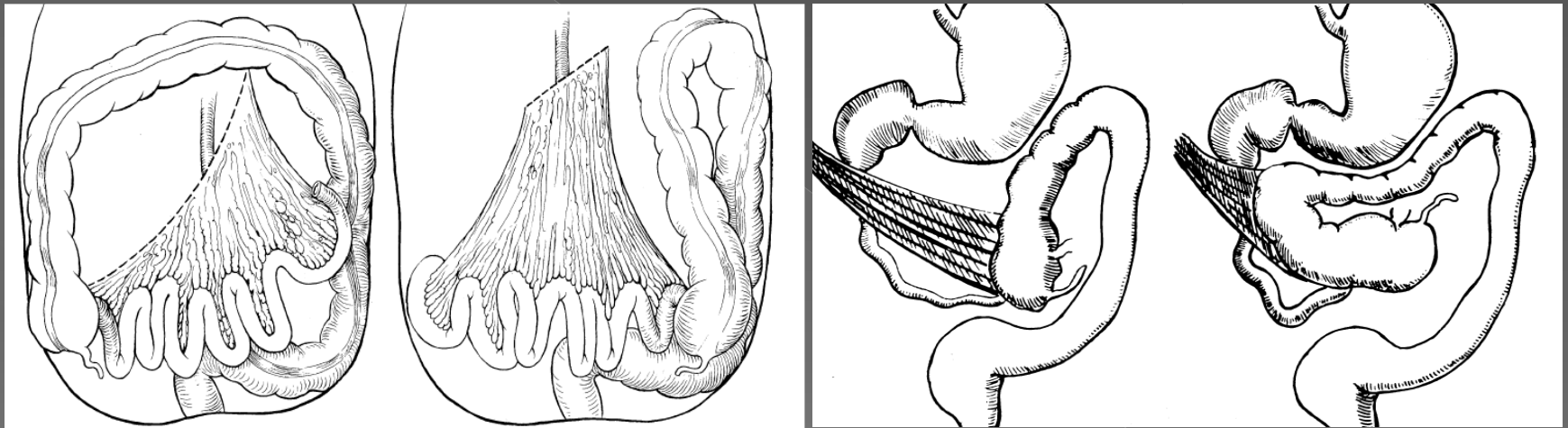
Συχνότητα > 3  
Διάρκεια  
Ποσότητα

- 3-6 πρώτους μήνες ζωής
- Καθυστερημένη ανάπτυξη της φυσιολογικής κινητικότητας του Γ.Ε.Σ.



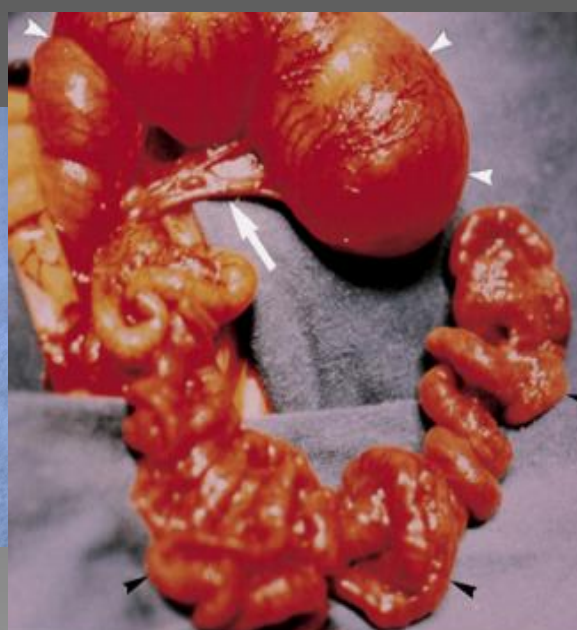
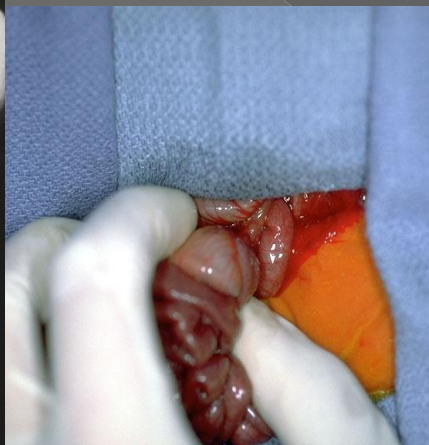
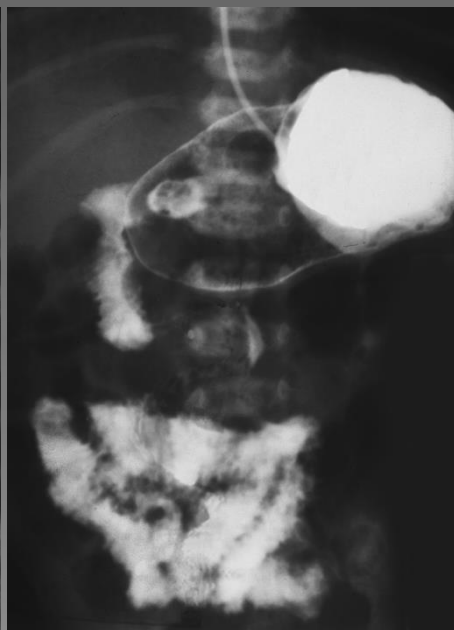
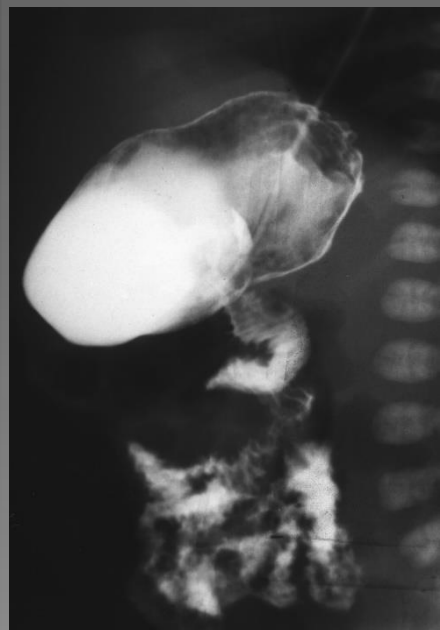
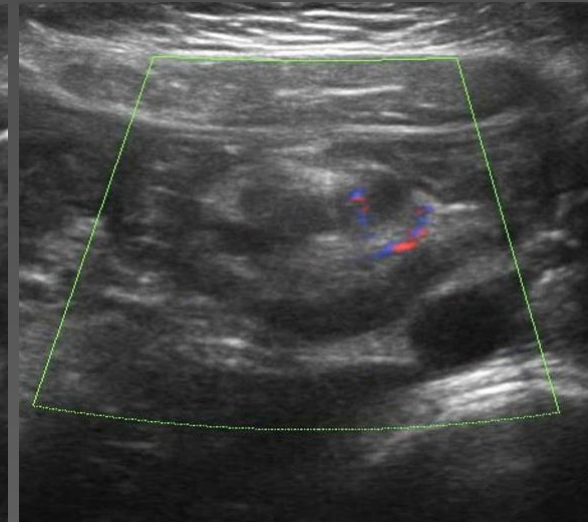
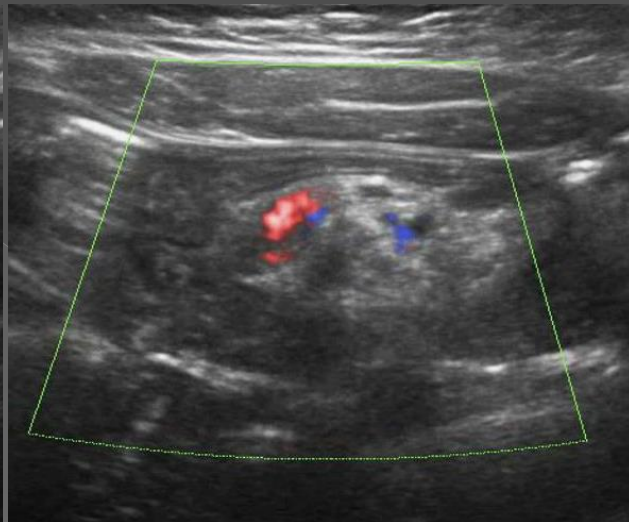
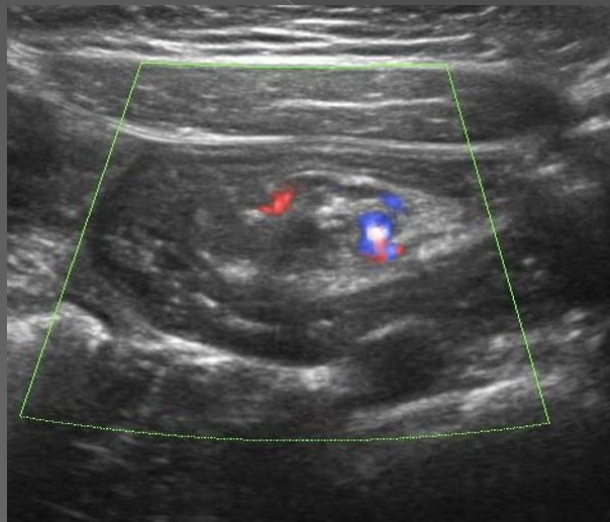
# Ατελής στροφή – συστροφή λεπτού εντέρου

- 90% εκδηλώνεται τους 3 πρώτους μήνες ζωής : χολώδεις έμετοι
- 40% τις πρώτες μέρες ζωής



- Μάζα εντερικών ελίκων μπροστά από την αορτή
- Αναστροφή σχέσης της άνω μεσεντερίου αρτηρίας – φλέβας ( SMA-SMV)
- Σημείο σπείρας ( whirlpool sign)

# Συστροφή λεπτού εντέρου



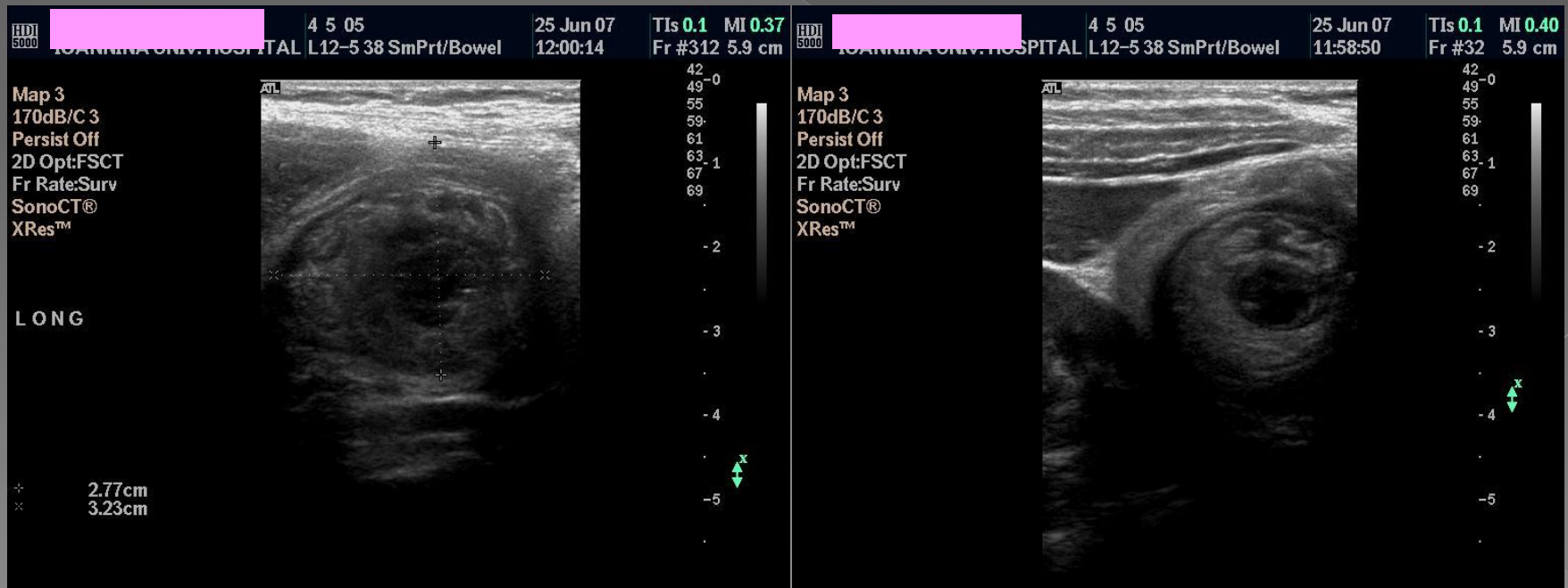
# Κλινικό εύρημα : κοιλιακό άλγος

- ⦿ Εγκολεασμός
- ⦿ Οξεία σκωληκοειδίτις
- ⦿ Μεσεντέριος λεμφαδενίτις
- ⦿ N. Crohn



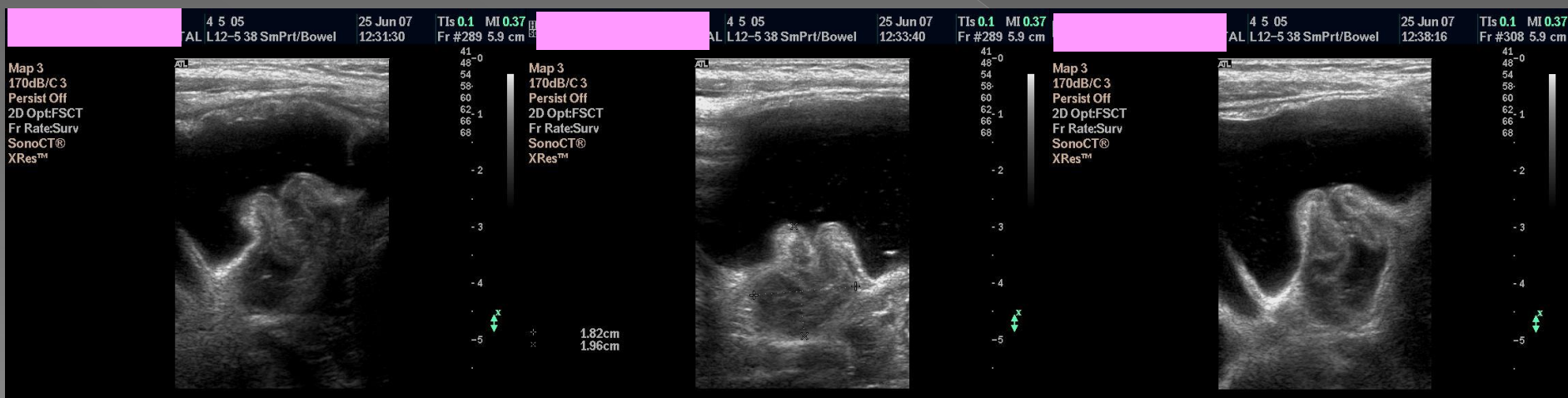
# Εγκολεασμός

- Ιδιοπαθής 90%
- Αφορά 3 μηνών-3χρονών
- Εκδηλώνεται με κοιλιακό άλγος, αιμορραγικές κενώσεις, έμετο, ψηλαφητή μάζα

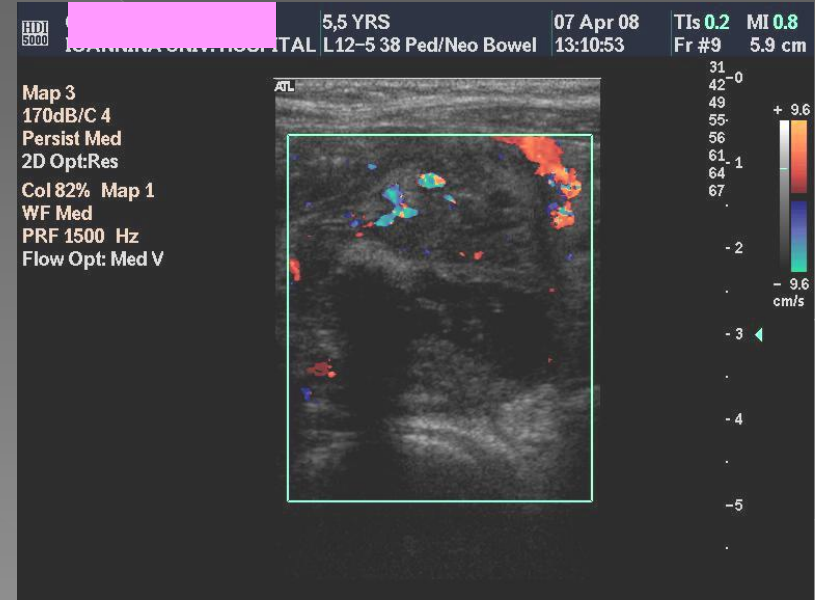
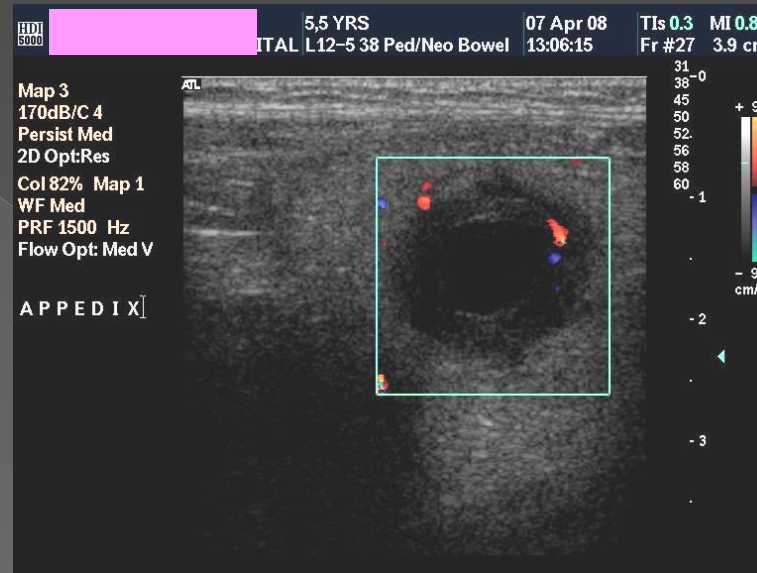




# Ειλεοκολικός εγκολεασμός Ανάταξη υπό echo-έλεγχο



# Οξεία σκωληκοειδίτις-σκωληκόλιθος



# Μεσεντέριος λεμφαδενίτις

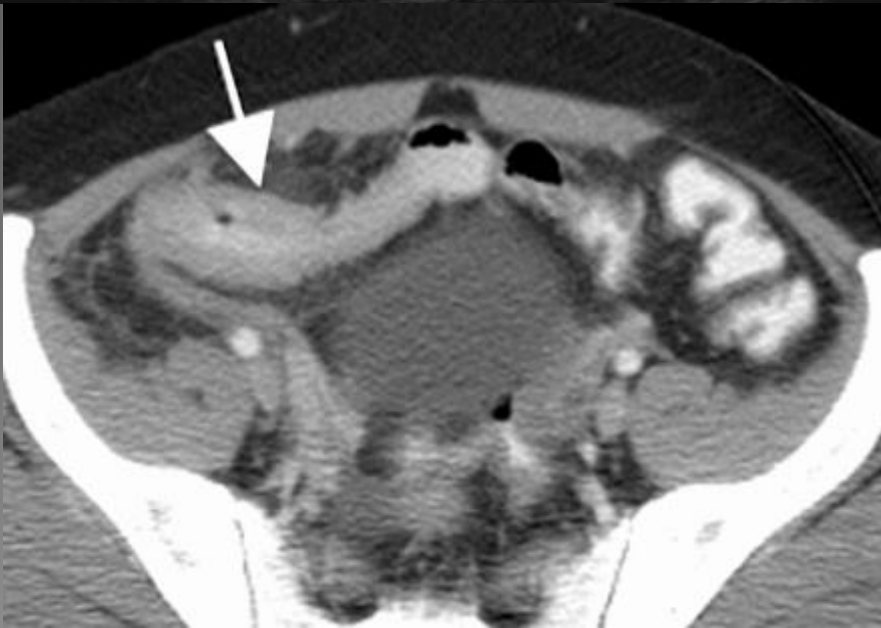


Ιογενής γαστρεντερίτις



Φυσιολογικό μέγεθος: 5mm

# N. Crohn



MR εντερόκλυση

# Κλινικό εύρημα : ψηλαφητή μάζα

- ⊙ Νεφροβλάστωμα
- ⊙ Νευροβλάστωμα
- ⊙ Λέμφωμα



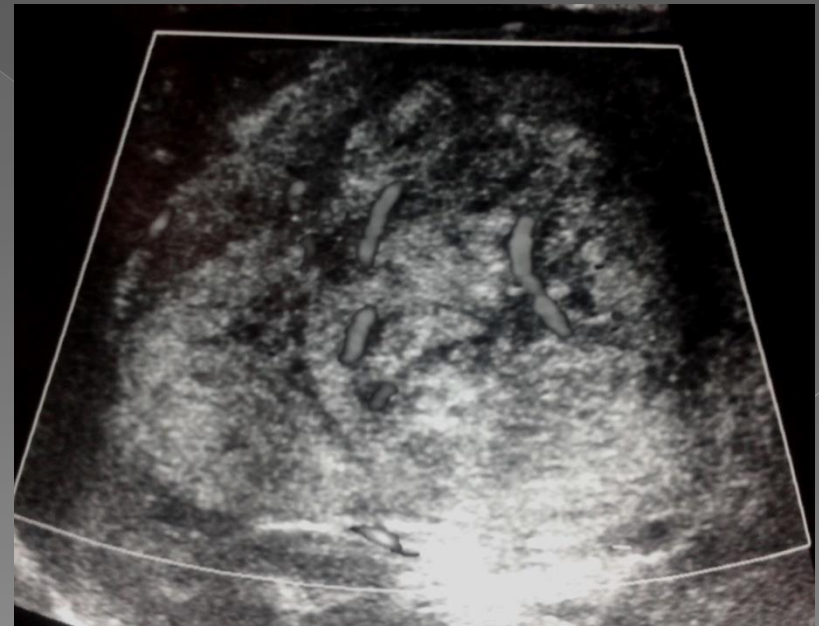
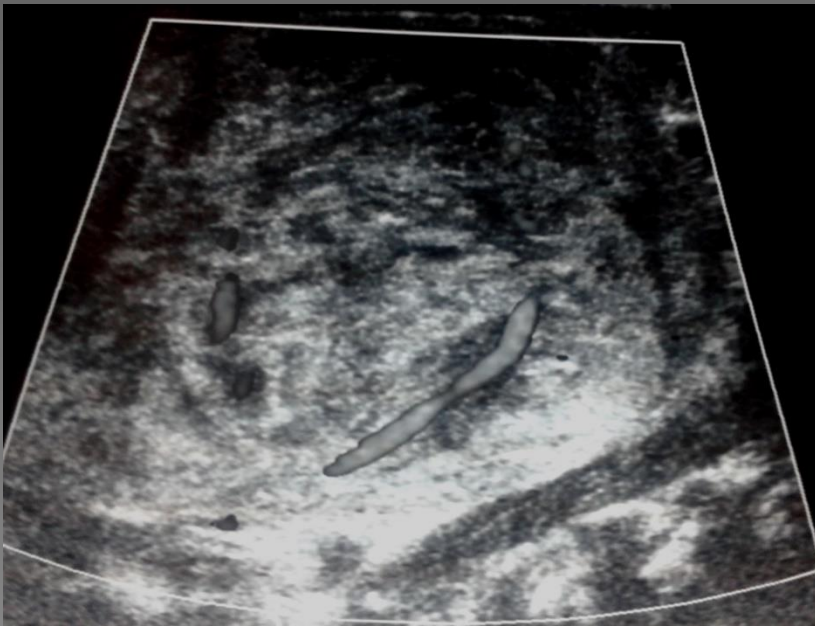
# Νεφροβλάστωμα – όγκος Wilms

8% όλων των κακοηθειών της παιδικής ηλικίας  
1-5 ετών, peak : 3 ετών

## ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

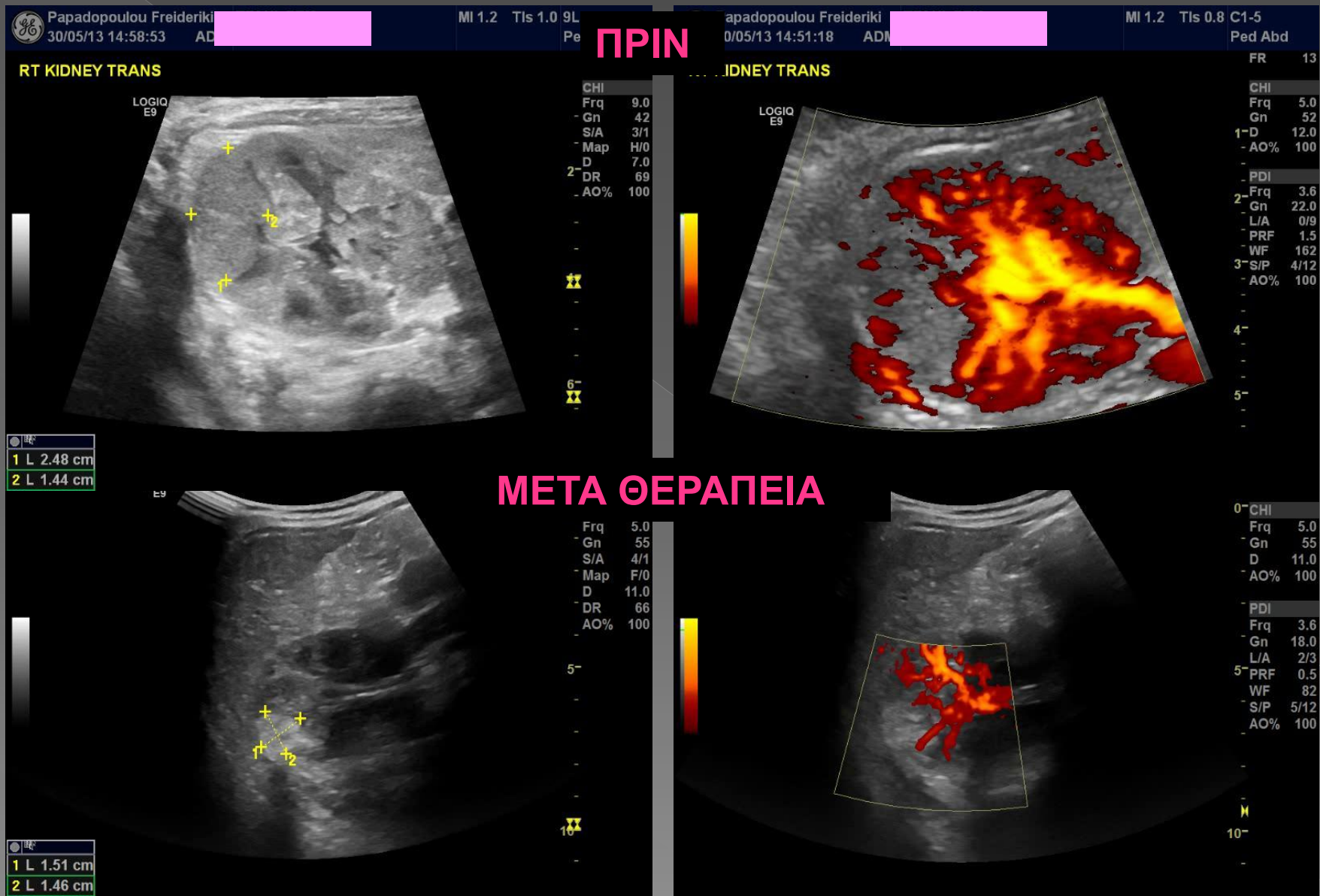
- Συγγενής ημιυπερτροφία
- Σ. Beckwith-Wiedemann
- Σποραδική ανιριδία

- Επέκταση στην νεφρική φλέβα, IVC
- Λεμφαδενική προσβολή
- Ηπατικές μεταστάσεις
- Προσβολή του “υγιούς” νεφρού

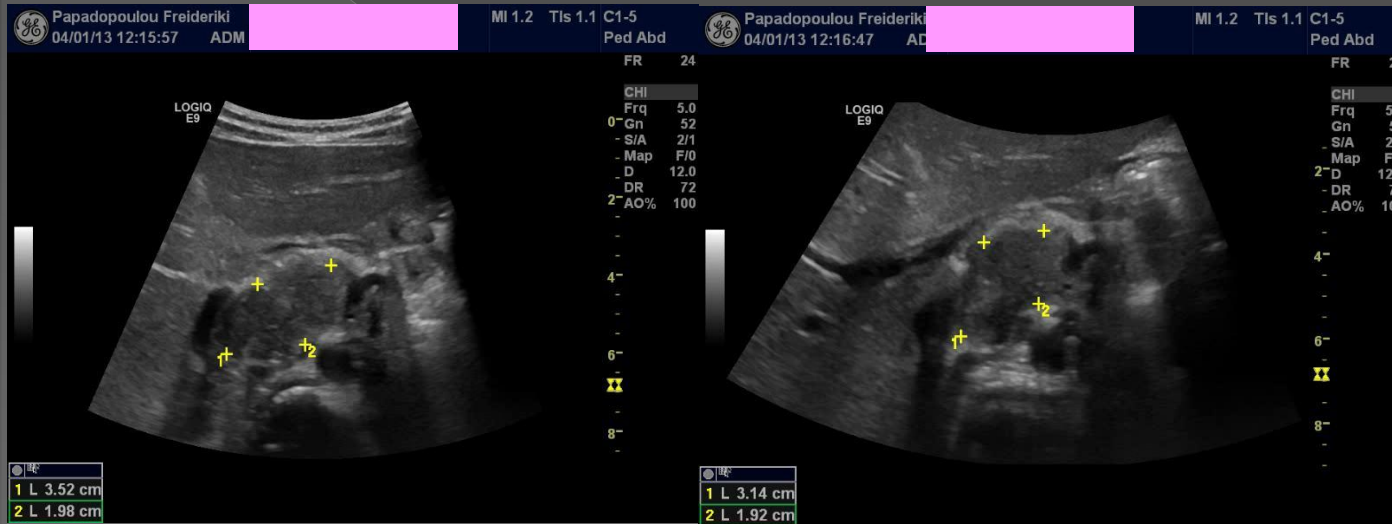


Αιμορραγία, νέκρωση, επασβεστώσεις (15%)

# Νεφροβλαστώματα

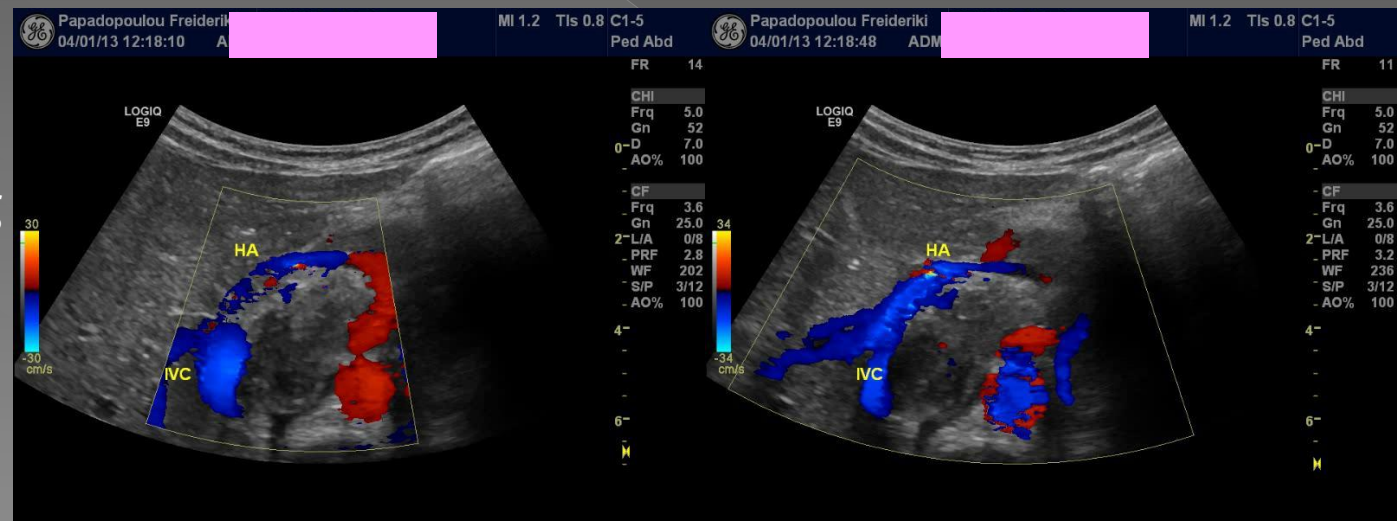


# Νευροβλάστωμα



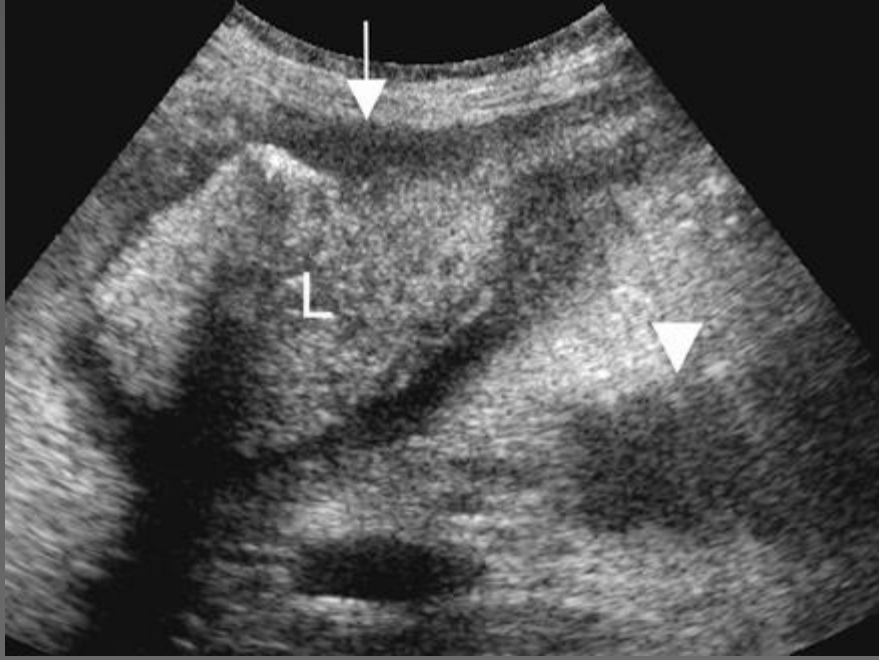
- 3<sup>η</sup> πιο συχνή κακοήθεια παιδικής ηλικίας
- 90% ↑ επίπεδα VMA στα ούρα

- Νέκρωση, αιμορραγία, μικροεπασβεστώσεις (85%)
- Περιβρογχισμός αγγειακών δομών



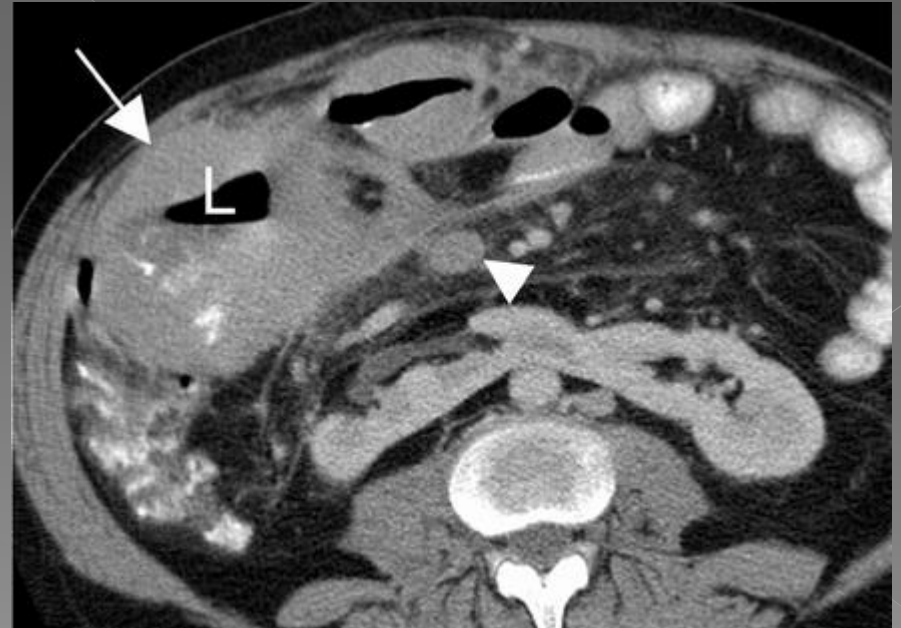


# Λέμφωμα

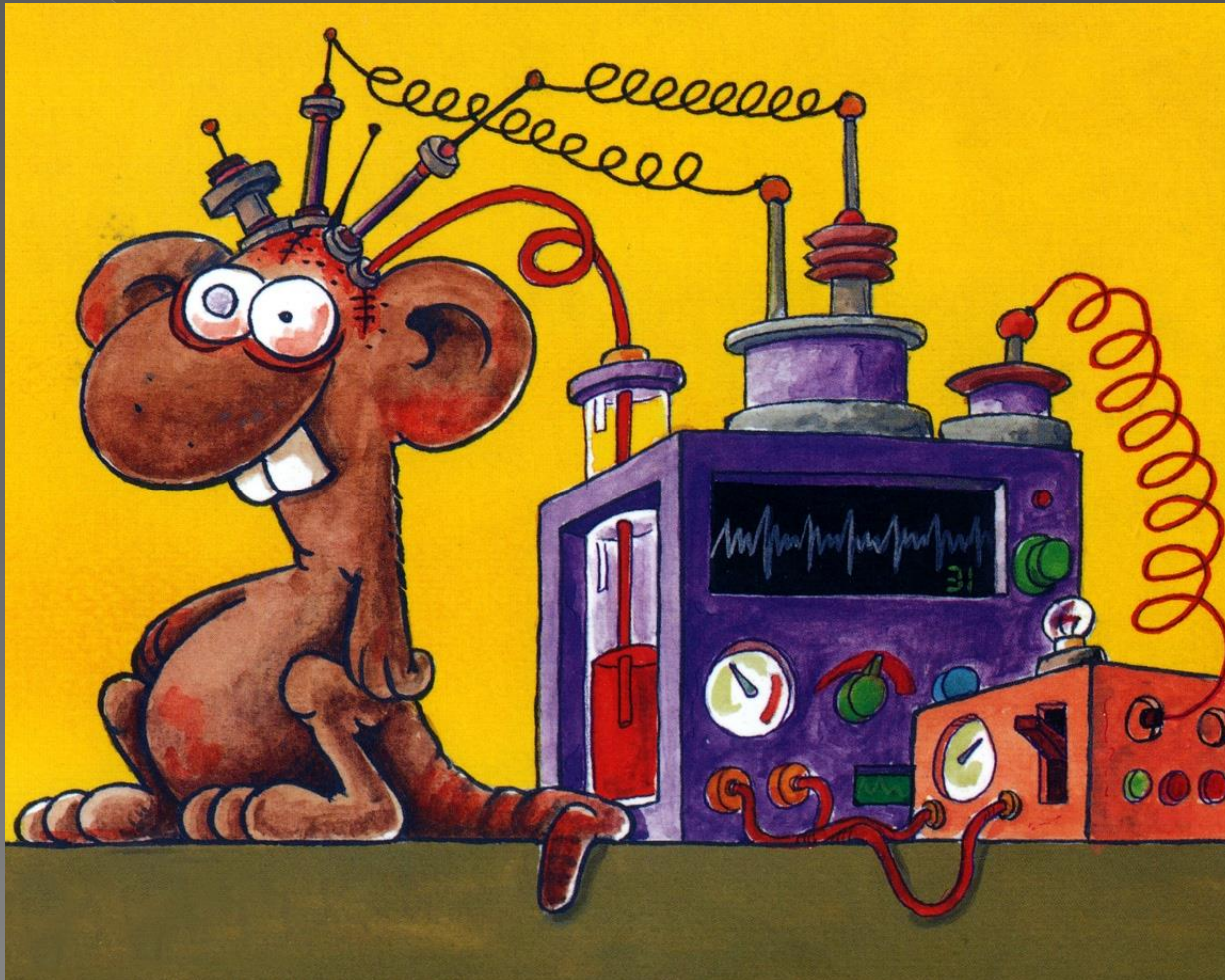


- Προσβάλλει όλες τις ηλικίες, κυρίως 4-9 ετών
- Προσβολή ανιόντος κόλου, τυφλού, τελικού ειλεού σε L. Burkitt.
- Ταχεία εξέλιξη

- Ανευρυσματοειδής διάταση του εντέρου
- Εγκολεασμός
- Προσβολή πολλαπλών οργάνων



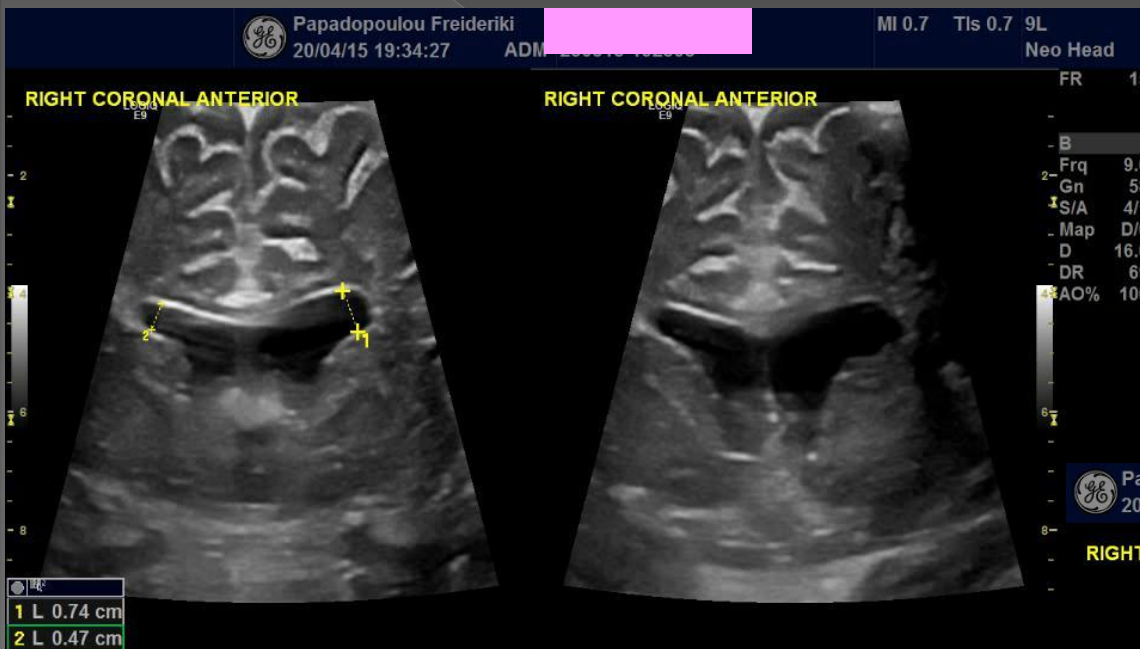
# Παθήσεις κεφαλής, τραχηλικής χώρας





# ΚΝΣ :Αυξημένη περίμετρος κεφαλής

- Καλοήθης οικογενής μακροκεφαλία



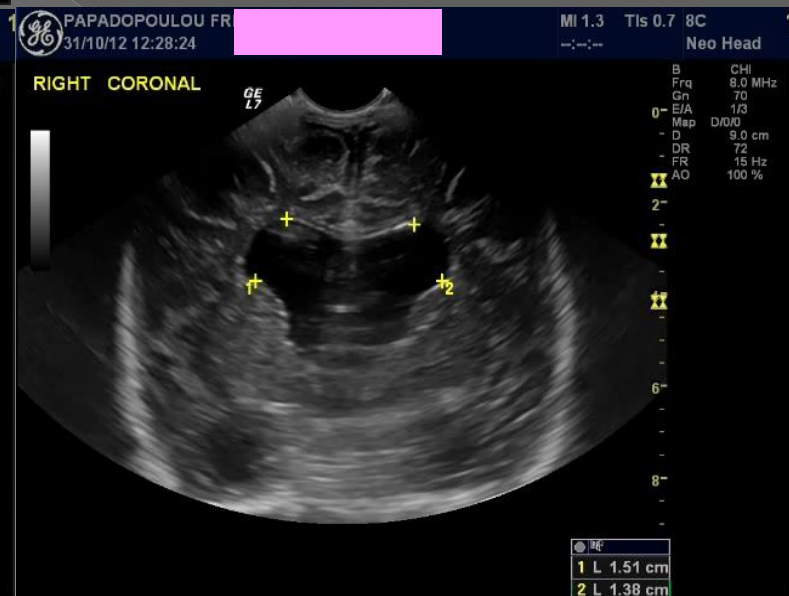
- Φυσιολογική ψυχοκινητική ανάπτυξη
- Οικογενής προδιάθεση



# ➤ Υδροκέφαλος

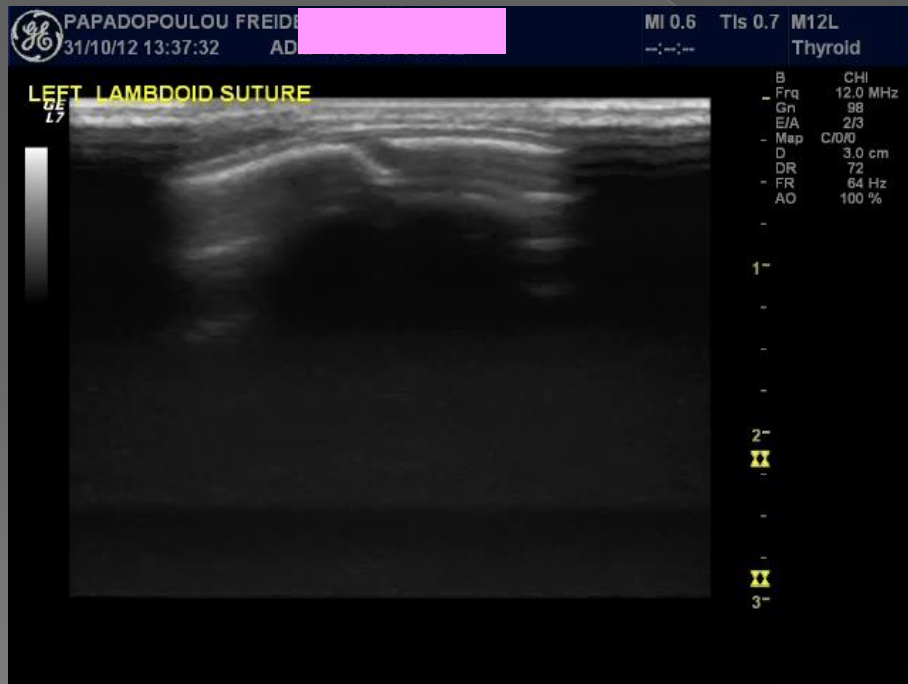


- Μεθαιμορραγικός
- Αποφρακτικού τύπου
- Διαταραχές παραγωγής- απορρόφησης Ε.Ν.Υ

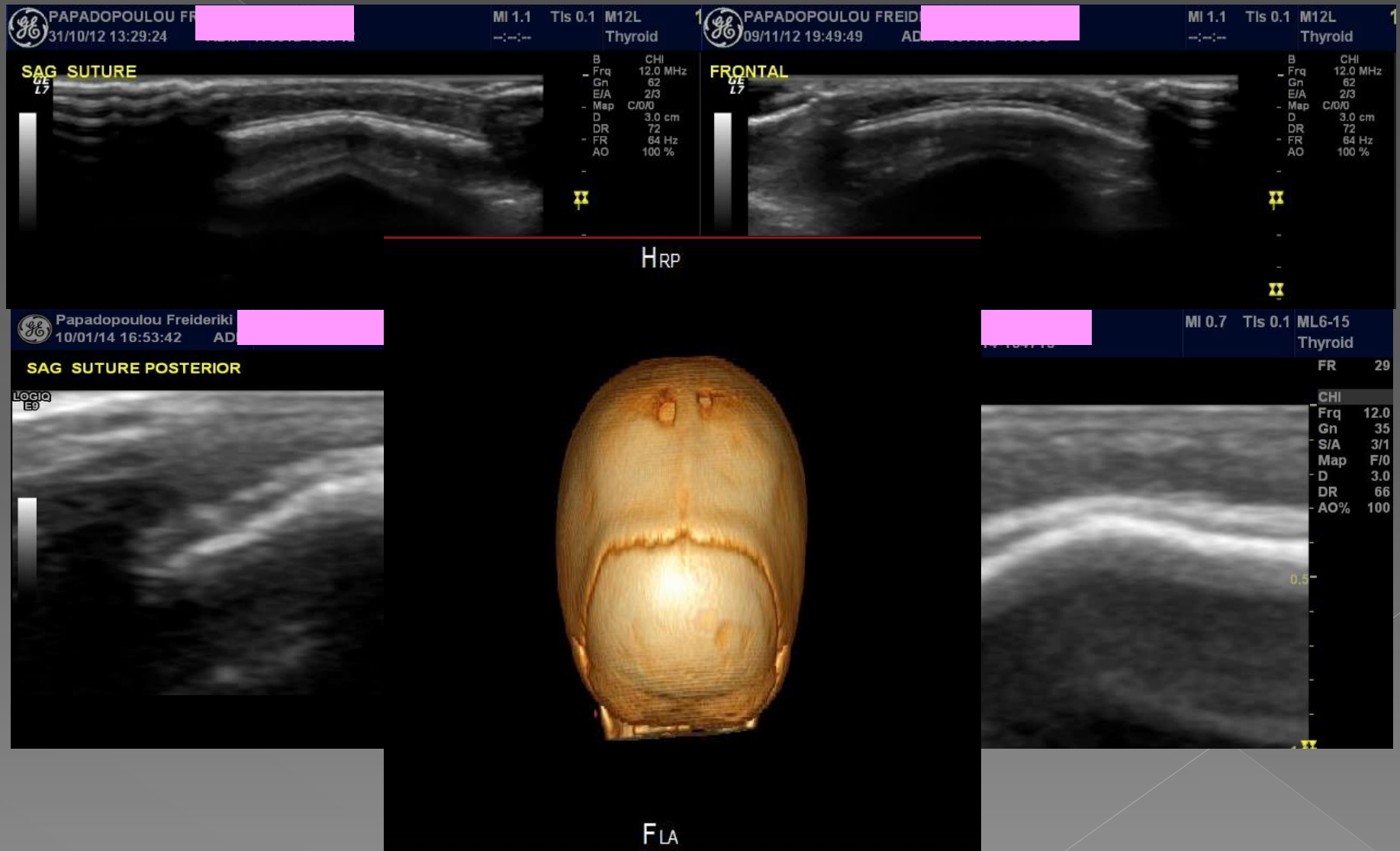


# Έλεγχος πρώιμης σύγκλεισης ραφών

## Φυσιολογικές ραφές

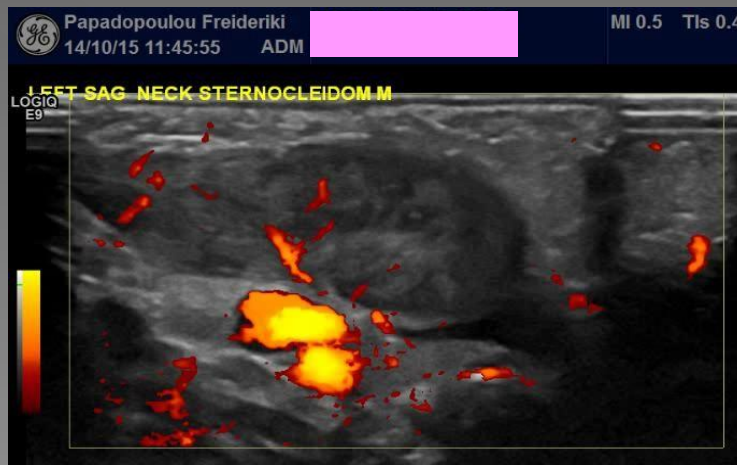


# Πρώιμη σύγκλειση οβελιαίας ραφής



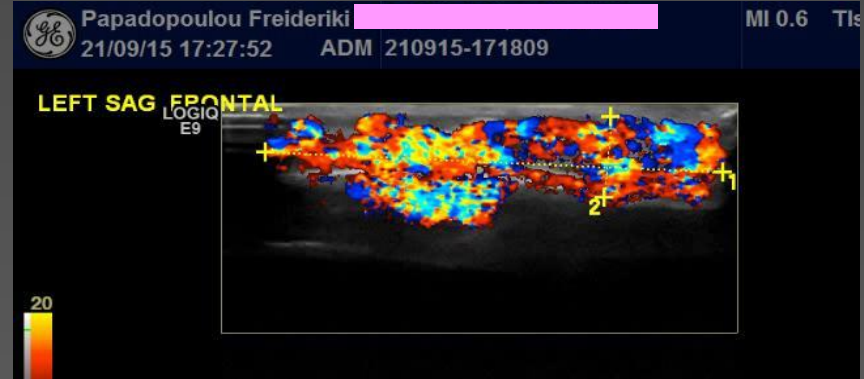
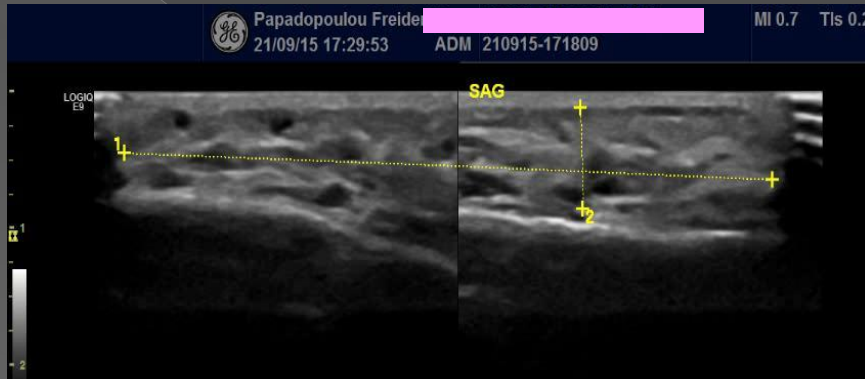
# Ίνωμα στερνοκλειδομαστοειδούς

Αφορά νεογνά 2-4εβδ. - ιστορικό εργώδους τοκετού  
Ραιβόκρανο, στροφή κεφαλής προς την υγιή πλευρά, ψηλαφητή μάζα, συνήθως ΔΕ  
Υποχωρεί σε 4-8μήνες

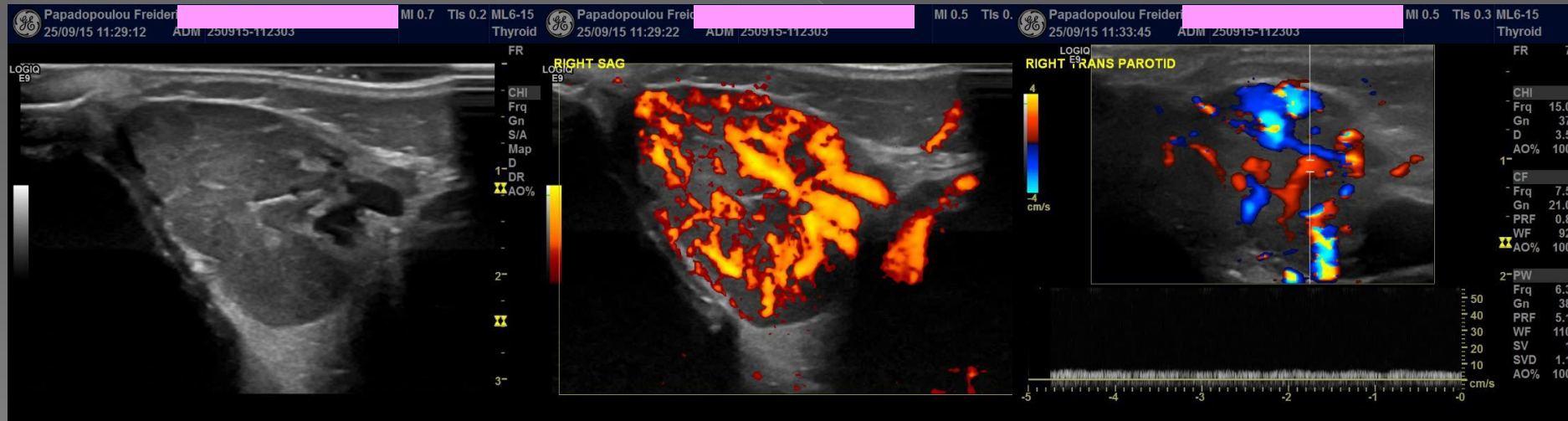




# Βρεφικού τύπου αιμαγγείωμα



# Αιμαγγείωμα παρωτίδας



- Ο πιο συχνός αγγειακός καλοήθης όγκος βρεφικής ηλικίας
- Γρήγορη ανάπτυξη τον 1<sup>ο</sup> χρόνο ζωής, αυτόματη υποστροφή τα επόμενα χρόνια

# Τραχηλικοί λεμφαδένες

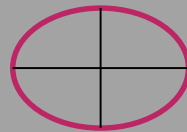
- ❖ Αντιδραστικοί
- ❖ Φλεγμονώδεις
- ❖ Κακοήθεις

Αντιδραστικοί  
λεμφαδένες



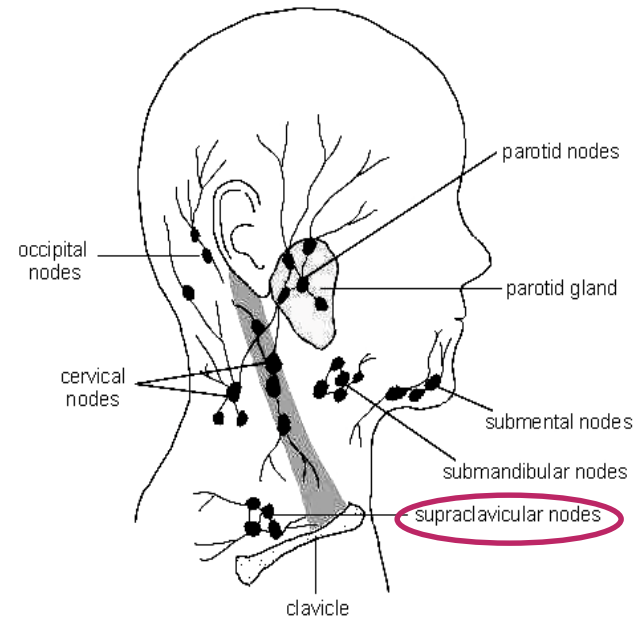
<10mm

Μικροβιακή λοίμωξη  
έμφωμα



$S/L > 0,5$

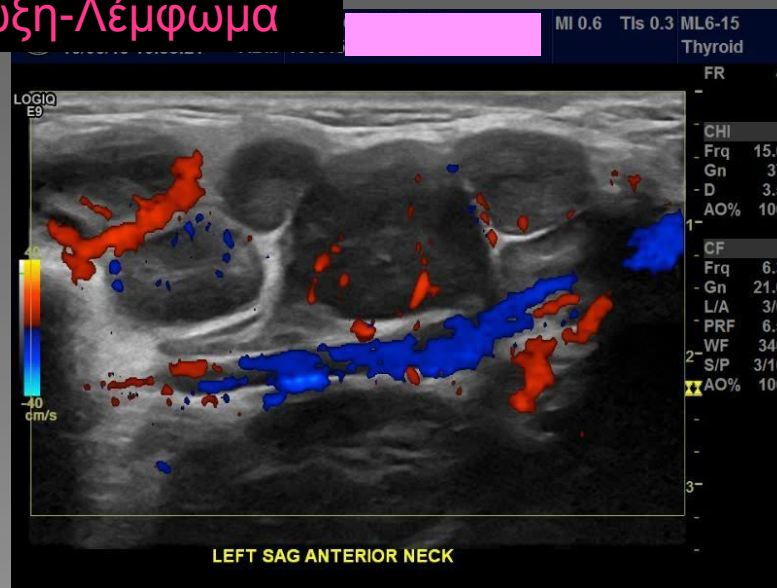
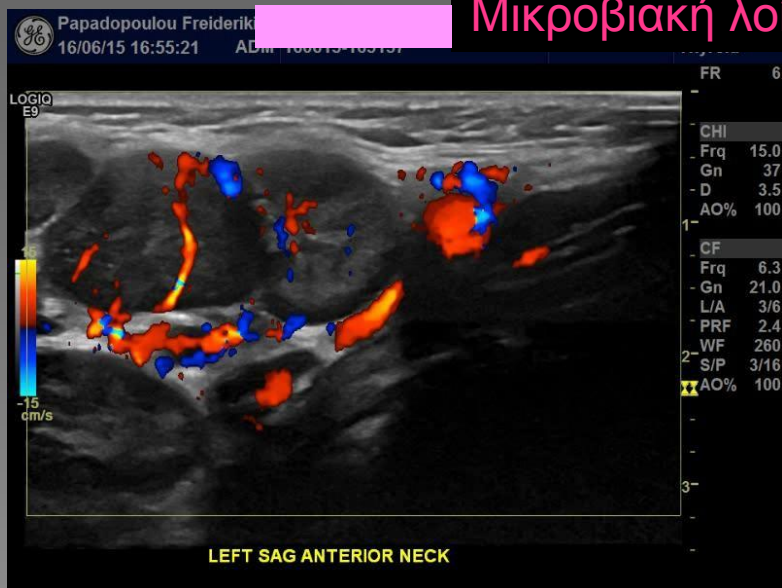
➤ Αιμάτωση

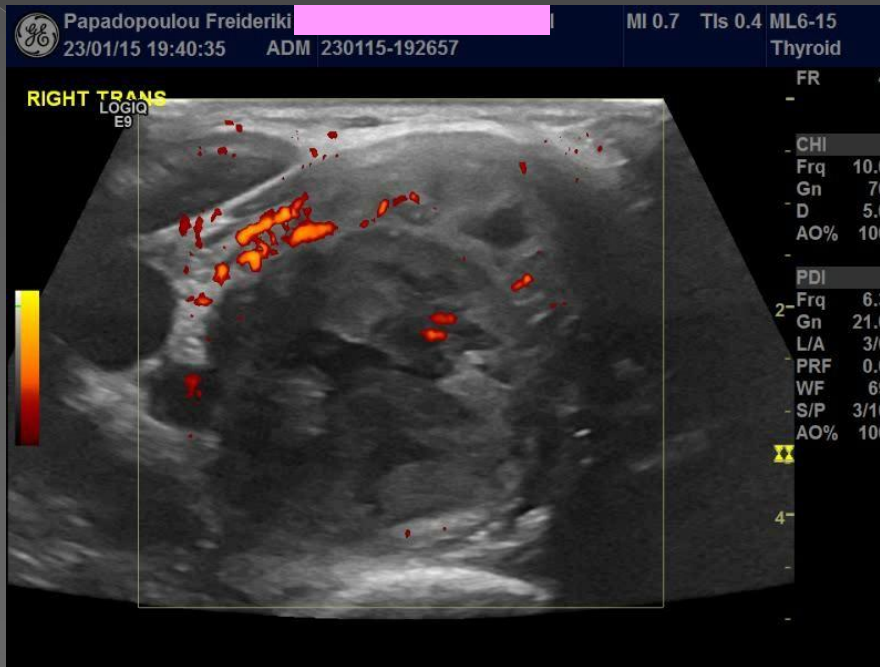


## Αντιδραστικοί λεμφαδένες



## Μικροβιακή λοίμωξη-Λέμφωμα





Λέμφωμα



# Υποθυρεοειδισμός

## Συγγενής

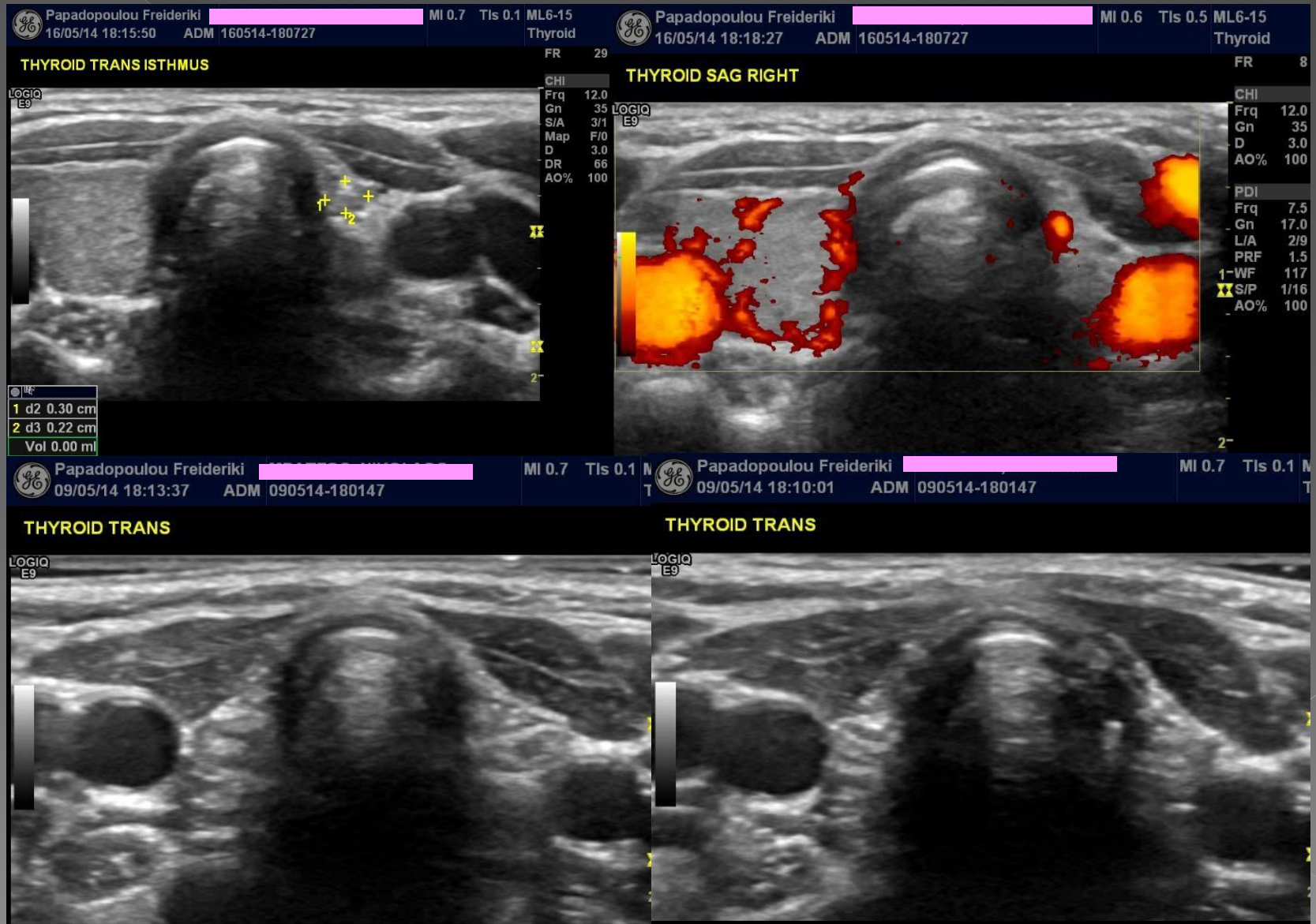
- ⊙ **Θυρεοειδική δυσγενεσία(80%)**
  - εκτοπία(75%)
  - Απλασία(25%)
  - Υποπλασία
- ⊙ **Δυσορμονογενεσία**
  - Ανεπάρκεια περοξειδάσης
- ⊙ **Ανεπάρκεια άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης**
- ⊙ **Αντίσταση στην TSH**
- ⊙ **Παροδικός συγγενής υποθυρεοειδισμός**

## Επίκτητος

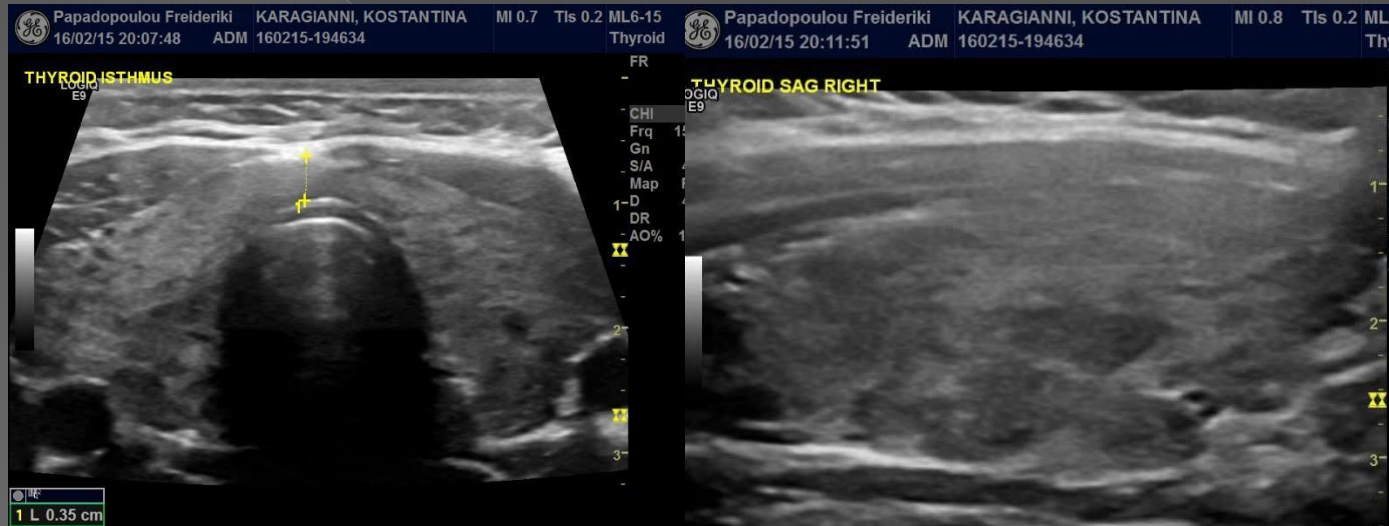
- ⊙ **Χρόνια αυτοάνοσος θυρεοειδίτις(Hashimoto)**
- ⊙ **Δευτεροπαθής κεντρικού τύπου**



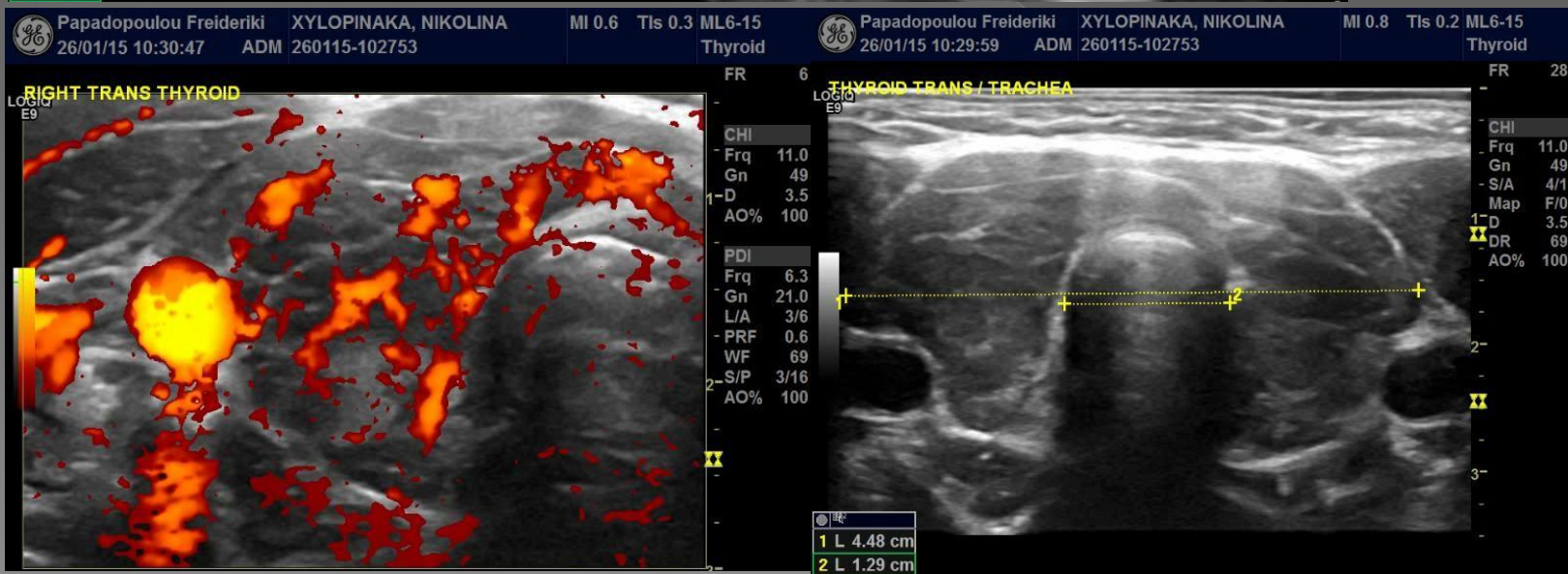
# Υποπλασία – απλασία θυρεοειδούς αδένος



# Θυρεοειδίτις Hashimoto



Ευμεγέθης  
ανομοιογενής αδένας  
Υποηχογενείς όζοι  
Ινώδη διαφραγμάτια

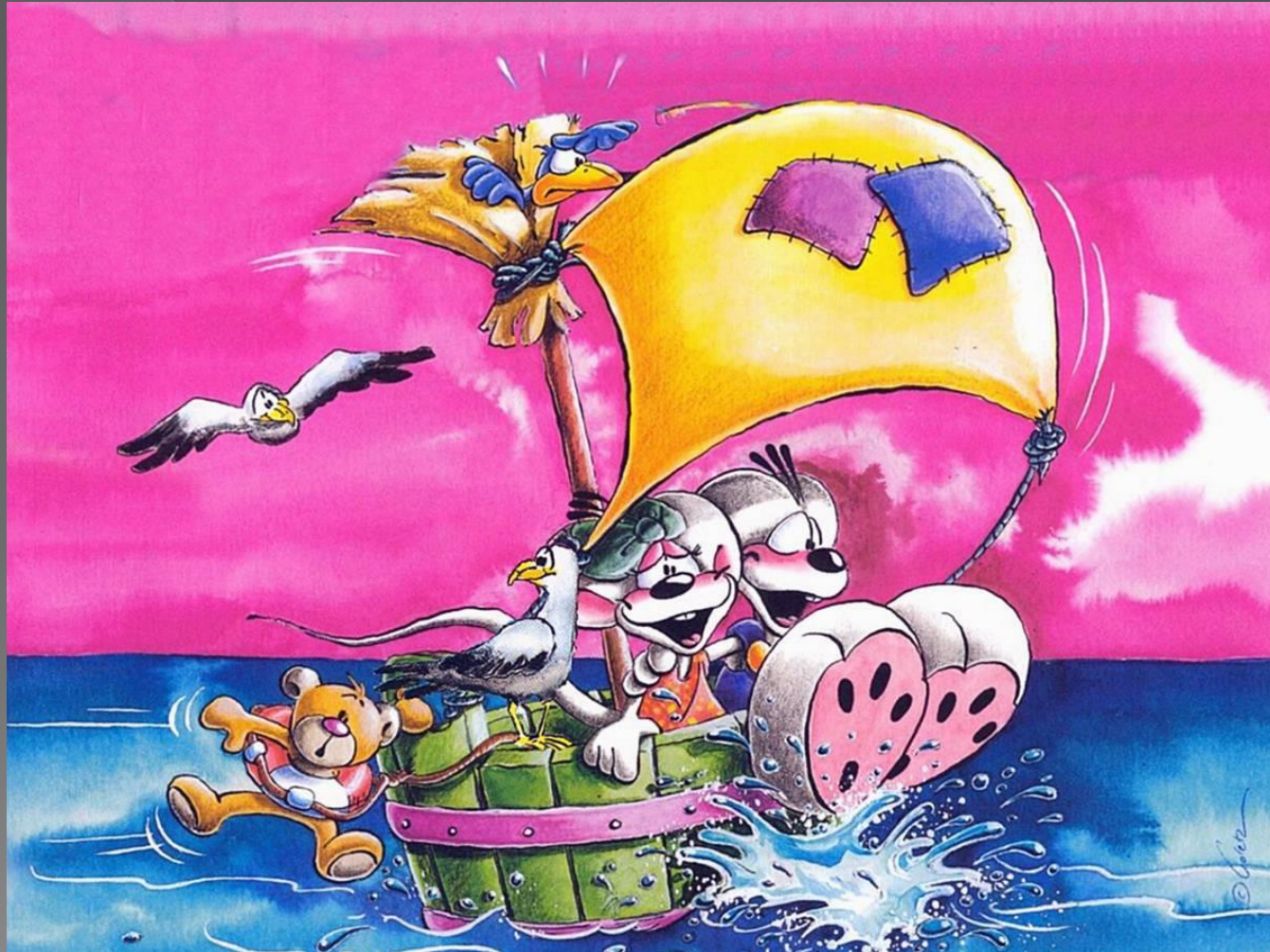


# Νησίδες θυμικού ιστού εντός του θυρεοειδούς αδένος





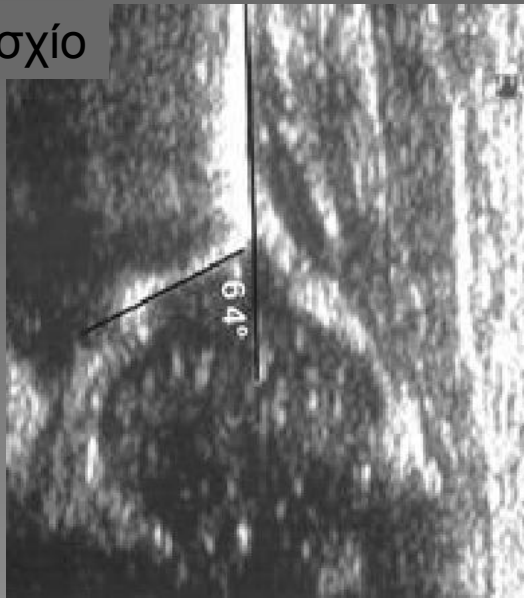
# Παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος



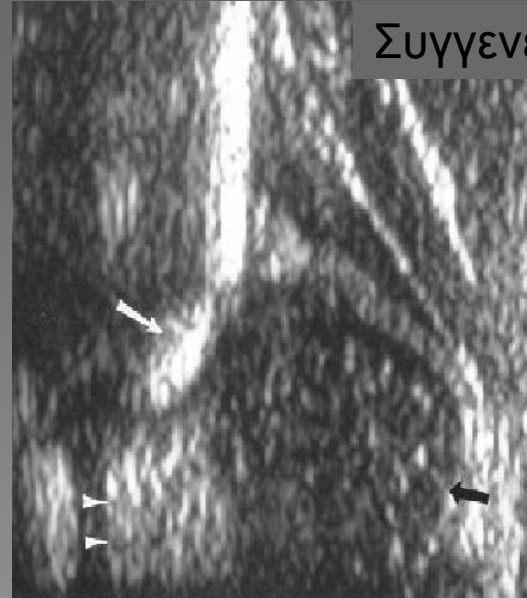
# Αναπτυξιακή δυσπλασία ισχίου

- ◉ Άμεσος έλεγχος επί θετικών κλινικών ευρημάτων-δοκιμασιών ( ασυμμετρία βουβωνικών πτυχών, + σ.Barlow, Ortolani )
- ◉ Έλεγχος την 2<sup>η</sup> – 4<sup>η</sup> εβδ. όταν υπάρχει προδιαθεσικός παράγοντας (ολιγάμνιο, ισχιακή προβολή, οικογενειακό ιστορικό) και (-) κλινικά ευρήματα – δοκιμασίες

Φυσιολογικό ισχίο



Συγγενές εξάρθρημα





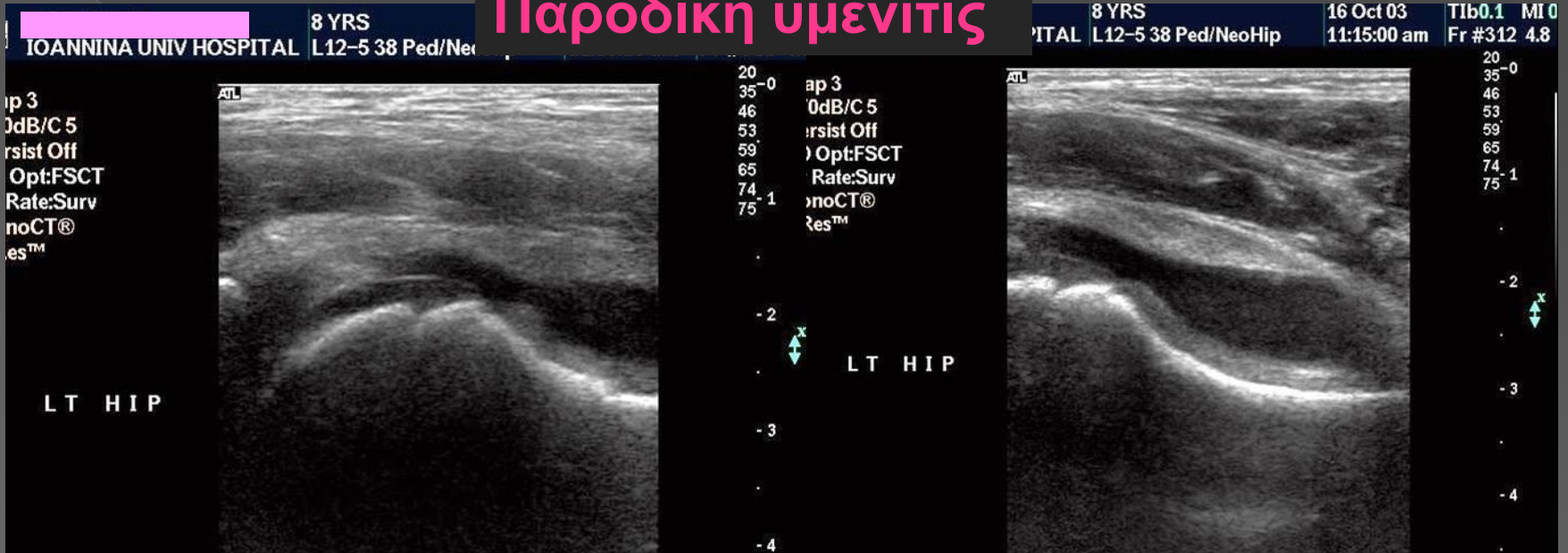
# Επώδυνο ισχίο

- ◉ Παροδική υμενίτις
- ◉ Σηπτική αρθρίτις/οστεομυελίτις
- ◉ N. Legs-Calve-Perthes
- ◉ Νεανική χρόνια αρθρίτις
- ◉ Επιφυσιολίσθηση

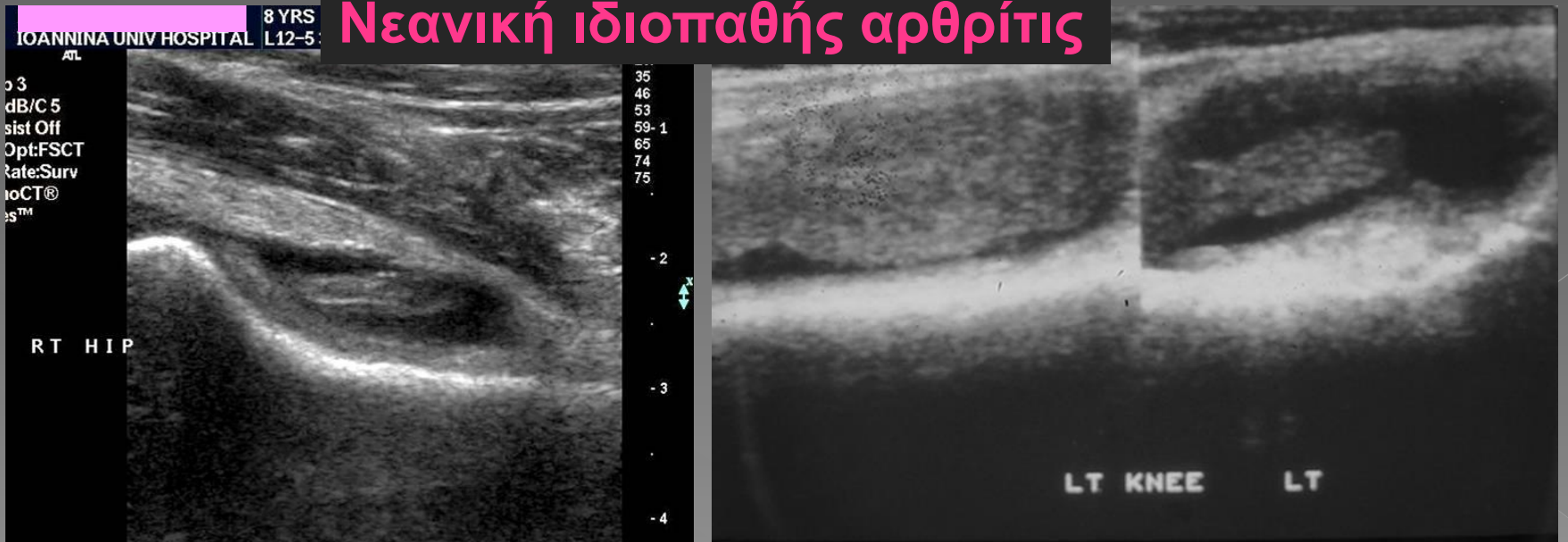
# Υπερηχοτομογραφικός έλεγχος

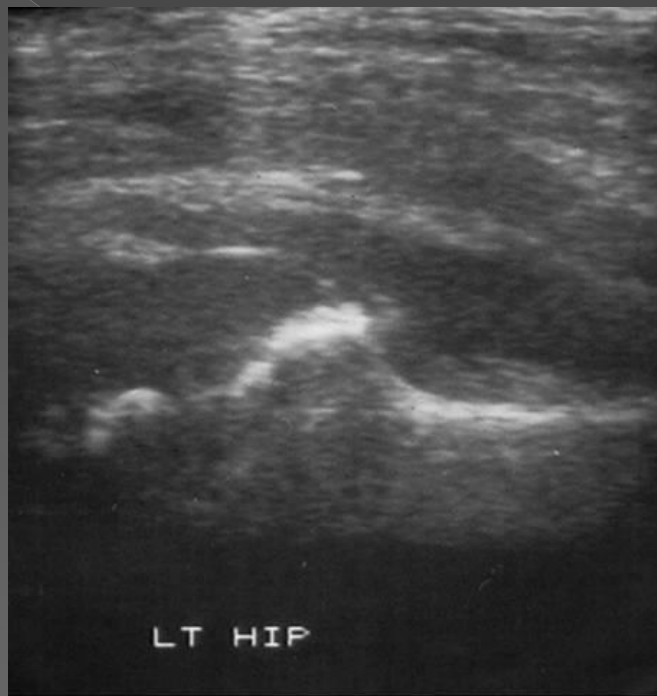
- Μεγάλη ευαισθησία στην ανίχνευση ενδοαρθρικής συλλογής
- Χαμηλή ειδικότητα
- Υποδεικνύει περαιτέρω απεικονιστικό έλεγχο
- Καθοδηγεί την παρακέντηση

## Παροδική υμενίτις

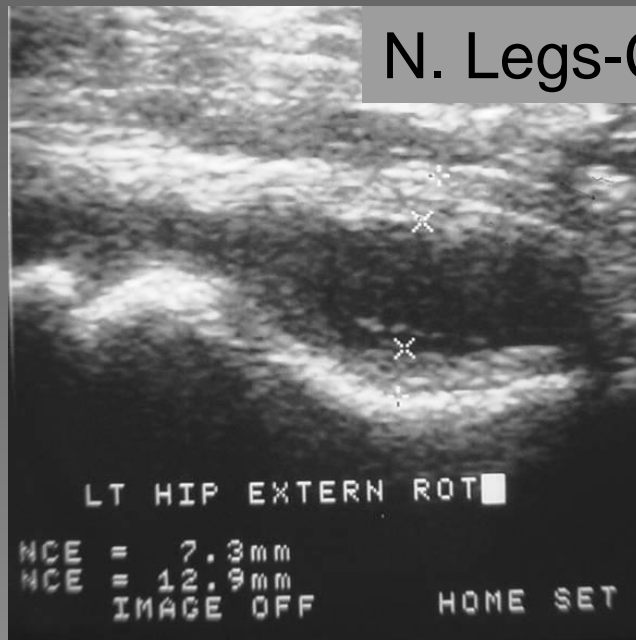


## Νεανική ιδιοπαθής αρθρίτις



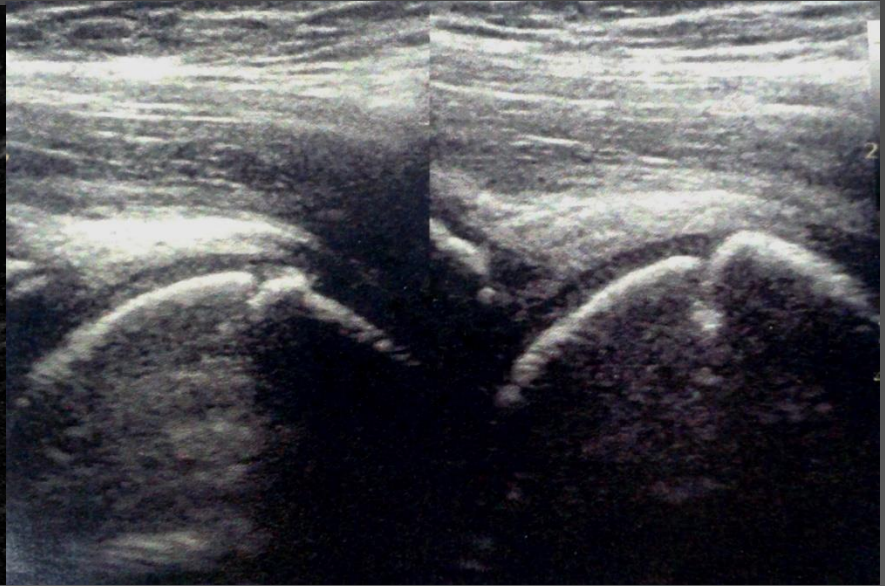
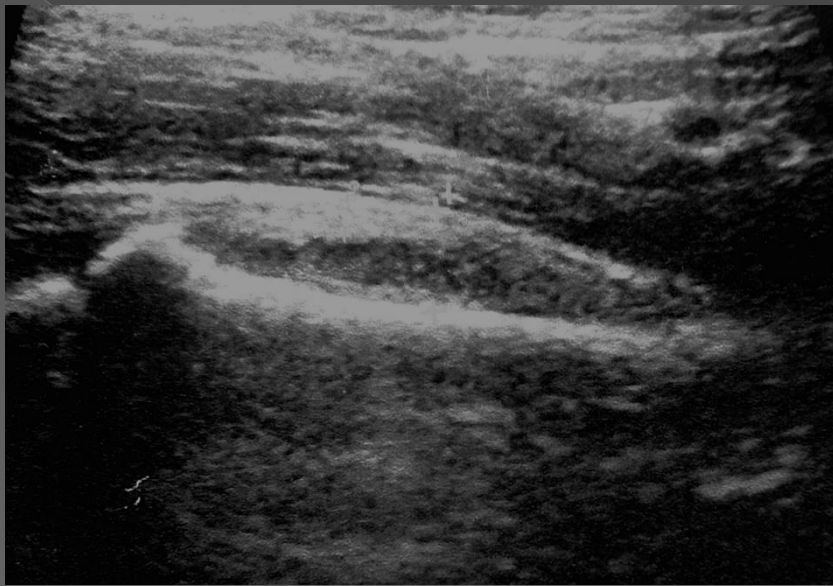


Σηπτική αρθρίτις



N. Legs-Calve-Perthes





Επιφυσιολίσθηση



# Συμπερασματικά ....

- Ο υπέρηχος αποτελεί πρώτη γραμμή εξέτασης με πολυάριθμες ενδείξεις στον παιδιατρικό πληθυσμό
- Με την πρόοδο της τεχνολογικής ανάπτυξης και της εξειδίκευσης στην παιδοακτινολογία , αναμένονται ακόμα περισσότερες και ενδιαφέρουσες εφαρμογές!

Ευχαριστώ!

