



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμήμα Ιατρικής  
Εργαστήριο Ακτινολογίας - Ιατρικής Απεικόνισης

Διδάσκοντες		
Ιωάννης Β.	Φεζουλίδης	Καθηγητής
Μαριάννα	Βλυχού	Καθηγήτρια
Έφη	Καψαλάκη	Αναπλ. Καθηγήτρια
Αικατερίνη Γ.	Βάσιου	Αναπλ. Καθηγήτρια
Χρήστος	Ρούντας	Επικ. Καθηγητής
Παναγιώτης	Γεωργούλιας	Καθηγητής
Γεώργιος	Κύργιας	Καθηγητής
Μαρία	Τόλια	Επικ. Καθηγήτρια

# Βασικές αρχές Ακτινολογίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ - ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

Ιωάννης Β. Φεζουλίδης

# 1. Σημαντικές έννοιες Φυσικής στην Ακτινολογία

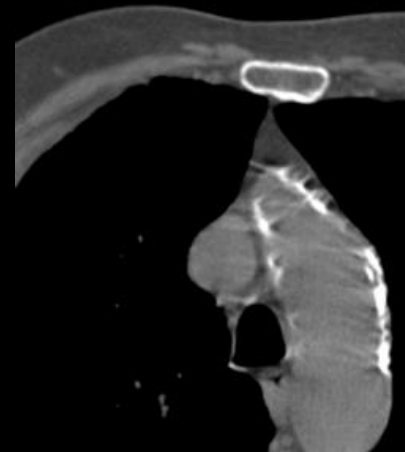
## 1.1 Τι προκαλεί τη διαφορά σκίασης / πυκνότητας στις ακτινογραφίες

Η διαφορετική απορρόφηση των ακτίνων Rοεντγεν κατά τη διέλευση τους μέσα από τους ιστούς και κατά συνέπεια η διαφορετική αμαύρωση του ακτινολογικού φιλμ από τη διερχόμενη ακτινοβολία καταγράφεται ως διαφορά ακτινοσκιερότητας - πυκνότητας.

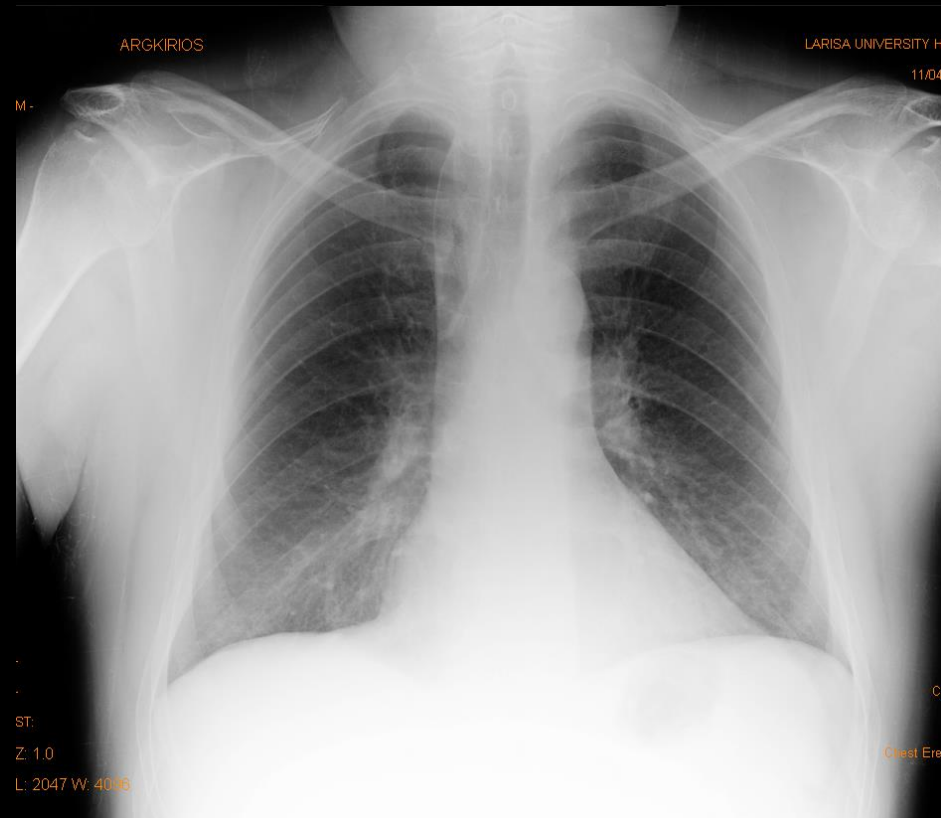
- >> Η εν λόγω αντίθεση μεταξύ των ιστών δημιουργεί την ακτινολογική εικόνα.
- >> Όσο μεγαλύτερη είναι η αντίθεση τόσο περισσότερες λεπτομέρειες γίνονται ορατές.

Η Ακτινολογική αντίθεση επηρεάζεται

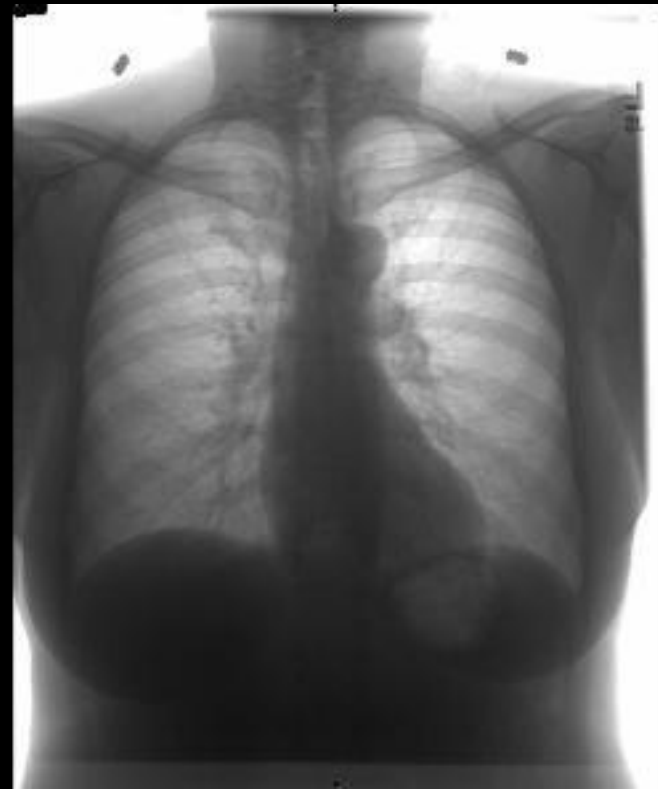
- αφενός από την αλληλεπίδραση αντικειμένου και ακτινοβολίας
- και αφ ετέρου από τις ιδιότητες των καταγραφικών (φιλμ, υγρά εμφάνισης, οθόνες).



# Σκιερότητα - διαυγαστικότητα / Πυκνότητα



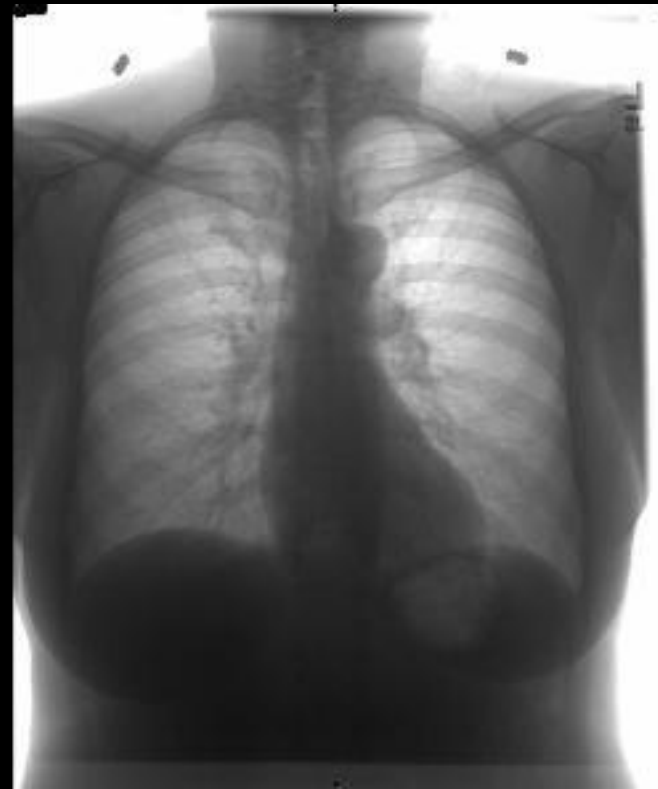
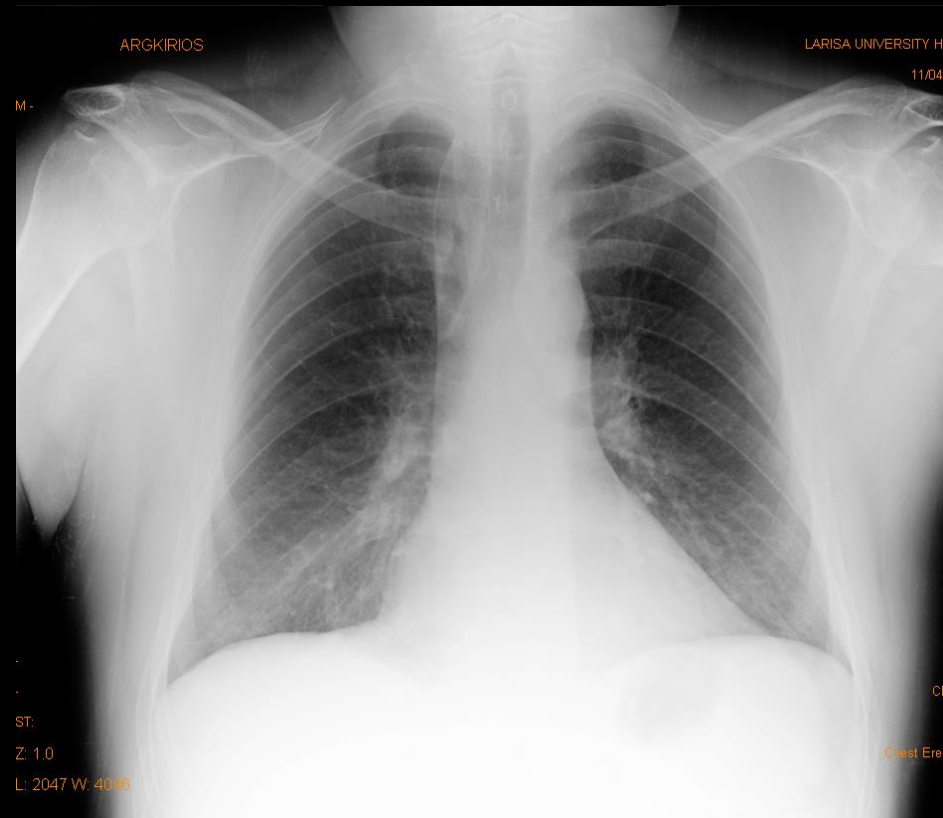
**Negative image**



**Positive image**

An x-ray is a negative image, like a photographic negative. If you look at a negative of a close friend, she may be hard to recognize. However, a photograph of her - a positive image - is easy to recognize. In the same way, I think that certain aspects of an x-ray are more easily visible on a positive print of an x-ray, because positives are intuitive. Below are a chest x-ray as a negative (left) and as a positive image (right). You might be able to see that the positive image looks like someone is shining a flashlight through the body. In fact, this is basically what an x-ray is: a point source of high energy photons passing through the body.

# Σκιερότητα - διαυγαστικότητα / Πυκνότητα



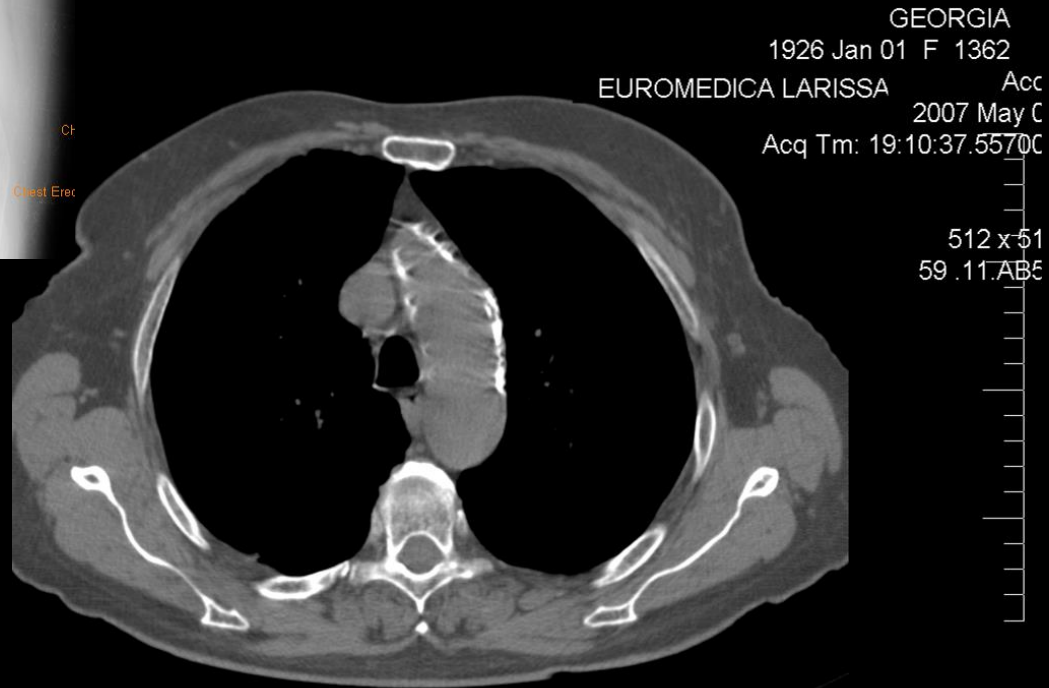
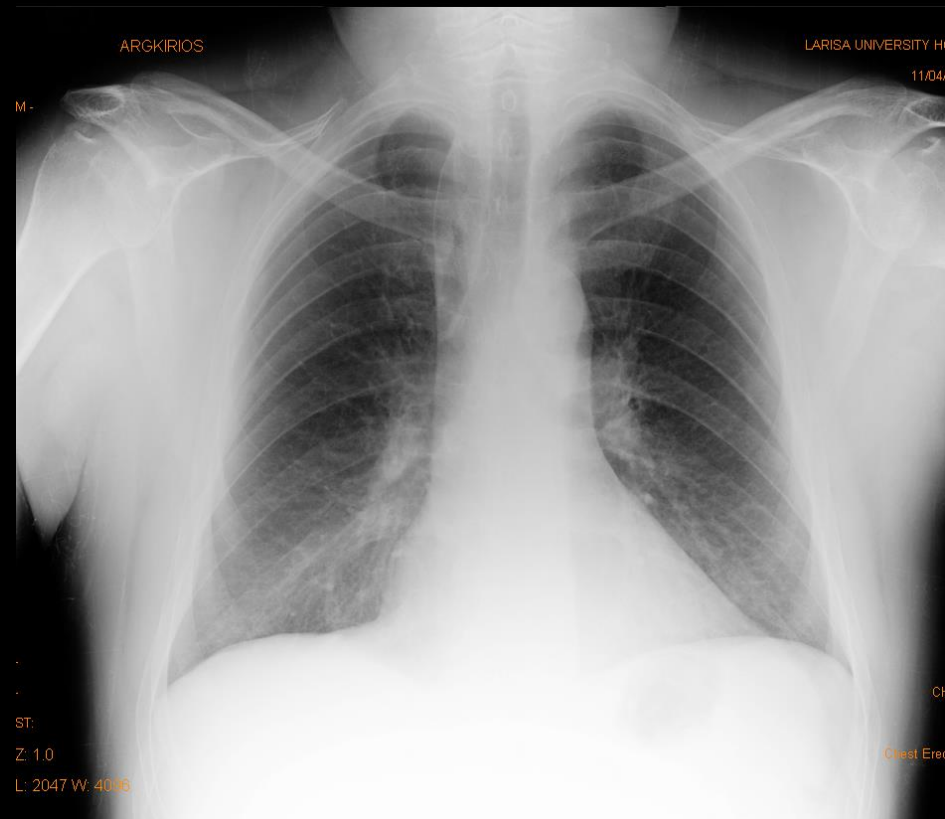
Negative image



Positive image



# Σκιερότητα - διαυγαστικότητα / Πυκνότητα

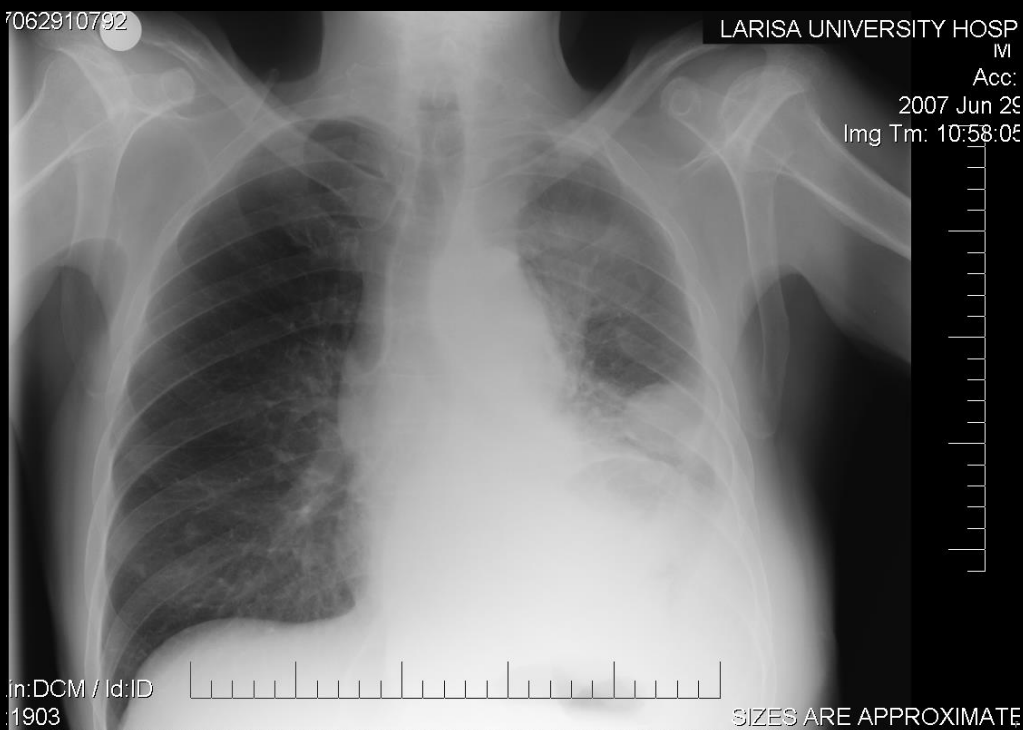


# 1. Έννοιες Φυσικής στην Ακτινολογία

## 1.2 Ορολογία που χρησιμοποιείται στην Ακτινολογία (γνωματεύσεις)

- **Απλές ακτινογραφίες/ακτινοσκόπηση:**

Διαύγηση, σκίαση, διάμεσο, δικτυωτό, γραμμικό, οζίο, μάζα, ατελεκτασία, κυψελιδικό (λανθασμένοι όροι όπως πνευμονικό πεδίο, διήθημα)



32111157

KOSTAN  
LARISA UNIVERSITY I

2007  
Img Tm: 00

Lin: DCM / Id: ID  
L2047

SIZES ARE APPROX

568 R

LARISA UNIVERSITY HOSP.  
MILTADIS  
M

Acc:  
2007 Apr 17  
Img Tm: 17:46:02

1 / Id: ID

SIZES ARE APPROXIMATE

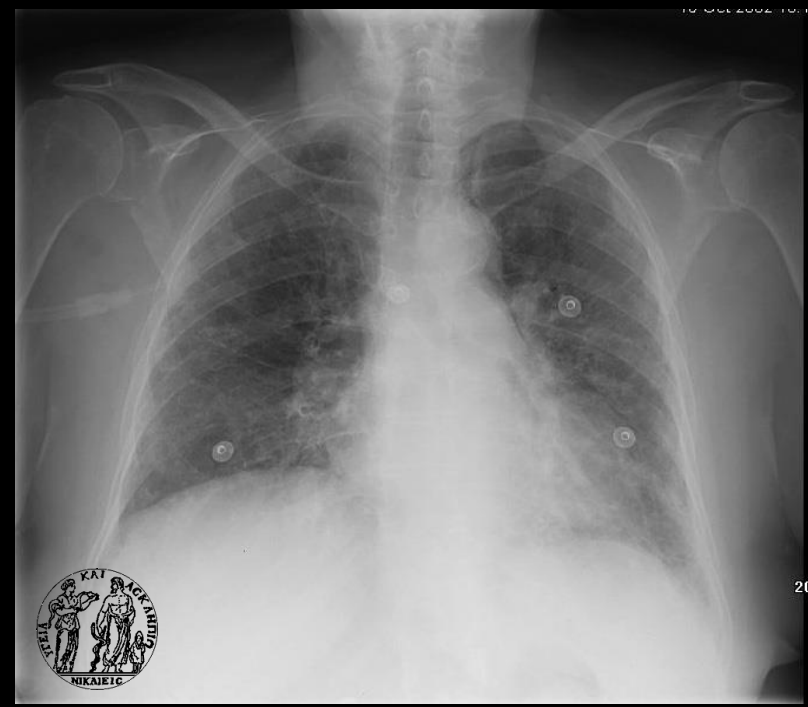
352107870

LARISA UNIVERSITY HOSP.  
ATHANASIOS

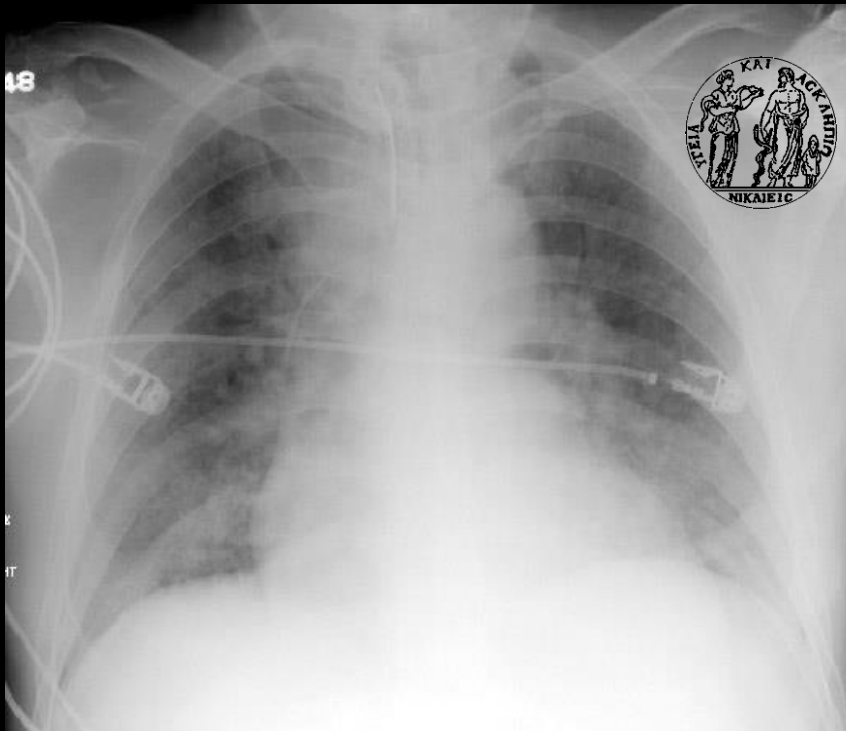
M  
Acc:  
2007 May 21  
Img Tm: 12:49:42

1: DCM / Id: ID  
047

SIZES ARE APPROXIMATE

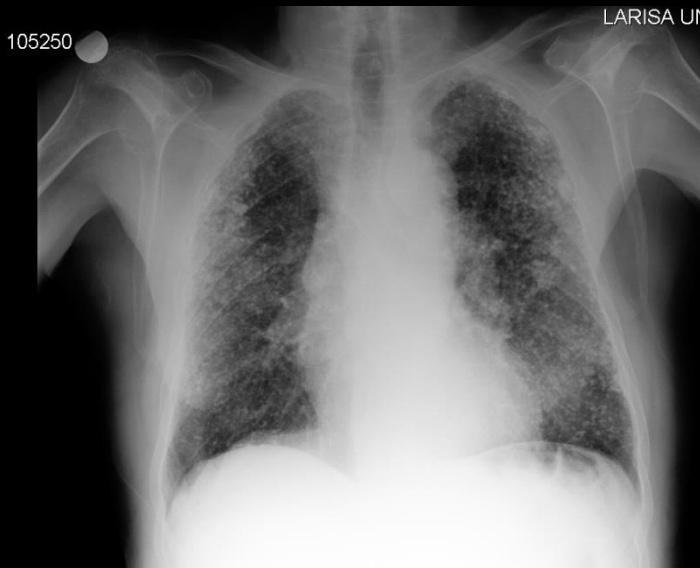




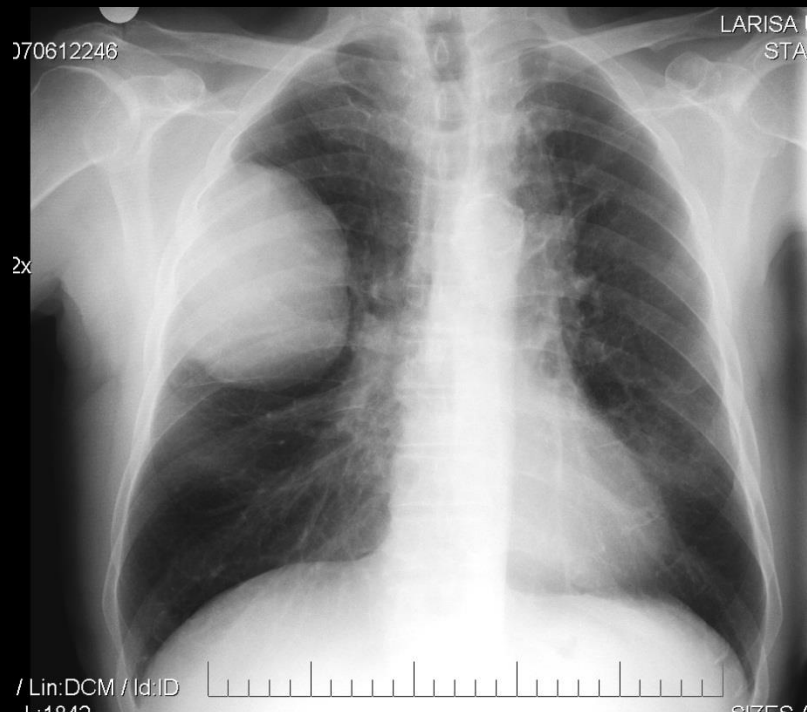


LARISA UNIVERSITY HOSP.  
poylos  
M  
Acc:  
2007 Apr 11  
Img Tm: 09:30:22

/ Lin:DCM / Id:ID



LARISA UNIVERSITY HOSP  
giannis  
M  
Acc:  
2007 Apr 11  
Img Tm: 09:43:28



LARISA UNIVERSITY HOSP.  
STAW GEORGIOS  
M  
Acc:  
2007 Jul 06  
Img Tm: 10:45:55

/ Lin:DCM / Id:ID  
1:1842

SIZES ARE APPROXIMATE

- Υπολογιστική Τομογραφία (CT):

Πυκνότητα (μονάδες Hounsfield), ενίσχυση κατά την ε.φ. χορήγηση σκιαγραφικού

5000  
Ex: 0000011242

C: NONE  
Se: 1/4  
Im: 10002/41  
Ax: S104.5

512 x 512  
3

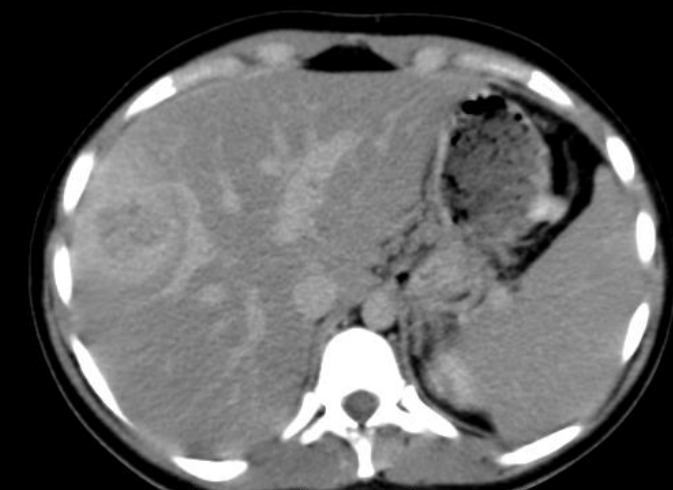
Mag: 1.2x

R

120.0 kV  
225.0 mA  
5.0 mm/0.0:1  
Tilt: 0.0  
1.5 s  
W:305 L:43

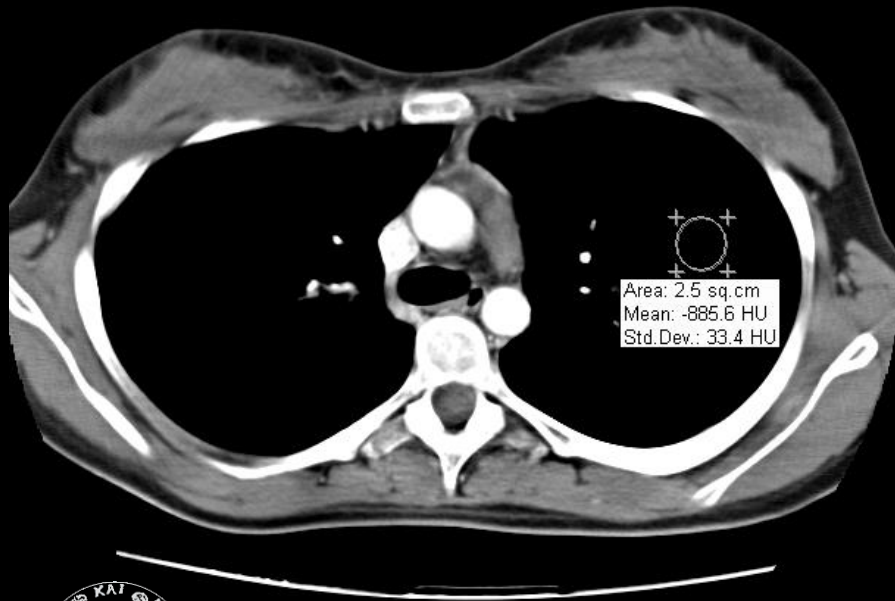
UNIV HOS LARISA  
21Y ELENI  
F 0000011242  
Acc:  
2005 Jun 25  
Img Tm: 14:12:02.000000

DFOV: 37.3 x 25.1cm



- Υπολογιστική Τομογραφία (CT):

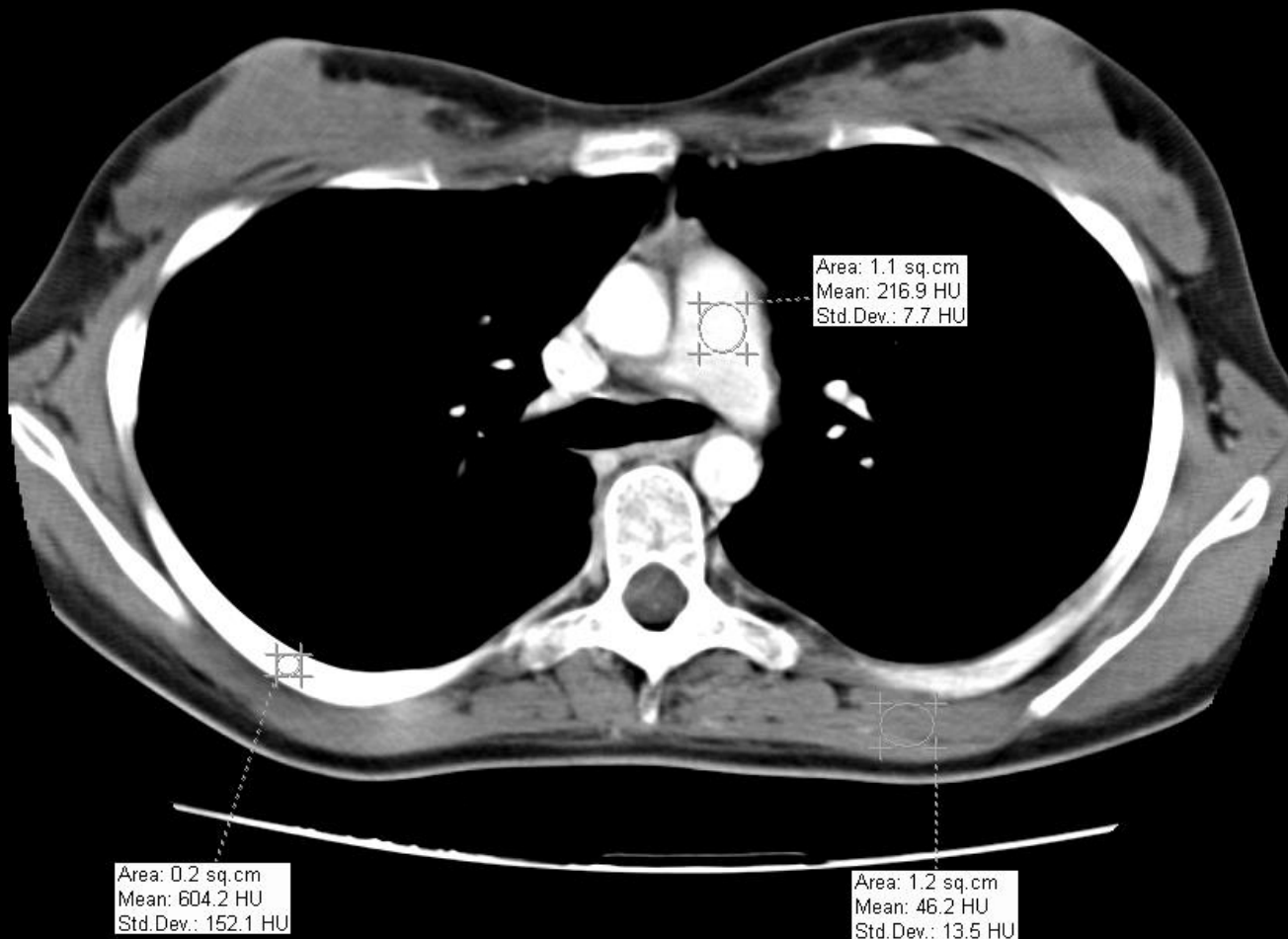
Πυκνότητα (μονάδες πυκνότητας Hounsfield), υπέρπυκνο, υπόπυκνο, ισόπυκνο



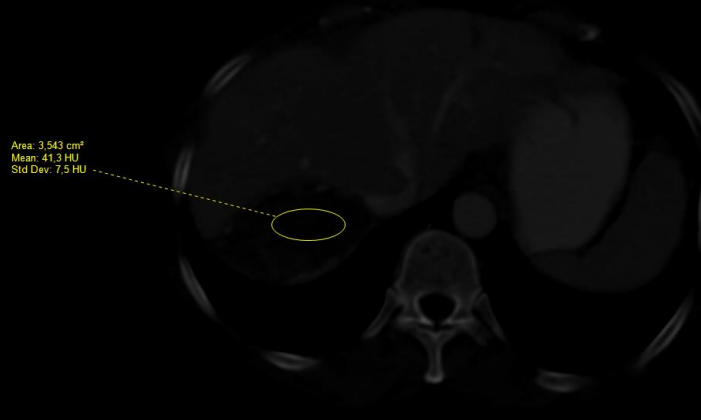
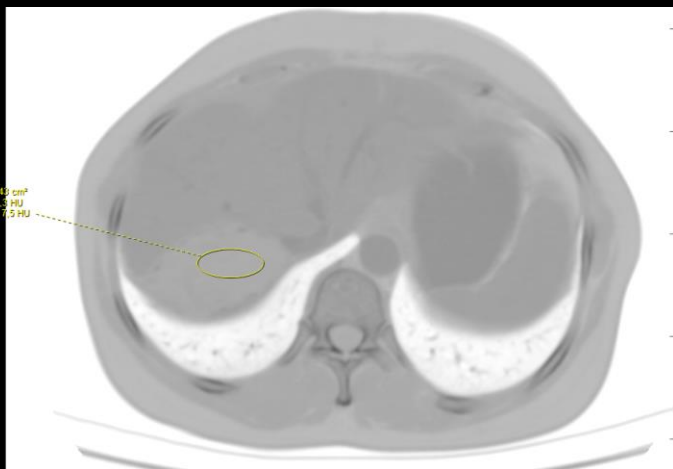
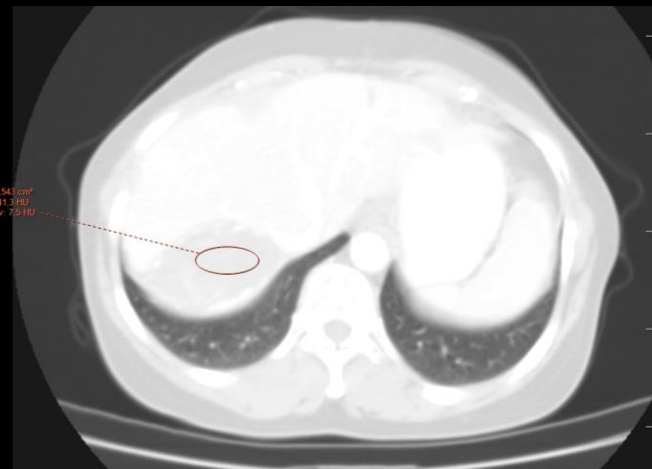
5000 A UNIV HOS LARISA  
Ex: 0000000585 15Y EVAGKELIA  
1987 Jan 01 F 000000585  
C: CONT Acc:  
Se: 1/3 2007 May 29  
Im: 10002/58 Img Tm: 14:49:36.000000  
Ax: 185.0  
Mag: 1.2x 512 x 512  
7  
P: L  
Area: 3.1 sq.cm  
Mean: -882.1 HU  
Std.Dev.: 42.3 HU  
120.0 kV  
200.0 mA  
5.0 mm/0.0:1  
Tilt: 0.0

- Υπολογιστική Τομογραφία (CT):

Πυκνότητα, σκιαγραφική ενίσχυση (κατά την ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικού)

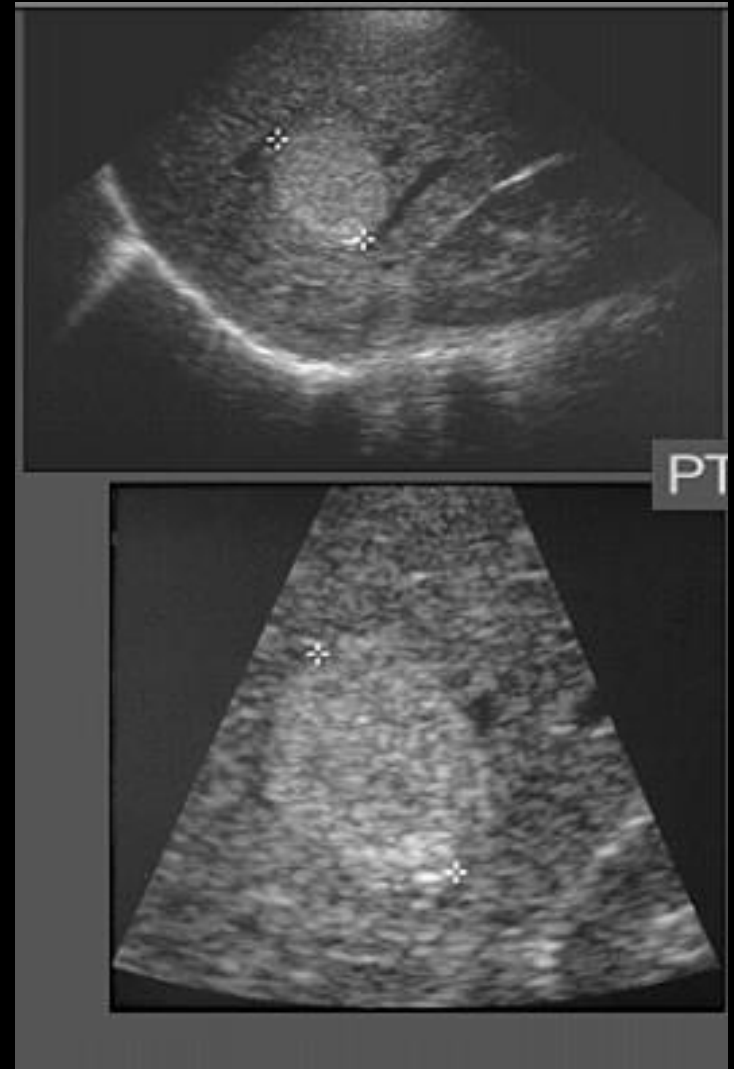
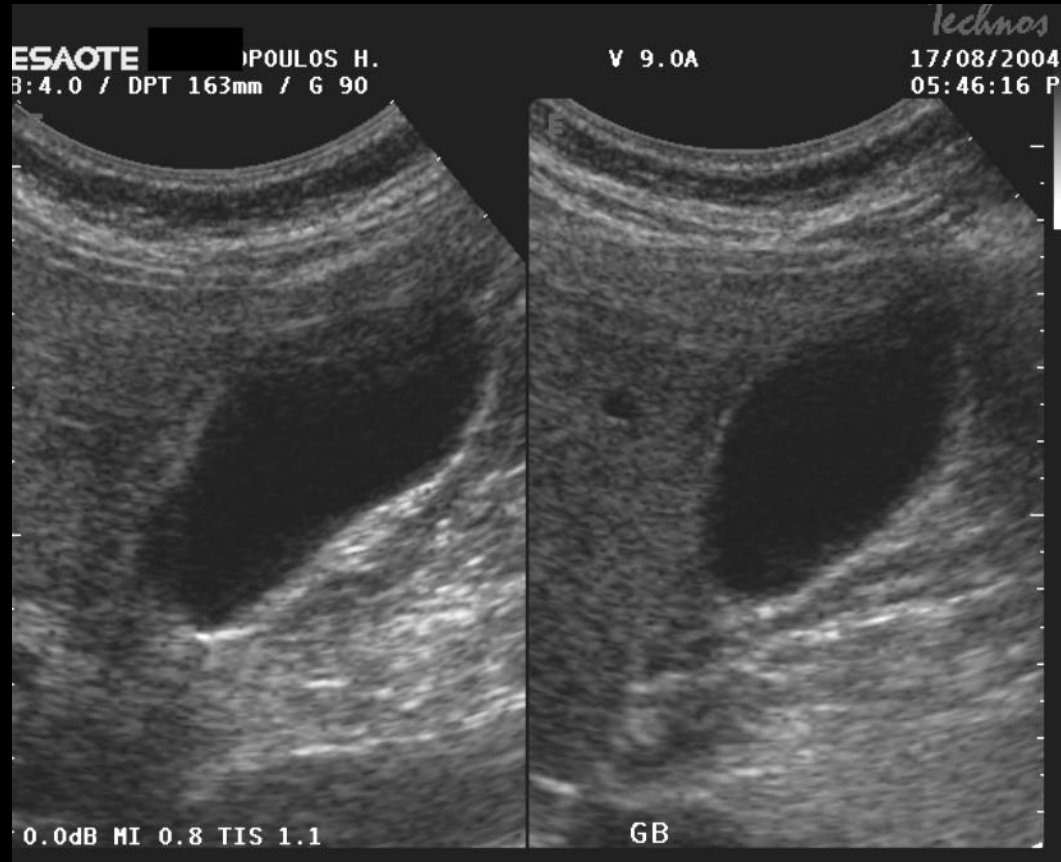


- **Υπολογιστική Τομογραφία (CT):**  
Πυκνότητα, Παράθυρα (πνευμονικό, μαλακών μορίων, οστών)



- Υπέρηχοτομογραφία:

Ισόηχο, υποηχο, υπέρηχο (υπερηχογενές). Ακουστική εξασθένηση, ακουστική ενίσχυση.



- **Υπέρηχοτομογραφία:**

Υπέρηχο, υπόηχο, ισόηχο, ανόηχο - χωρίς ήχους - χωρίς ηχοανακλάσεις, ακουστική ενίσχυση, ακουστική σκιά.

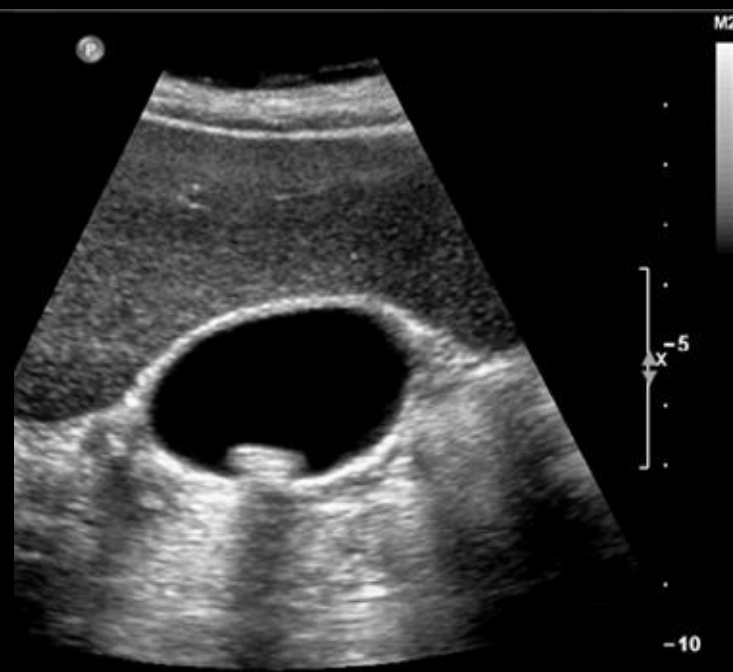
FR 32Hz  
RS

2D  
63%  
C 50  
P Low  
Pen



RUPTURED SPLEEN

AGC M3



GALLSTONE

- Μαγνητικός συντονισμός, Μαγνητική Τομογραφία (MRI):  
Υψηλό, χαμηλό, ίσης έντασης σήμα







- Μαγνητικός συντονισμός (Μαγνητική Τομογραφία):
- Σκιαγραφική ενίσχυση μετά από ενδοφλέβια χορήγηση (ΚΜ) Γαδολινίου

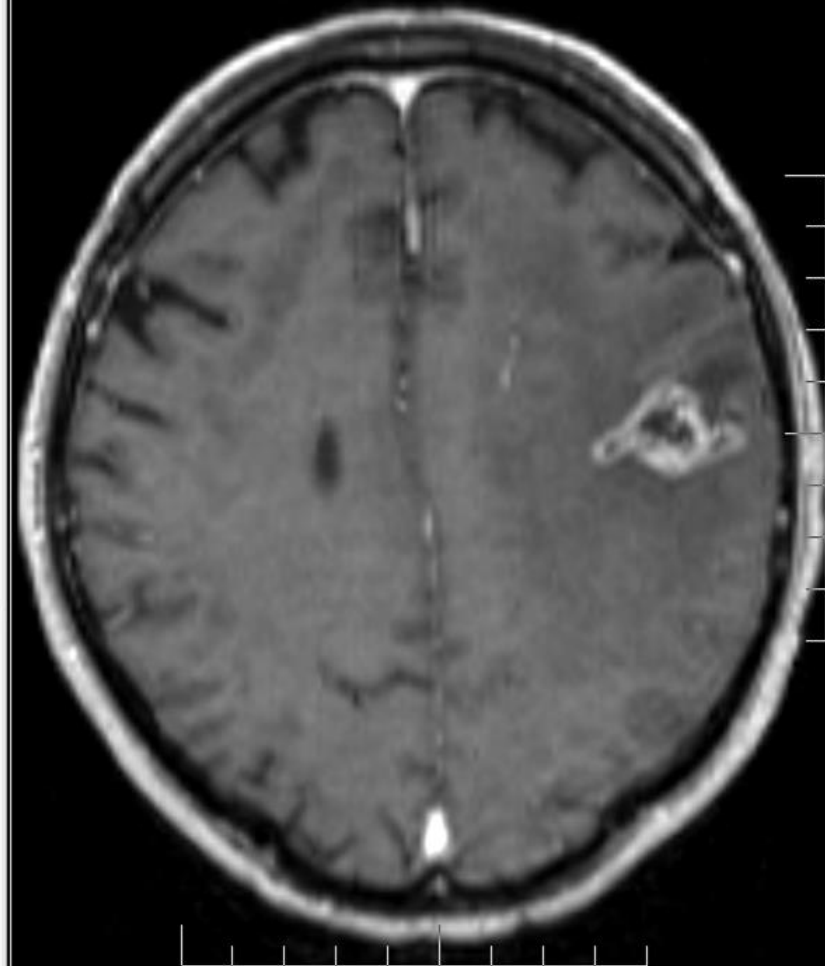
Ex: 1 LABROS  
MPR TRA 062Y M 6385  
Se: 7/3 Acc:  
Im: 372/19 2004 Jun 24  
Ax: S50.1 (COI) Acq Tm: 18:09:45.839000

512 x 128

Mag: 3.5x

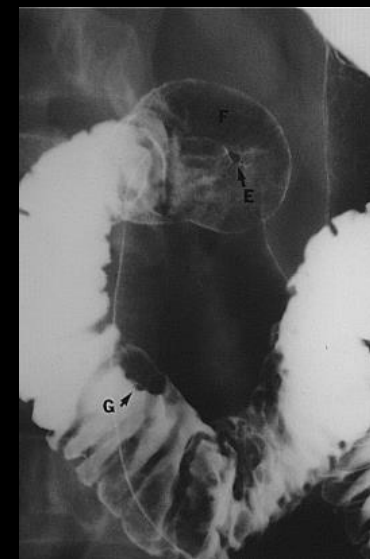
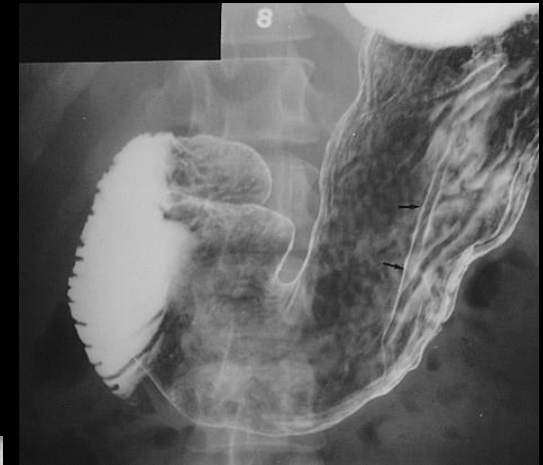
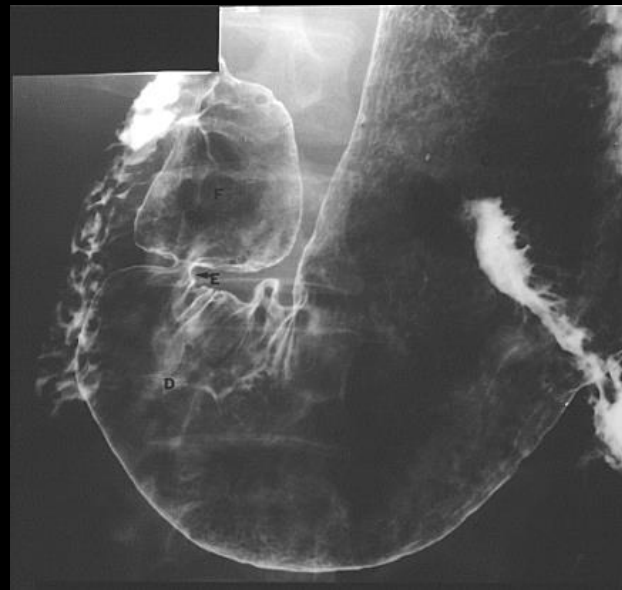


ET: 1  
TR: 9.7  
TE: 4.0  
CP Head  
1.1thk/-1.1sp



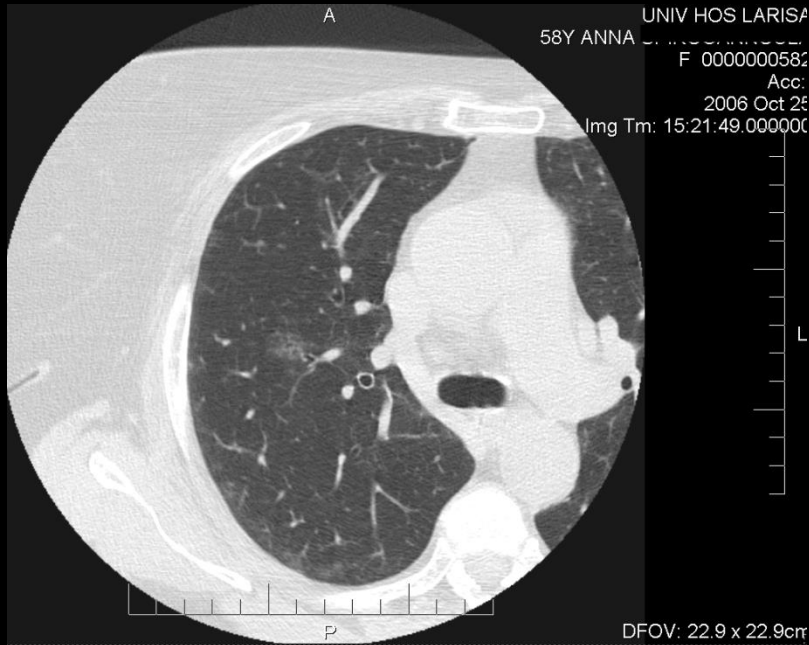
- 1.4 Ιδιαιτερότητες στις βασικές μεθόδους απεικόνισης

Ακτινοσκόπηση: Δυναμική απεικόνιση, σκιαγραφικά



- 1.4 Ιδιαιτερότητες στις βασικές μεθόδους απεικόνισης

**ΥΤ:** Λεπτές τομές, υψηλή ευκρίνεια, βέλτιστη ανατομική διακριτική ικανότητα, **CT-Αγγειογραφία**, **CT-ακτινοσκόπηση**, Πολλαπλά επίπεδα μέσω ανασυνθέσεων.

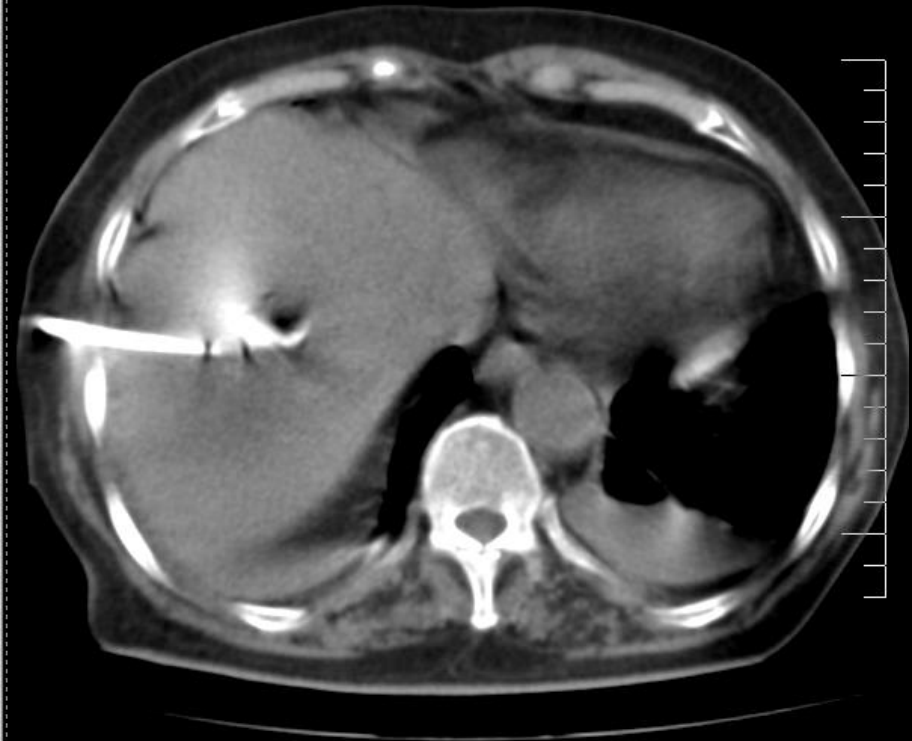


55.0

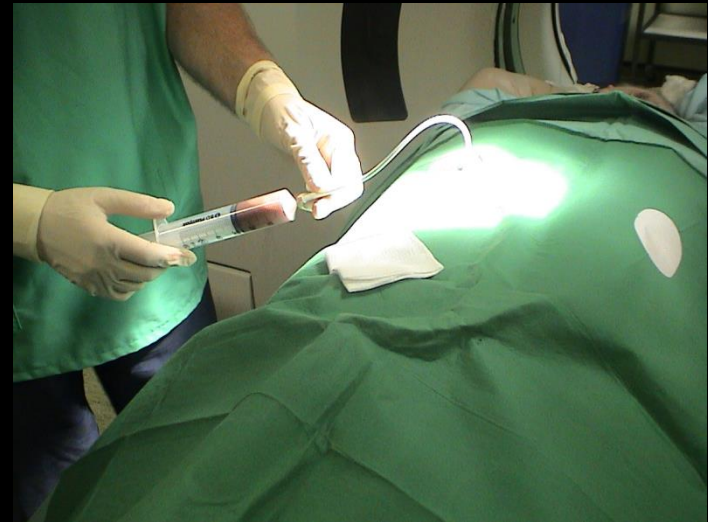
512

1.4x

UNIV HOS LARISA  
ALOUTSOU

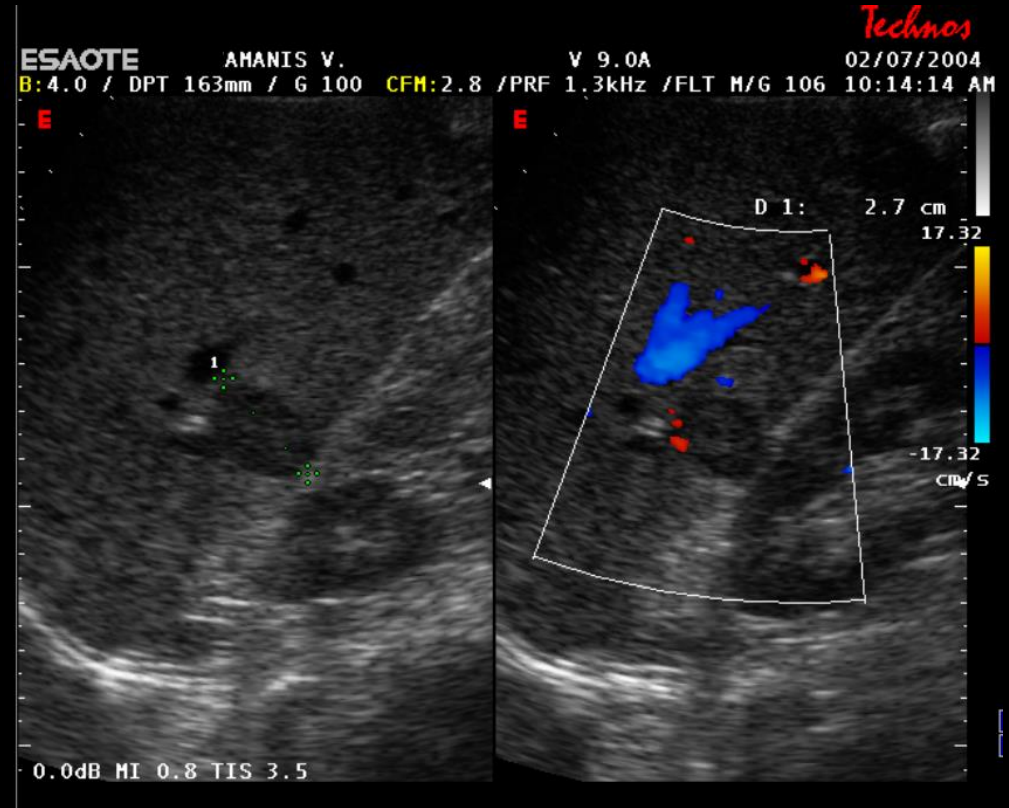


Αξονική Τομογραφία, Αγγειογράφος,  
Υπέρηχοι, Ακτινοσκόπηση (MRI):  
Επεμβάσεις υπό απεικονιστική καθοδήγηση



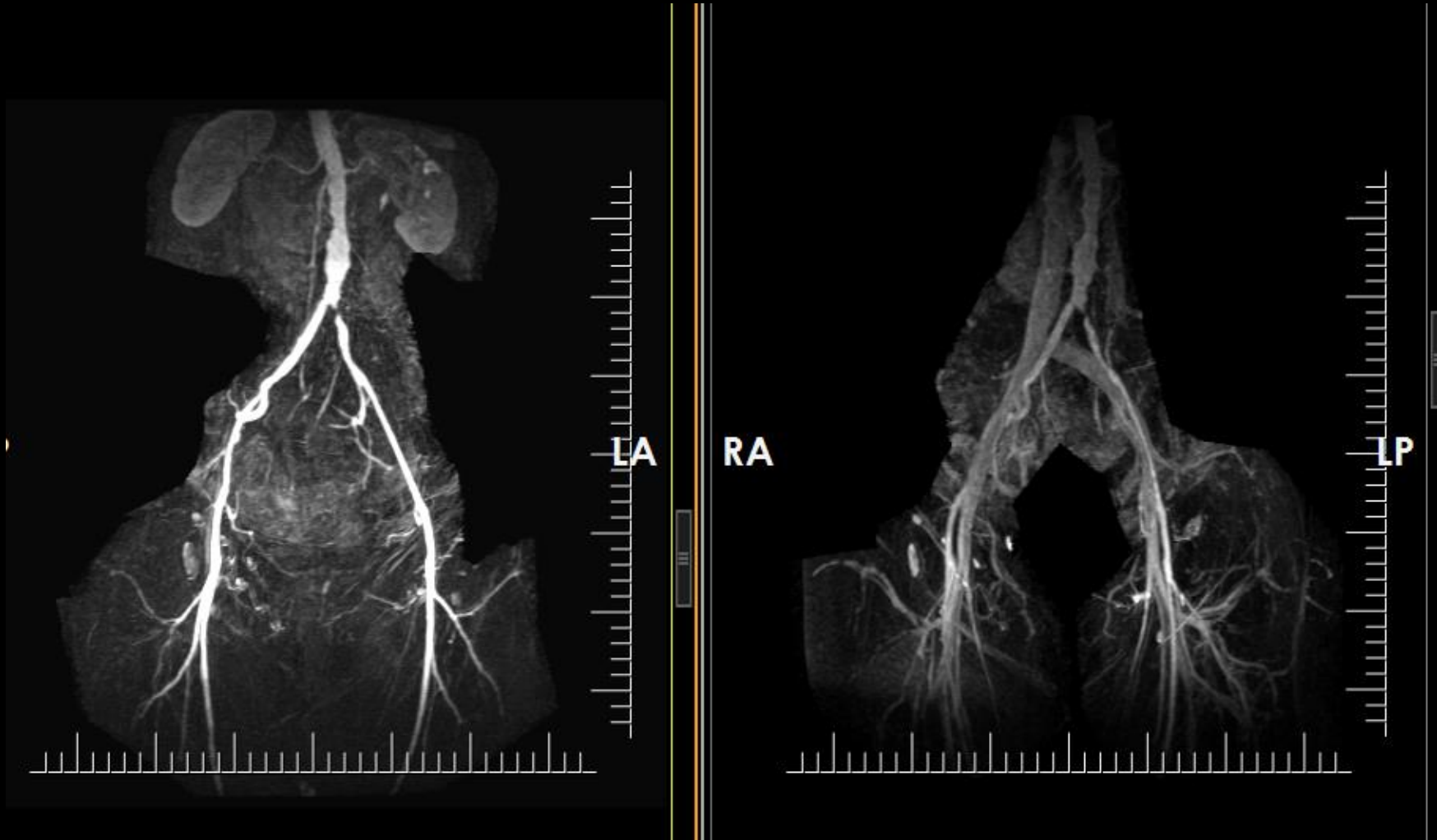
- 1.4 Ιδιαιτερότητες στις βασικές μεθόδους απεικόνισης

**Υπέρηχοι:** Χωρίς ακτινοβολία, επανάληψη, φορητά, πολλαπλά επίπεδα, εξέταση πραγματικού χρόνου, έγχρωμο Doppler.



- 1.4 Ιδιαιτερότητες στις βασικές μεθόδους απεικόνισης

**MRI:** Μαγνητικός συντονισμός. Πολυεπίπεδη απεικόνιση, βέλτιστη διακριτική ικανότητα των ιστών, χωρίς ακτινοβολία.



## • 1.5 Περιορισμοί των μεθόδων απεικόνισης

- Παχύσαρκοι ασθενείς (όρια βάρους για CT & MRI, διαπερατότητα υπερήχων)
- Ολική ανάκλαση υπερήχων (πνεύμονας, αέρας εντέρου)
- Κλειστοφοβία (MRI > ΥΤ και PET)
- Ασθενείς με κινητικές δυσκολίες/ ηλικιωμένοι/ ασθενείς με τάση για έμετο (MRI, ακτινοσκόπηση)
- Η ΥΤ και η MRI μπορεί να χρειάζονται νάρκωση, ιδίως στα παιδιά

.AMA A.  
18mm / G 95

V 9.0A

*Technos*  
05/08/2004  
06:45:51 PM

E

TIS 0.9

LIVER



## • 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

### Ενδοκοιλιακά:

Γαστρεντερικός σωλήνας, Ουρ. Κύστη

- Χρήση - σκοπός
- Τύποι (βάριο, υδατοδιαλυτά, γαστρογραφίνη)
- Διπλή σκιαγράφιση - απλή σκιαγράφιση
- Οφέλη από τη χορήγηση σκιαγραφικού από του στόματος στην ΥΤ
- Τοποθέτηση καθετήρων/ μελέτη κοιλοτήτων

### Ενδοθηκική έγχυση

Ενδείξεις: (μυελογραφία, μελέτη διαρροής ENY)

### Ενδοαρθρικά

Ενδείξεις: MRI/CT

### Ενδοφλέβια- Ενδαρτηριακά:

- Ιωδιούχα (CT, Αγγειογράφος)
- Γαδολίνιο (MRI),
- Ειδικά σκιαγραφικά για MRI

Χρήσεις:

Βελτίωση της αντίθεσης των μαλακών μορίων & συμπαγών οργάνων, αγγειακές δομές, διαφορετική σκιαγράφιση παθολογικών αλλοιώσεων, αποχετευτικά συστήματα των νεφρών, Ουροδόχος κύστη κ.α.

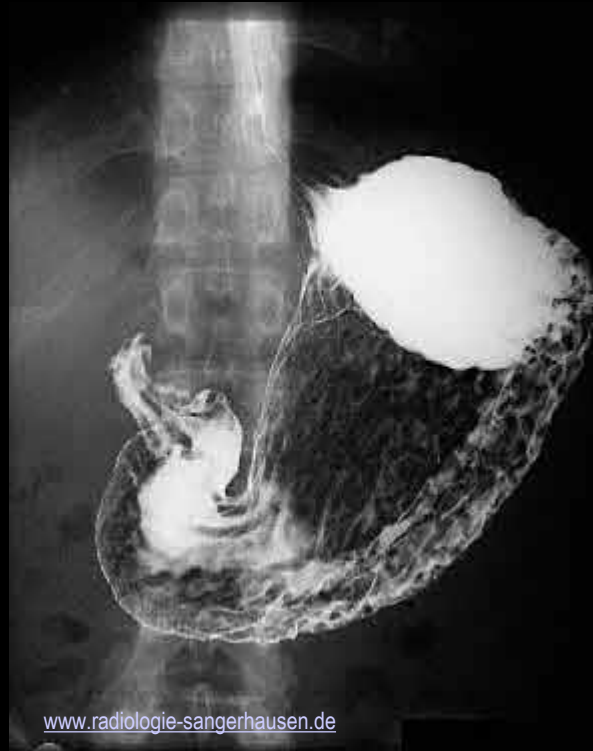


- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

## Βαριούχο σκεύασμα

Βάριο per os ή από το ορθό, **απλή σκιαγράφιση**

Βάριο & αέρας per os ή από το ορθό, **διπλή σκιαγράφιση**



- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

Βάριο & αέρας από το ορθό, διπλή σκιαγράφιση

000P000101  
Ex: 2005-01-25 10:43

UNIVERSITY HOSP. OF LARRISA  
GEORGIA  
F 05012502

Se: 2/11  
Im: 1/1

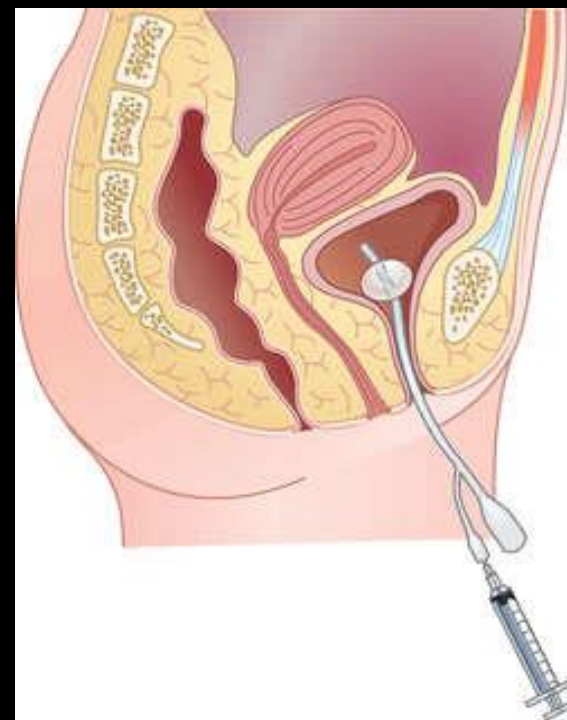
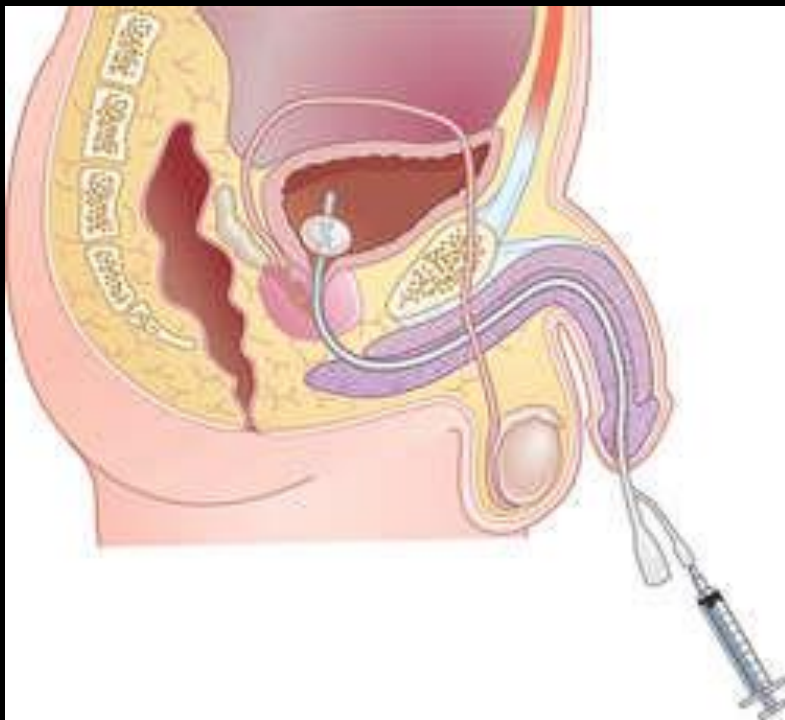
Acc:  
2005 Jan 25  
StdY Tm: 11:49:39.900221

Mag: 1.8x



- **1.6 Σκιαγραφικά μέσα:**

Χορήγηση υδατοδιαλυτών σκιαγραφικών μέσω καθετήρων/  
μελέτη κοιλοτήτων



- **1.6 Σκιαγραφικά μέσα:**

Χορήγηση υδατοδιαλυτών σκιαγραφικών μέσω καθετήρων/  
μελέτη κοιλοτήτων

000P000101  
Ex: 2003-09-03 08:14

UNIVERSITY HOSP.OF LARRISA

J ELEF.

F CYSTOGRAPHY

Acc:

2003 Sep 03

Stdy Tm: 11:44:15.147732

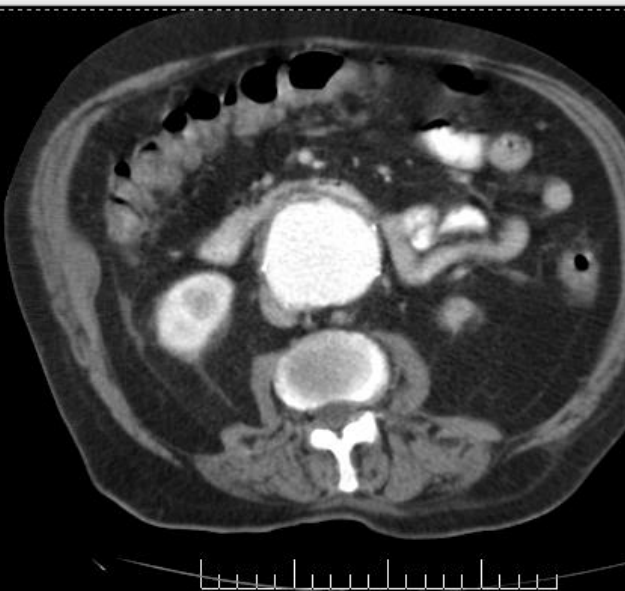
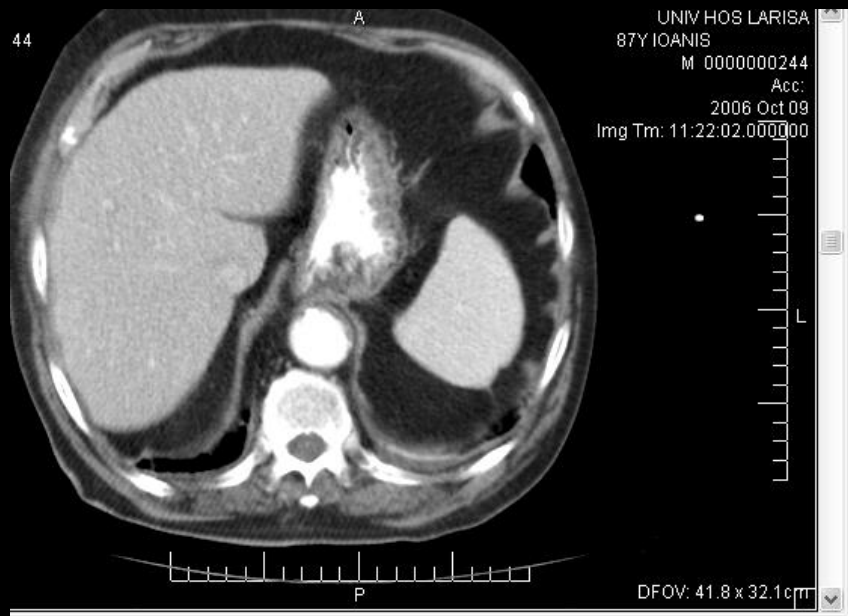
Mag: 2.2x

Se: 1/5  
Im: 1/1

W:200 L:137



- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:  
Γαστρογραφίη από το στόμα



- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

Ενδοαρθρική έγχυση σκιαγραφικών



Κλασσική  
αρθρογραφία



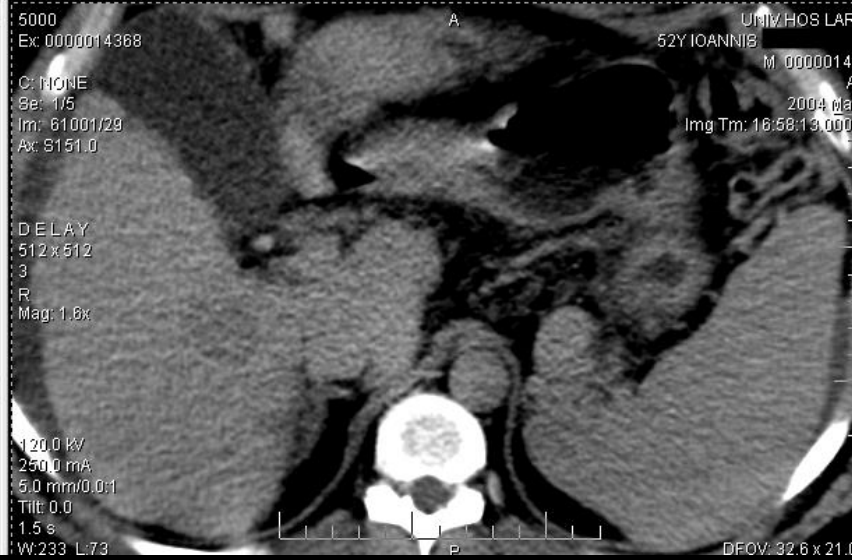
MR αρθρογραφία



CT αρθρογραφία, μετωπιαία ανασύνθεση

# • 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

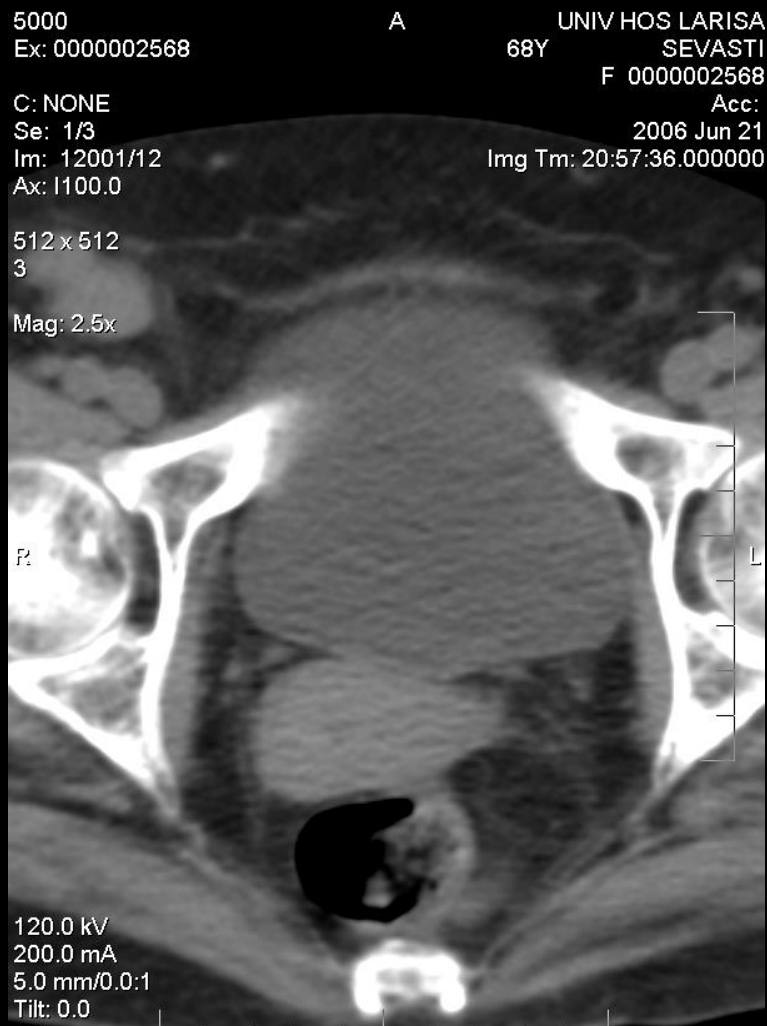
## Ενδοφλέβια Ιωδιούχα





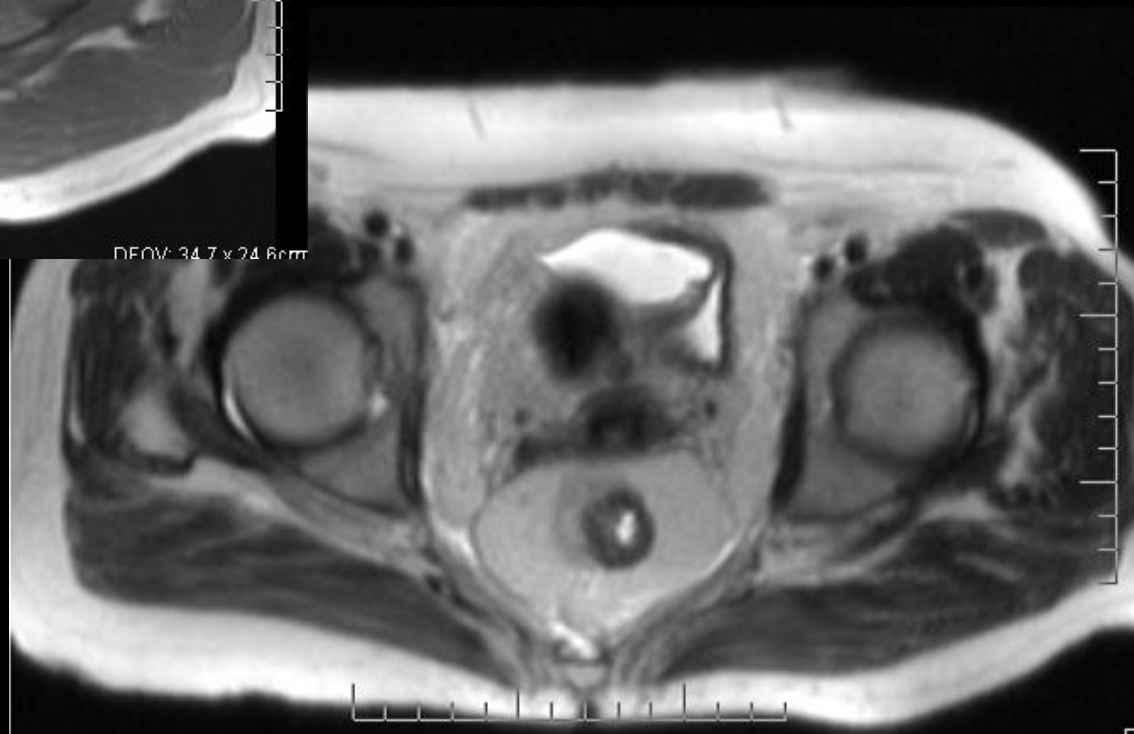
- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

## Ενδοφλέβια σκιαγραφικά





- 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:  
Ενδοφλέβια σκιαγραφικά



• 1.6 Σκιαγραφικά μέσα:

Γαδολίνιο ενδοφλέβια



1.5T apmr01 A EUROMEDICA-Larissa  
 Ex: 1 LABROS  
 MPR TRA 062Y M 6385  
 Se: 7/3 Acc:  
 Im: 372/19 2004 Jun 24  
 Ax: S50.1 (COI) Acq Tm: 18:09:45.839000

512 x 128

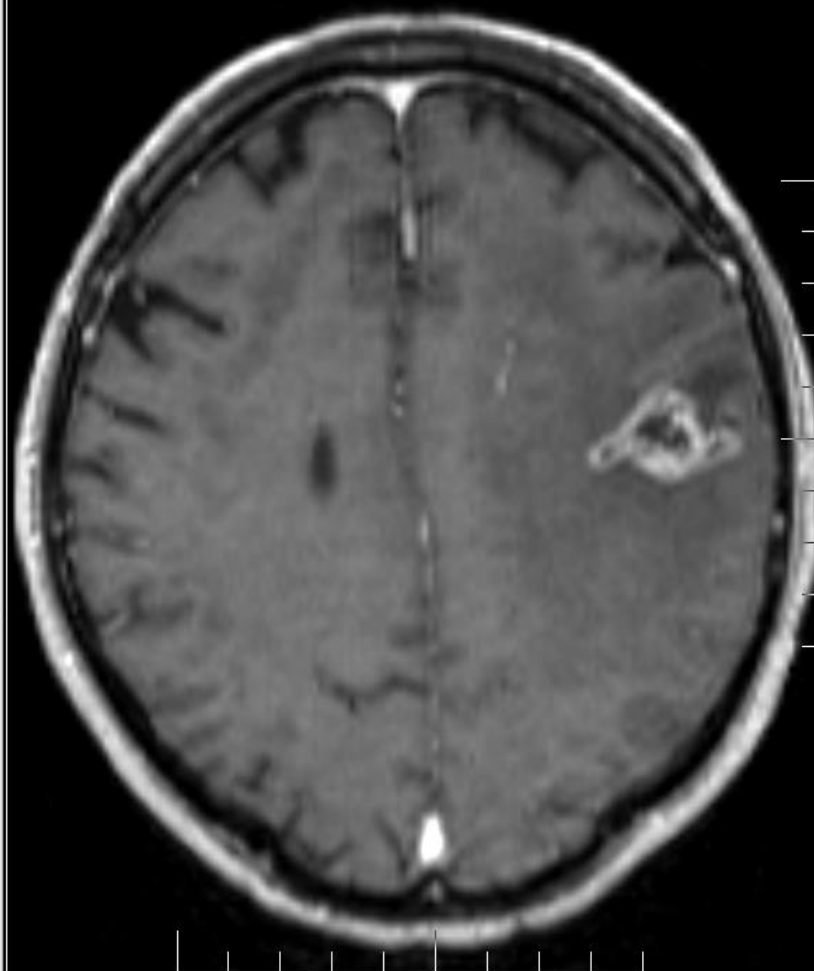
Mag: 3.5x

R

L

ET: 1  
 TR: 9.7  
 TE: 4.0  
 CP Head  
 1.1thk/1.1sp  
 18050 1.444

REF: 470-00-0000



## 2. Συνεργασία με το Ακτινολογικό Εργαστήριο, πρόσβαση στα αποτελέσματα

2.1. Επείγουσες εξετάσεις / εξετάσεις ρουτίνας  
Κλινικές, ΤΕΠ  
Απογευματινά ιατρεία

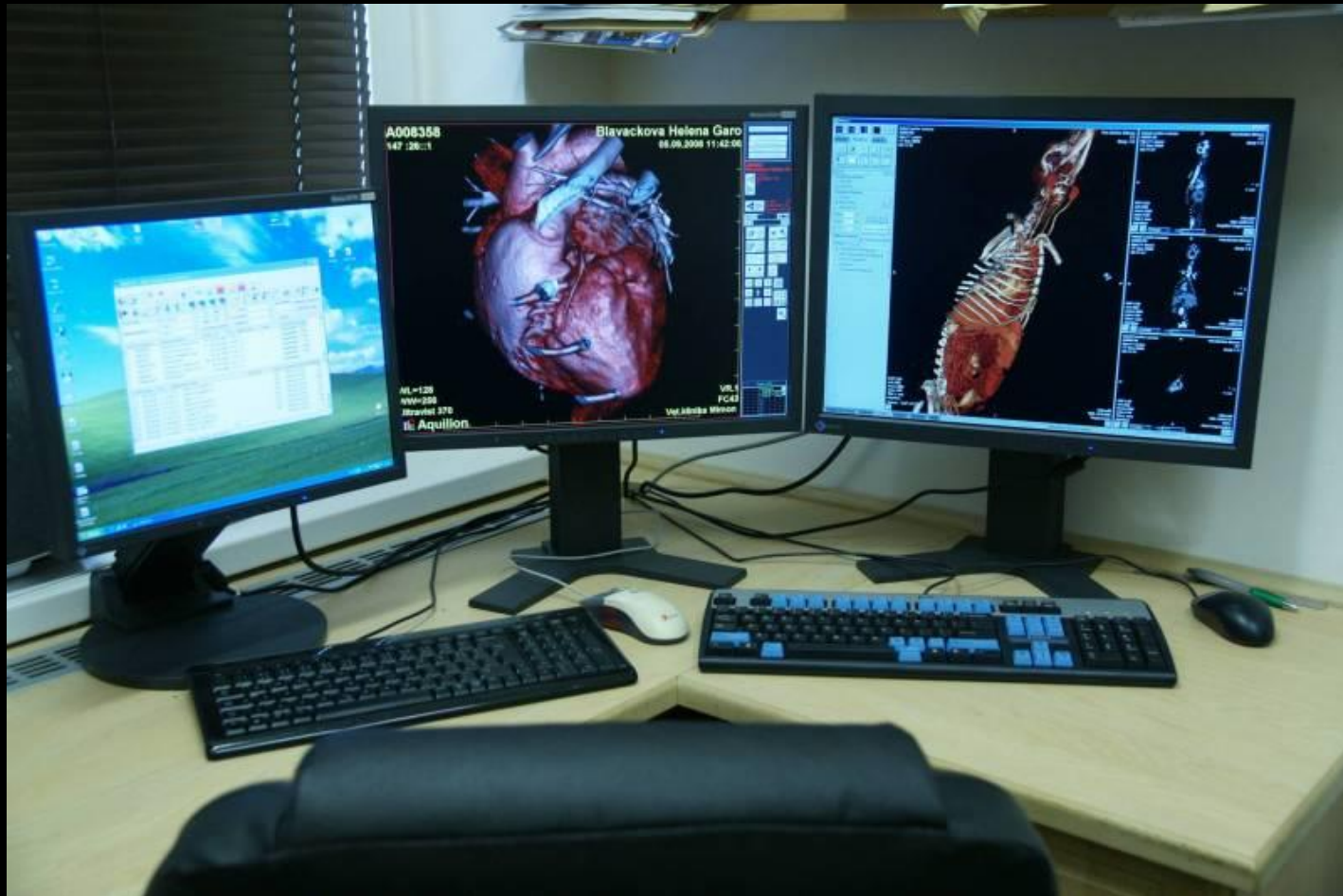
Σημασία των κλινικών πληροφοριών  
Χρέωση  
Συναίνεση ασθενούς  
Στοιχεία προς επικοινωνία (στοιχεία ιατρού και εξεταζομένου)

2.2. Πρώτη εκτίμηση ακτινολογικού υλικού  
Πρωινές βάρδιες / εφημερία

2.3. Πρόσβαση σε γνωματεύσεις

### 3. Χρήση συστημάτων PACS

- Ηλεκτρονική πρόσβαση σε εικόνες και διαγνώσεις
- Ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνων
- Εύκολη χρήση για εκπαίδευση
- Τηλεϊατρική
- Εμπιστευτικότητα/νομικά ζητήματα



## 4. Ακτινοπροστασία και κίνδυνοι

### 4.1. Κίνδυνοι σχετιζόμενοι με την έκθεση σε ακτινοβολία

Αιματολογικές κακοήθειες

Κακοήθειες συμπαγών οργάνων

Τοπικές δερματικές συνέπειες

Τερατογενετικές συνέπειες

Αρχή ALARA (As. Low. As. Reasonable. Achievable)

(Τόσο χαμηλός όσο και λογικά εφικτός)

### 4.2. Ισοδύναμα ακτινογραφίας θώρακα για συνηθισμένες εξετάσεις (ή χρήση της περιόδου φυσικής έκθεσης)

A/a ΟΜΣΣ 20

ΝΟΚ 75

Σπινθηρογράφημα αερισμού/αιμάτωσης 80

Σπινθηρογράφημα οστών 180

Διάχυση (perfusion) μυοκαρδίου 250

ΥΤ θώρακος 400

ΥΤ ΑΟΚ 750

### 4.3. Μέθοδοι μείωσης της έκθεσης σε ακτινοβολία

Ελάττωση περιττών εξετάσεων (π.χ. καθημερινές α/α στη ΜΕΘ)

Μείωση δόσης (CT)

Μείωση του χρόνου έκθεσης (ακτινοσκόπηση, αγγειογράφος)

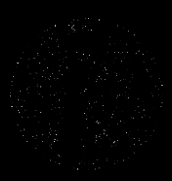
Χρήση Υπερήχων ή MRI

### 4.4. Σχέση ηλικίας με ευαισθησία στην ακτινοβολία (συσσώρευση)

Επίπτωση καρκίνου με ηλικία έκθεσης  
Σημασία μείωσης έκθεσης παιδιατρικού πληθυσμού

## 5. Απεικόνιση στην εγκυμοσύνη και τη γαλουχία

- ✓ Κανένας αποδεδειγμένος κίνδυνος από τους υπερήχους στα έμβρυα
- ✓ Κανένας αποδεδειγμένος κίνδυνος από την MRI, αλλά αποφυγή του πρώτου τριμήνου αν είναι δυνατόν
- ✓ Σύγκριση μεταξύ οφέλους εξέτασης και ρίσκου ακτινοβολίας
- ✓ Μείωση δόσης
- ✓ Θωράκιση
- ✓ Tc99m ανιχνευτές ασφαλείς στην κύηση, αποφυγή άλλων ανιχνευτών
- ✓ Θωράκιση όχι δυνατή στην πυρηνική Ιατρική, ενυδάτωση και κένωση ουροδόχου κύστης
- ✓ Αναστολή θηλασμού για τουλάχιστον 4 χρόνους ημιζωής του ανιχνευτή
- ✓ Χρήση ενδοφλέβιων ιωδιούχων σκιαγραφικών δεν αντενδείκνυται
- ✓ Μετά το 1ο τρίμηνο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί γαδολίνιο για σοβαρές ενδείξεις



## 5. Απεικόνιση στην εγκυμοσύνη και τη γαλουχία

### 5.1. Προτεινόμενες εξετάσεις (περιορισμοί):

- **Δύσπνοια** - ακτινογραφία θώρακος (με θωράκιση)
- **Έλεγχος εμβρύου** - Υπέρηχοι , MRI για εκτίμηση σύνθετων εμβρυϊκών ανωμαλιών
- **Λιθίαση νεφρών** - Υπέρηχοι. Χαμηλής δόσης CT μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν ενδείκνυται εντός των ορίων δόσης για το έμβρυο
- **Τραύμα** - MRI ή υπέρηχοι σαν πρώτη επιλογή, αλλά και CT αν χρειάζεται.
- **Υποψία σκωληκοειδίτιδας**: υπέρηχοι, αλλά μπορεί να περιορίζονται από τη θέση του εμβρύου και τις διαστάσεις της μητέρας, χαμηλής δόσης CT, (λαπαροσκόπηση μπορεί να είναι η εξέταση επιλογής σε περιπτώσεις με υψηλό δείκτη υποψίας)
- **Υποψία πνευμονικής εμβολής** - ακτινογραφία θώρακος και μετά σπινθηρογράφημα αιμάτωσης +/- σπινθηρογράφημα αερισμού αν παθολογικό

## 5. Απεικόνιση στην εγκυμοσύνη και τη γαλουχία

5.2. Εξετάσεις που πρέπει να γίνονται αν είναι απολύτως απαραίτητες, με θωράκιση αν είναι δυνατόν

- ΝΟΚ
- Περιορισμένη ενδοφλέβια ουρογραφία
- CT (αλλά χαμηλής δόσης)!

5.3. Εξετάσεις που αντενδείκνυνται (εκτός από πολύ σπάνιες περιπτώσεις όπου απειλείται η ζωή της μητέρας)

- Αγγειογραφία
- ΥΤ πυέλου (με σπάνιες εξαιρέσεις)
- Ακτινοσκόπηση γαστρεντερικού (με πολύ σπάνιες εξαιρέσεις)
- $^{131}\text{I}$  Θεραπευτικές ή διαγνωστικές δόσεις
- $^{201}\text{Tl}$  σπινθηρογραφήματα
- $^{67}\text{Ga}$
- $^{111}\text{In}$  λευκοκύτταρα και άλλα σπινθηρογραφήματα



## 6. Άλλοι «κίνδυνοι» της Ακτινολογίας

### 6.1. Σκιαγραφικά μέσα

#### Επιπλοκές

Τοπικό άλγος και έμετοι

Εξαγγείωση με ιστική νέκρωση

Αλλεργικές αντιδράσεις

Συχνότητα (ήπιες 3+%, σοβαρές < 0,5%, θανατηφόρες 1:150.000)

Νεφρική ανεπάρκεια

Εισρόφηση

#### Πληθυσμοί υψηλού κινδύνου

Αλλεργία (άσθμα, προηγούμενη αντίδραση, όχι αλλεργία στα οστρακοειδή)

Νεφρική ανεπάρκεια

Ηλικία > 65

Διαβητικοί (ενυδάτωση, πιθανή ματαίωση αν κρεατινίνη > 1,6 mg/dl)

Αυξημένη κρεατινίνη (> 1,6 ενυδάτωση αν η εξέταση είναι απαραίτητη, > 2,0 αντενδείκνυται)

Μυέλωμα (αντενδείκνυται)

Θεραπεία με μετφορμίνη (να αναστέλλεται η πρόσληψη για 2 μέρες μετά το σκιαγραφικό)

#### Τρόποι μείωσης/χειρισμού επιπλοκών από σκιαγραφικά

Χαμηλής ωσμωτικότητας σκιαγραφικά

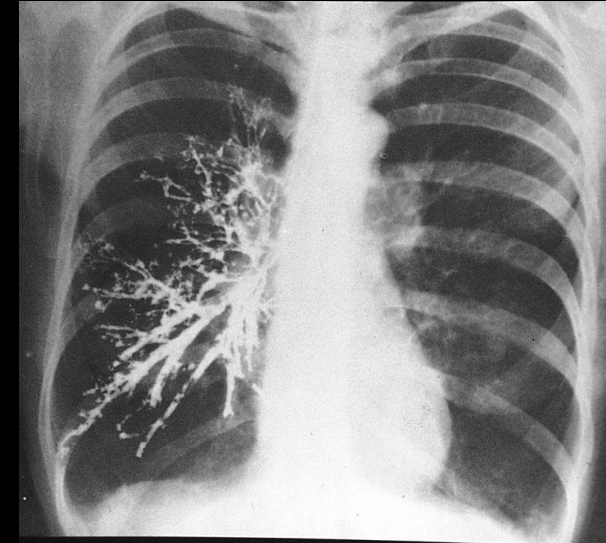
MRI με γαδολίνιο

Πρωτόκολλα με στεροειδή και αντιισταμινικά

Ενυδάτωση πριν και μετά

N-ακετυλ κυστεΐνη

Αγγειογραφία με CO<sub>2</sub>



## 6. Άλλοι «κίνδυνοι» της Ακτινολογίας

### 6.2. Κίνδυνοι διαδερμικών βιοψιών και παροχετεύσεων

Αιμορραγία, λοίμωξη, βλάβη οργάνων, πνευμοθώρακας

### 6.3. Κλειστοφοβία

MRI > CT > πυρηνικής ιατρικής ή ακτινοσκόπησης

### 6.4. Επιπλοκές ειδικές για ακτινοσκόπηση

Διάτρηση εντέρου  
Ενσφήνωση βαρίου  
Μεσοθωρακίτιδα ή περιτονίτιδα από βάριο  
Εισρόφηση σκιαγραφικού (βάριο - ιονικά - μη ιονικά)

### 6.5. Επιπλοκές ειδικές στην πυρηνική Ιατρική

Αλλεργικές αντιδράσεις εξαιρετικά σπάνιες εκτός από εξετάσεις αντισωμάτων

### 6.6. Επιπλοκές ειδικές στην MRI

Μετακίνηση σιδηρομαγνητικών υλικών (debris οφθαλμών, clips ανευρυσμάτων)  
Ηλεκτρικές παρεμβολές (βηματοδότες, απινιδωτές, νευροδιεγέρτες)  
Τεχνικά σφάλματα από μεταλλικές προθέσεις και debris

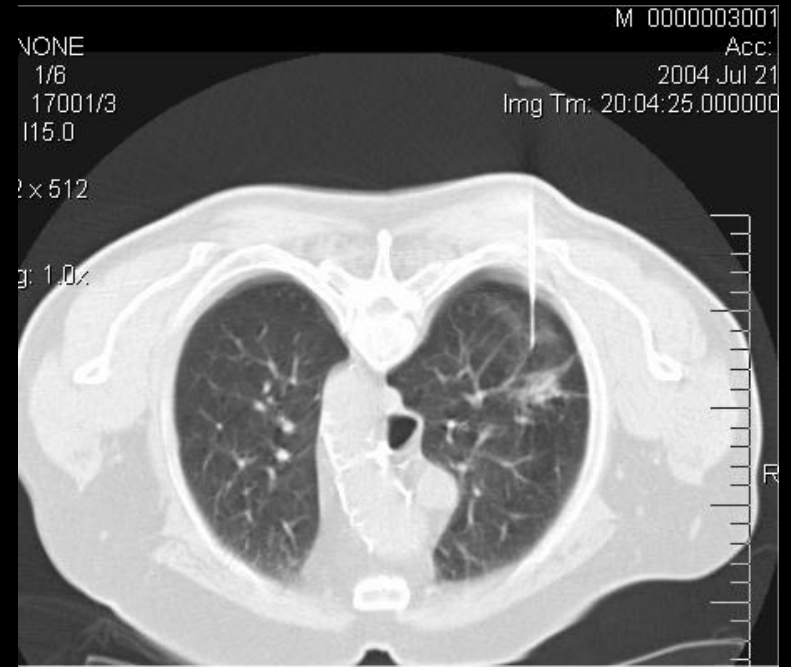
### 6.7 Επιπλοκές ειδικές στην πνευμονική αγγειογραφία

Περίπου 0,2% θανατηφόρες, 2% σοβαρές  
Αντενδείξεις: σοβαρή πνευμονική υπέρταση, πρόσφατο Έμφραγμα Μυοκαρδίου, αλλεργία στα σκιαγραφικά

### 6.8. Ψευδώς θετικές και αρνητικές εξετάσεις

Επιπρόσθετη σωματική και οικονομική επιβάρυνση  
Κίνδυνοι μη αντιμετώπισης ψευδώς αρνητικών εξετάσεων

## 6. Άλλοι «κίνδυνοι» της Ακτινολογίας



## 7. Οικονομικό κόστος

ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ (€)	ΤΑΜΕΙΑ	ΙΔΙΩΤΕΣ
Ακτινογραφία θώρακος	4	30 - 50
Ακτινογραφία κοιλιάς όρθια	4	30 - 50
CT θώρακος	71	110 - 150
CT ΑΟΚ	213	330 - 400
MRI ΟΜΣΣ	236	280 - 300
MRI κοιλιάς	710	840 - 900
Υπερηχογράφημα κοιλιάς	46	50 - 80
Ενδοφλέβια Ουρογραφία	16	50 - 80
Σπινθηρογράφημα οστών	65	80-100
PET-CT	900 + 600	2000 + 600