



Επείγοντα Πνευμονολογικά Προβλήματα- Απεικόνιση με CT

Κυριακή Ταβερναράκη, MSc, PhD
Ακτινολόγος
Τμήμα Ιατρικής Απεικόνισης και Επεμβατικής
Ακτινολογίας
ΓΝΝΘΑ «Η Σωτηρία»



Επείγοντα Πνευμονολογικά Προβλήματα

- Πνευμονική Εμβολή
- Οξεία Δύσπνοια
- Μαζική αιμόπτυση

Πνευμονική Εμβολή

- Συχνή, υψηλής θνητότητας
- 3^η συχνότερη αιτία καρδιαγγειακού θανάτου (μετά το ΟΕΜ και το ΑΕΕ)
- Μή ειδικά συμπτώματα και σημεία
 - Η κλινική διάγνωση μπορεί να διαφύγει
- Ιδιαίτερα σημαντικός ο ρόλος της απεικόνισης
 - Επιβεβαίωση ή αποκλεισμός ΠΕ
 - Ανάδειξη εναλλακτικής παθολογίας

Πνευμονική Εμβολή

- Απεικονιστικές Μέθοδοι
 - Α/α θώρακος
 - Σπινθηρογράφημα (V/Q scan)*
 - CTPA: Μέθοδος Εκλογής
 - MRA*
 - US (φλέβες κάτω άκρων, καρδιάς)

* σε συγκεκριμένες ενδείξεις

Πνευμονική Εμβολή –Α/α θώρακος

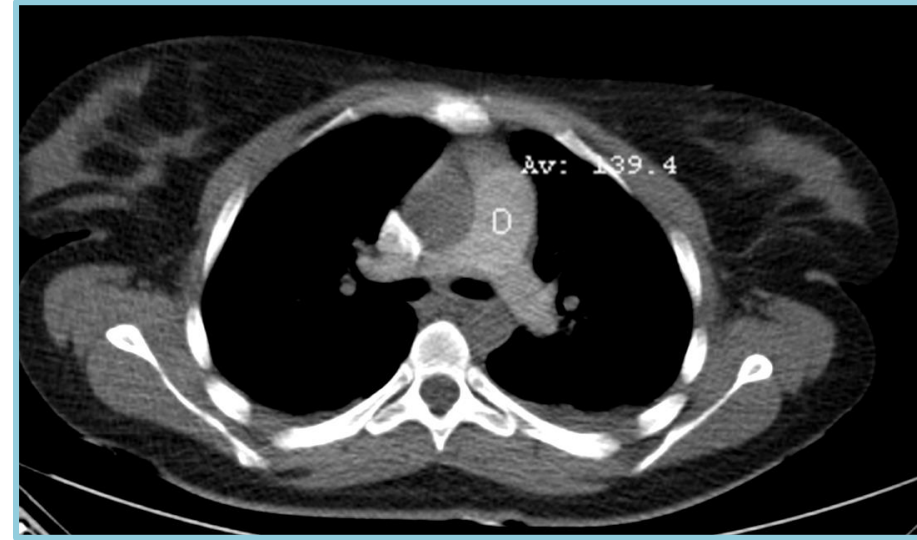
- Χαμηλή διαγνωστική ακρίβεια
 - Ευαισθησία 33%, ειδικότητα 59%
- Μή ειδικά ευρήματα
 - Καρδιομεγαλία
 - ΥΣ
 - Άνωση ημιδιαφράγματος
 - Διάταση ΠΑ
 - Διηθήματα
- Ειδικά Ευρήματα είναι σπάνια
 - Hampton's Hump
 - Westermark's Sign



- ✓ Αποκλεισμός άλλων παθήσεων που μπορεί να μιμηθούν ΠΕ
- ✓ Βοήθεια στην ερμηνεία V/Q scan

CTPA-Μέθοδος Εκλογής

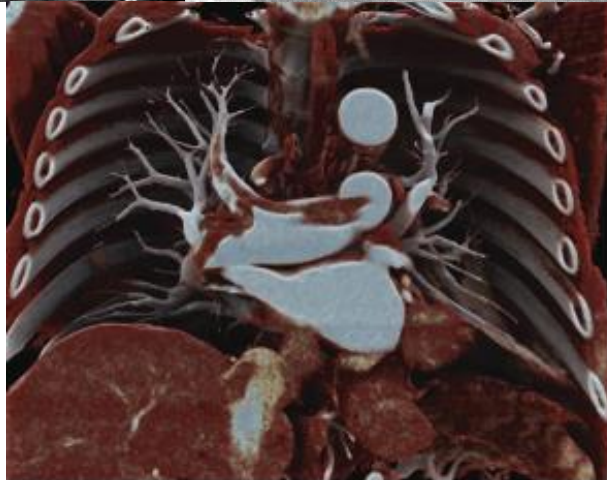
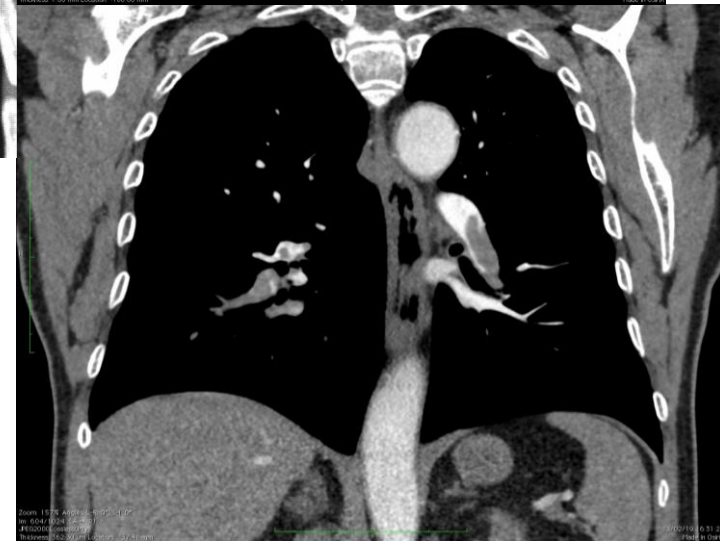
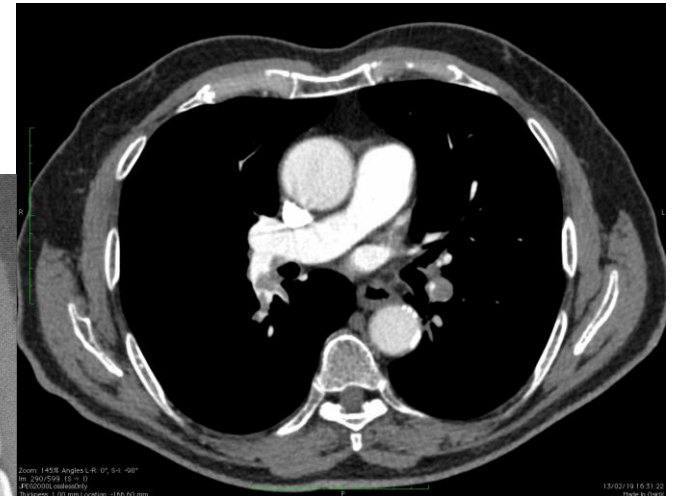
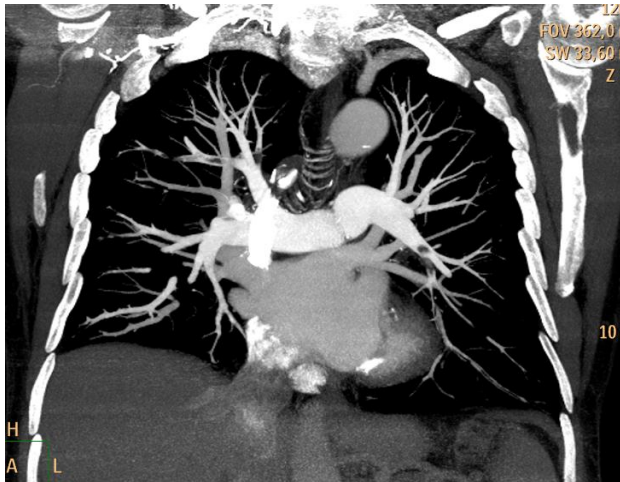
- Ειδικό πρωτόκολλο εξέτασης πνευμονικής αγγειογραφίας
- Σκιαγράφιση του πνευμονικού αρτηριακού δέντρου έως και τους περιφερικούς υποτμηματικούς κλάδους
- Πολύ υψηλή διαγνωστική αξία
 - Ευαισθησία: 83-100%
 - Ειδικότητα: 89-96%
 - Αρνητική προγνωστική αξία: 96,2%-99,1%



- Ακτινοβολία
- Ιωδιούχο σκιαγραφικό

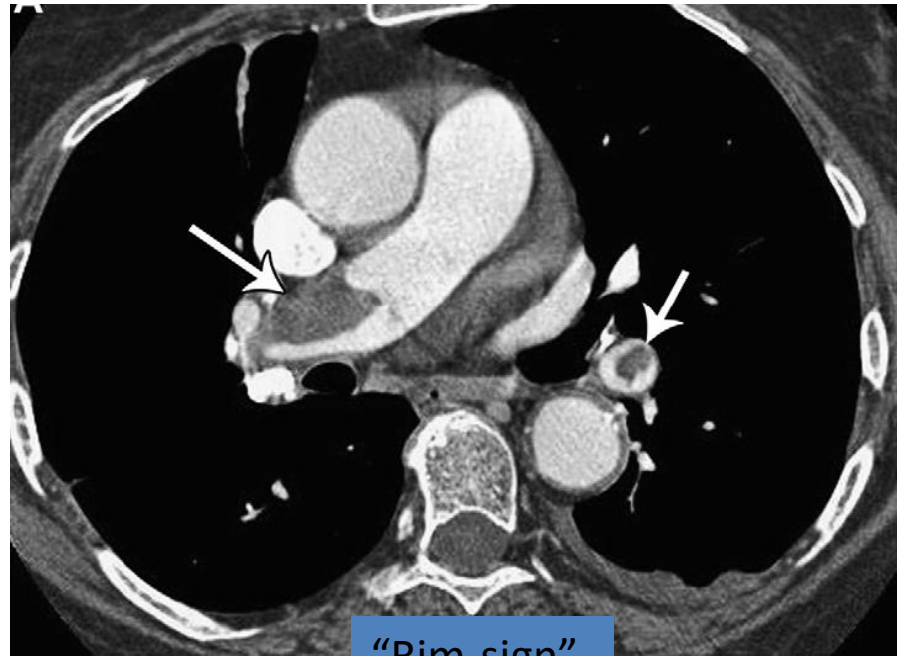
CTPA

- Τεχνικές Μετεπεξεργασία εικόνας
- 3D ανασύνθεση, MPR, MIP

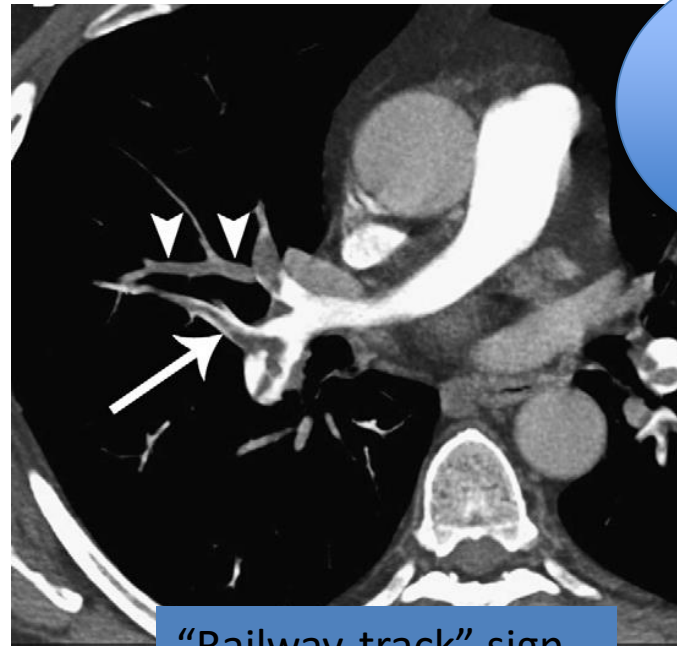


Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTRA

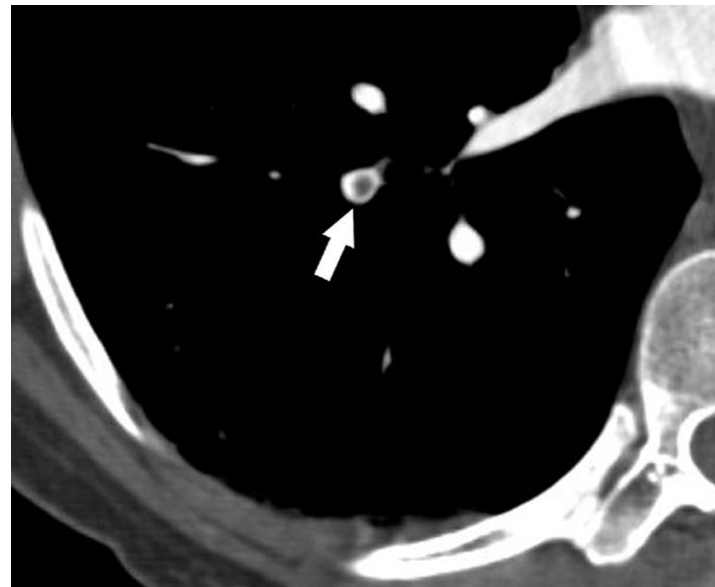
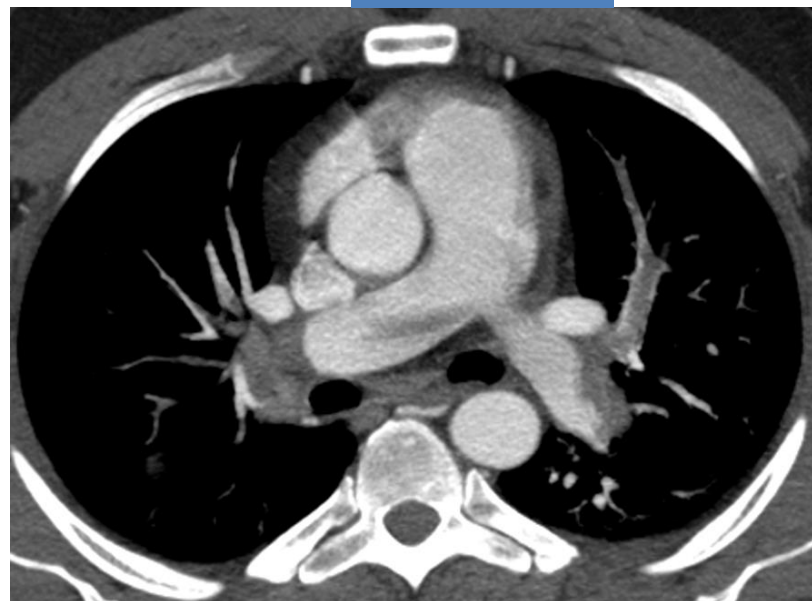
Σκιαγραφικό
έλλειμα
πλήρωσης



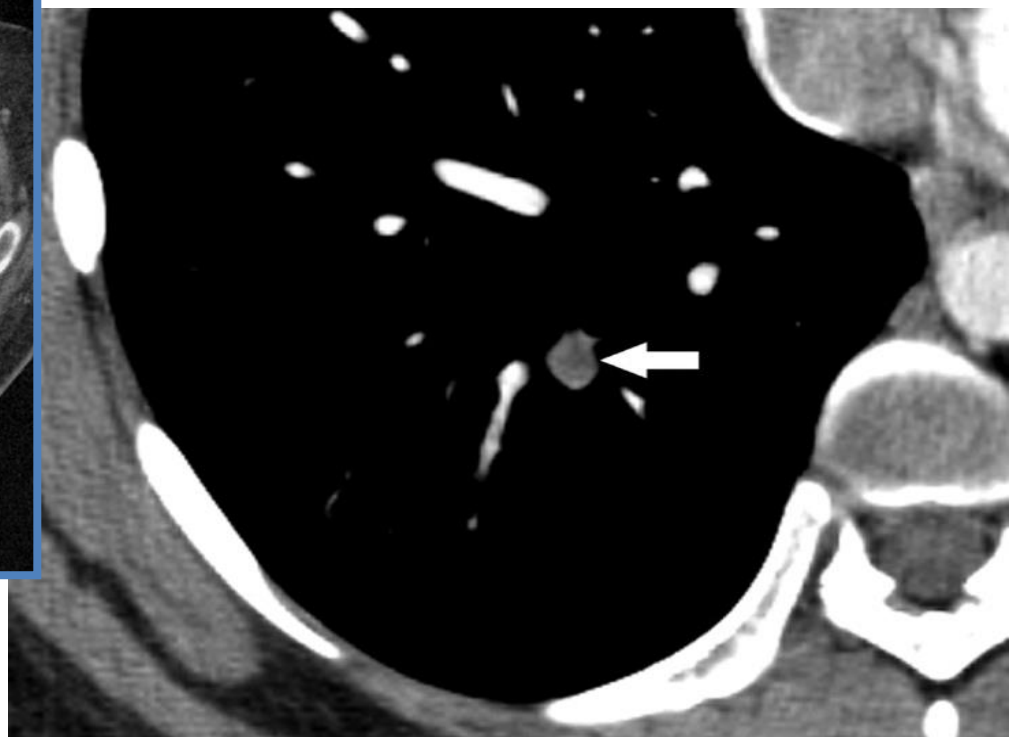
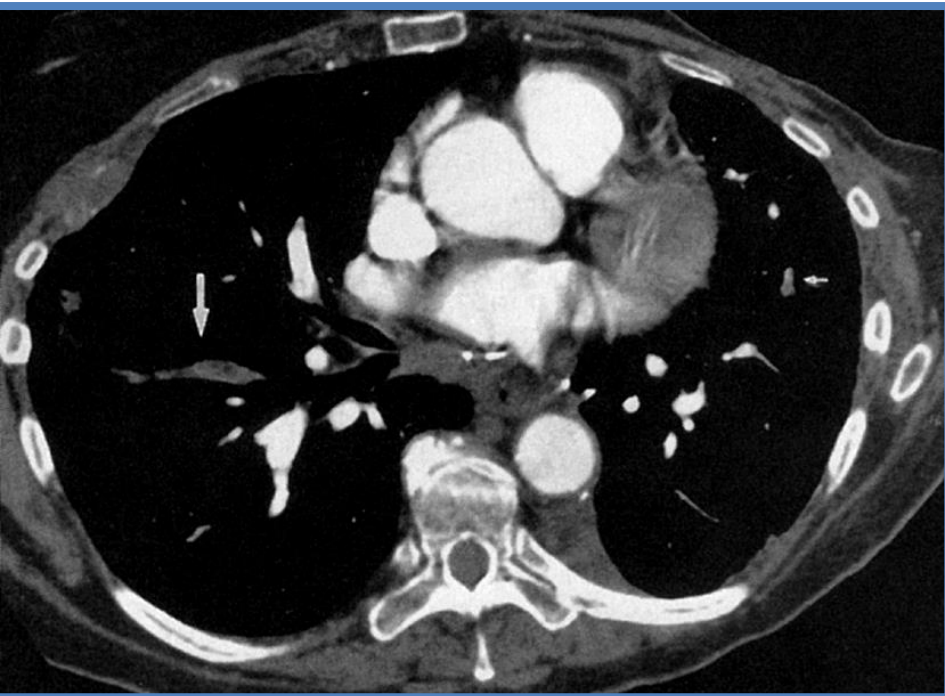
"Rim-sign"



"Railway-track" sign

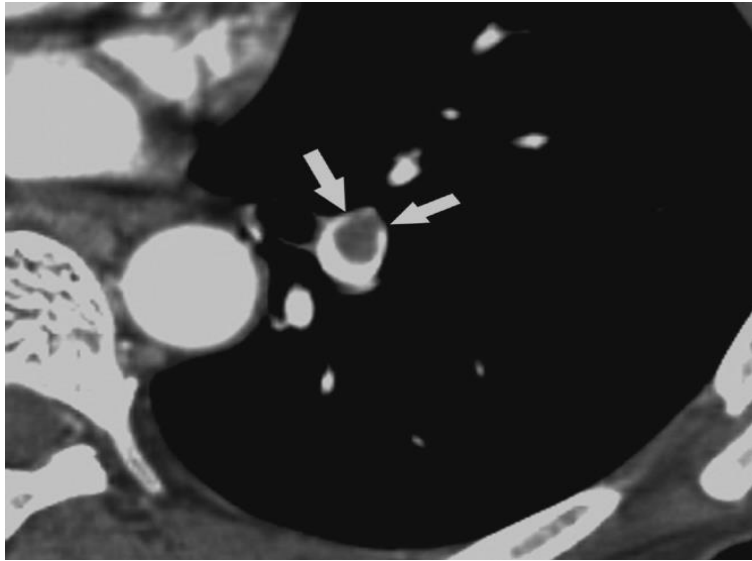


Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTPA

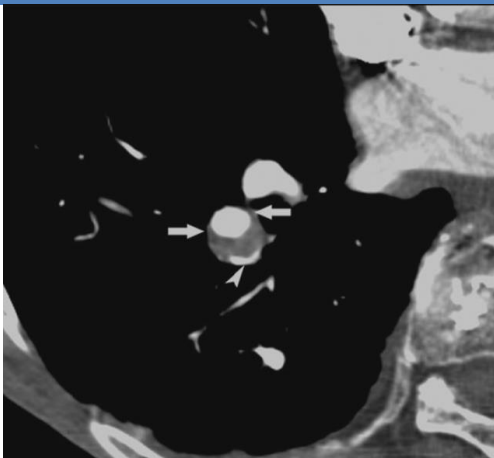
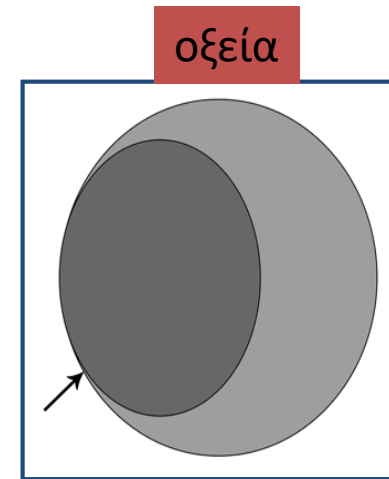


Πλήρης απόφραξη αγγείου-διάταση

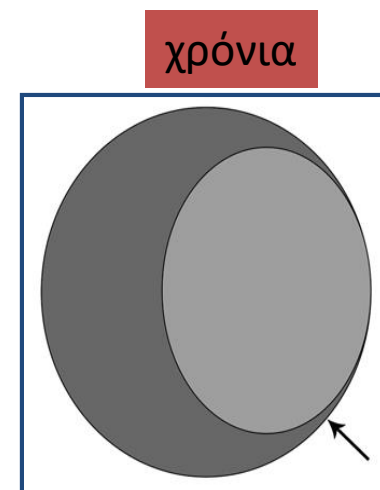
Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTRΑ



Μή αποφρακτικό-έκκεντρο σκιαγραφικό έλλειμμα
Οξείες γωνίες με το τοίχωμα του αγγείου

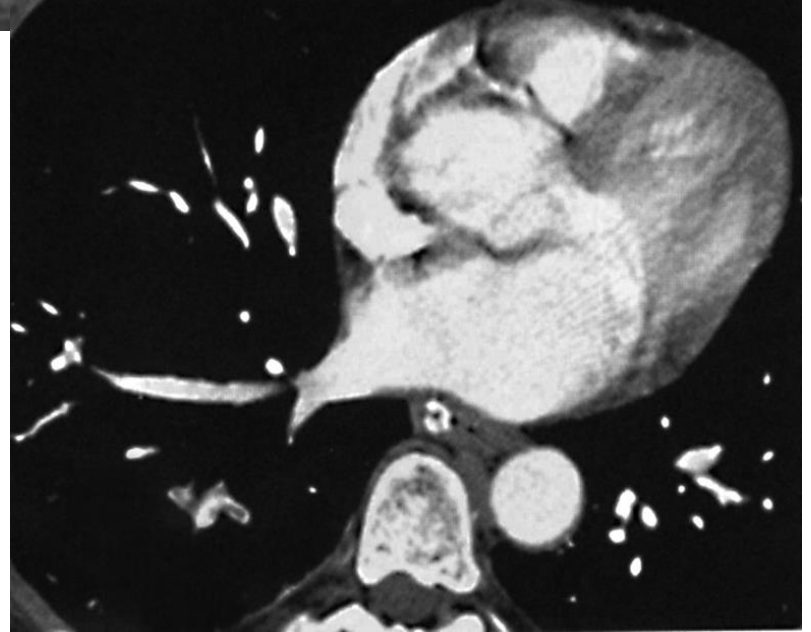
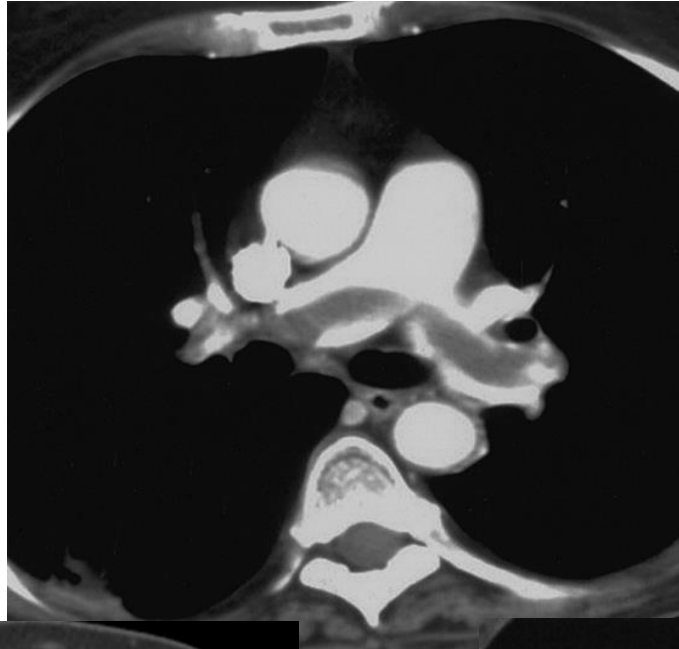


Χρόνια ΠΕ-αμβλείες γωνίες

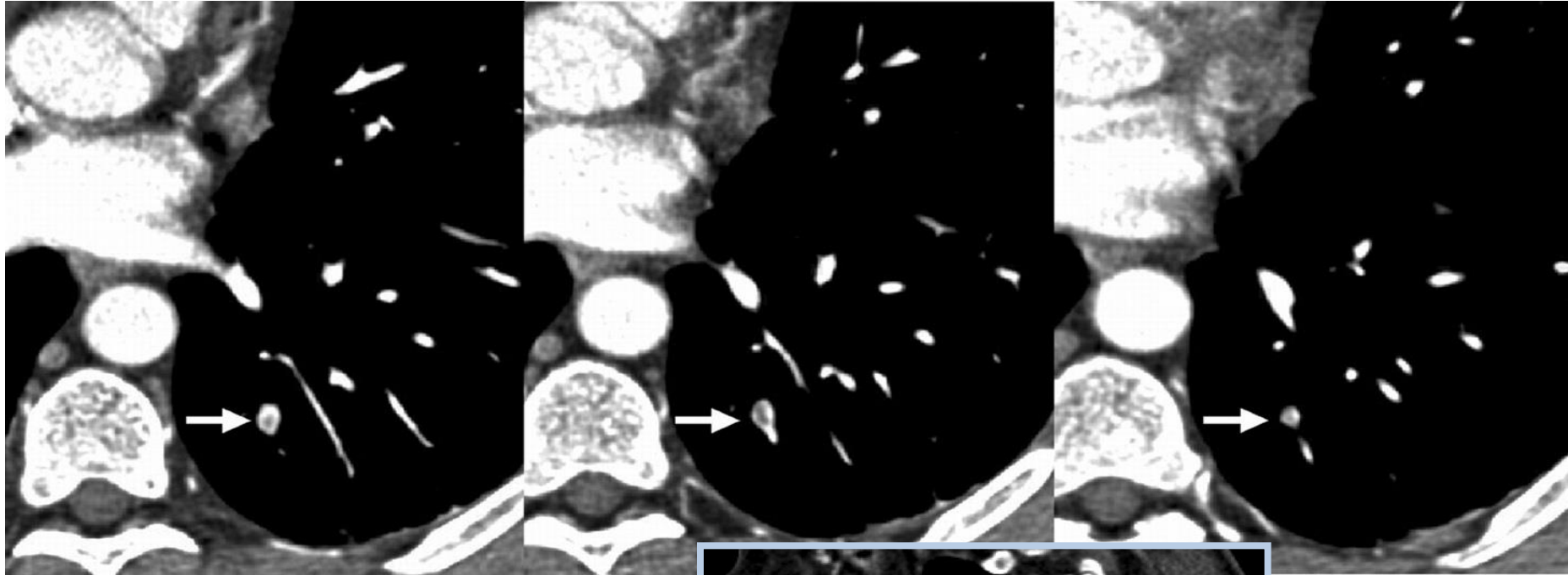


Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTPA

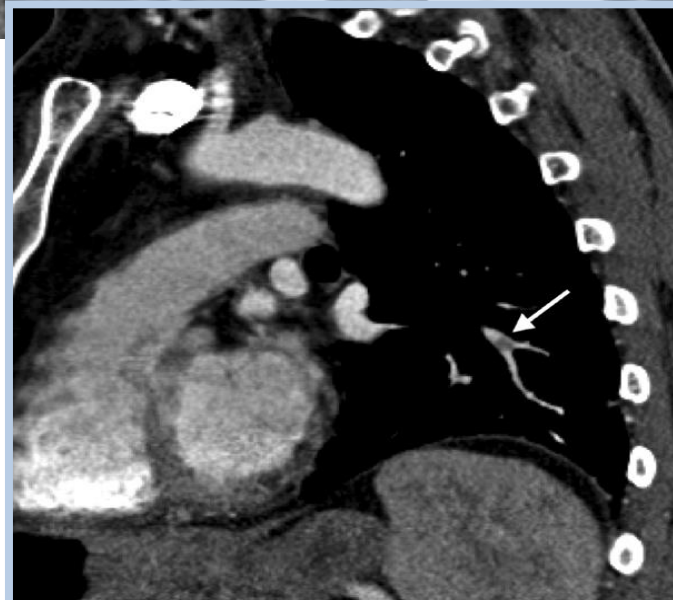
Ridding or saddle embolus



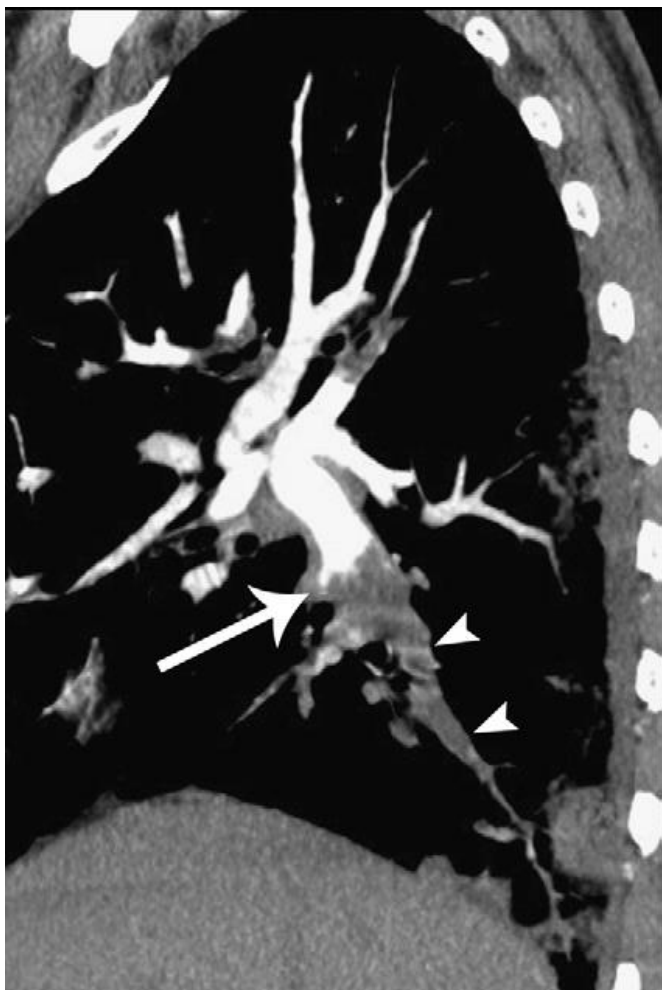
Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTPA



Έμβολα σε υποτμηματικούς κλάδους



CTPA-MIP



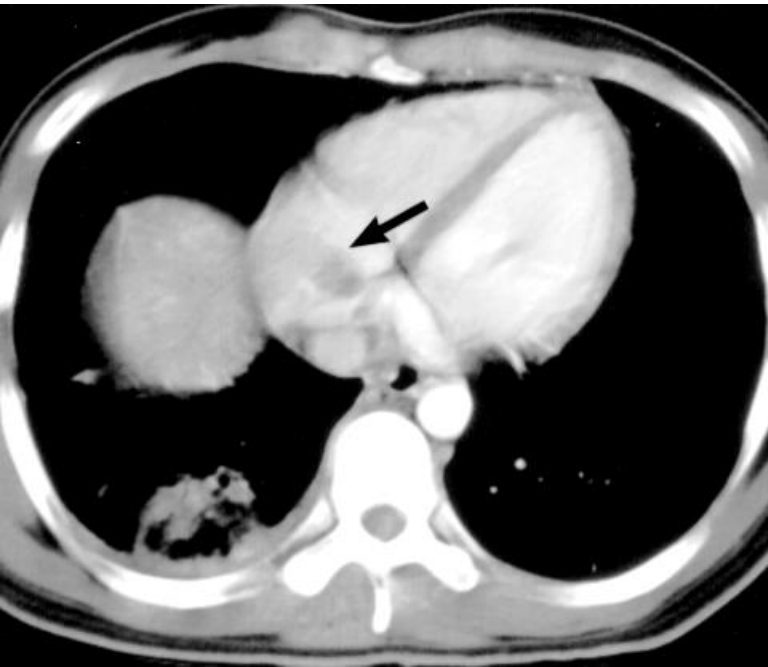
Vessel “cut-off” sign

Οξεία ΠΕ-Πνευμονικά Έμφρακτα

- Παρουσία εμφράκτων 10-30%
- Περιφερική τριγωνική αλλοίωση με ευρεία βάση προς τον υπεζωκότα
- Απουσία ενίσχυσης
- Κεντρικές διαυγάσεις
- Όχι αεροβρογχόγραμμα
- Vascular sign



Οξεία ΠΕ-Ευρήματα σε CTPA



Θρόμβοι στις δεξιές κοιλότητες



“clot in transit”

- Υψηλή θνητότητα
- PFO: συστηματική εμβολή

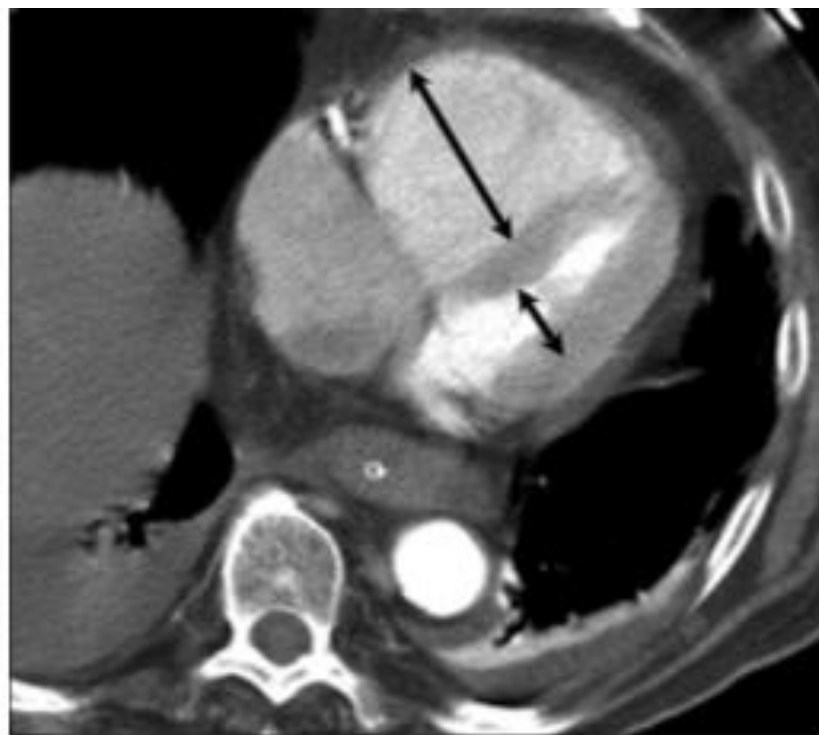


CTPA-Εκτίμηση βαρύτητας ΠΕ

- Απεικονιστικοί δείκτες
 - Δυσλειτουργία δεξιάς κοιλίας (right heart strain)
 - Φορτίο εμβόλων
 - Χάρτες αιμάτωσης πνευμόνων
- Κλινική σημασία
- Προγνωστική αξία
- Πρόβλεψη δυσμενούς έκβασης

Οξεία ΠΕ-Δυσλειτουργία δεξιάς κοιλίας

- RV/LV diameter ratio >1.0 (>0.9 four chamber view)
 - Πιο ισχυρός δείκτης προγνωστικής αξίας
 - Συσχέτιση με αυξημένο κίνδυνο θανάτου σε 30 μέρες >1.1



RV/LV ratio 2.8

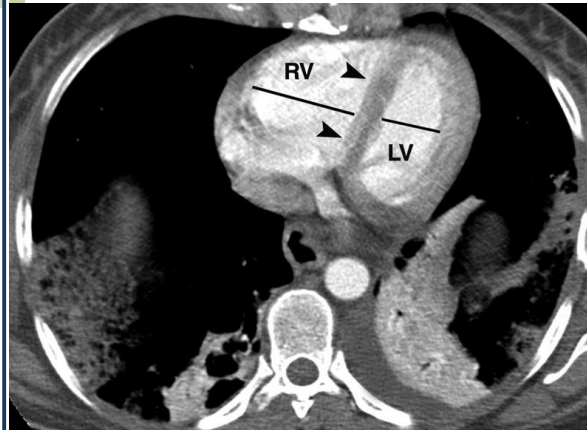
Οξεία ΠΕ-Δυσλειτουργία δεξιάς κοιλίας

Box 3

CT features of right ventricular dysfunction

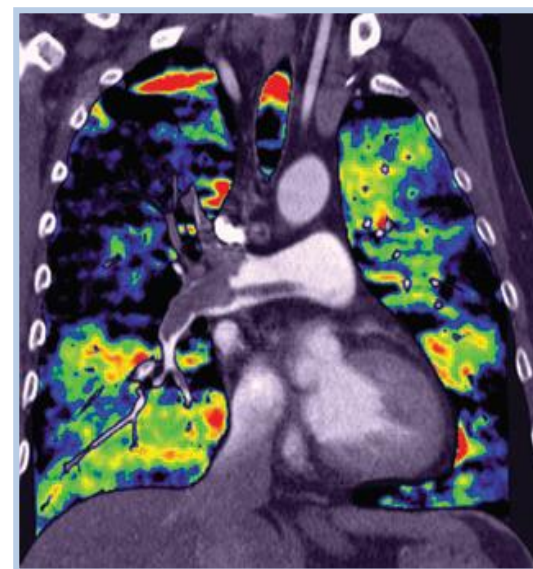
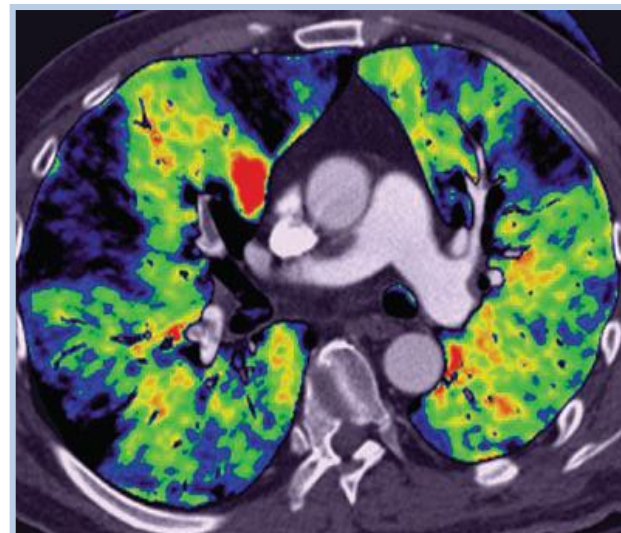
1. Main indicators of right ventricular dysfunction
 - Dilatation of the right ventricle
 - Interventricular septal shift (*displaced to the left*)
 - Compression of the left ventricle
2. Secondary effects of right ventricular dilatation and dyskinesia
 - Tricuspid regurgitation
 - Right atrial enlargement
 - Reflux of contrast material within the inferior vena cava and hepatic veins
 - Dilatation of the coronary sinus, superior vena cava, and azygos vein

From Reid JH, Murchison JT. Acute right ventricular dilatation: a new helical CT sign of massive pulmonary embolism. Clin Radiol 1998;53:694-8; with permission.

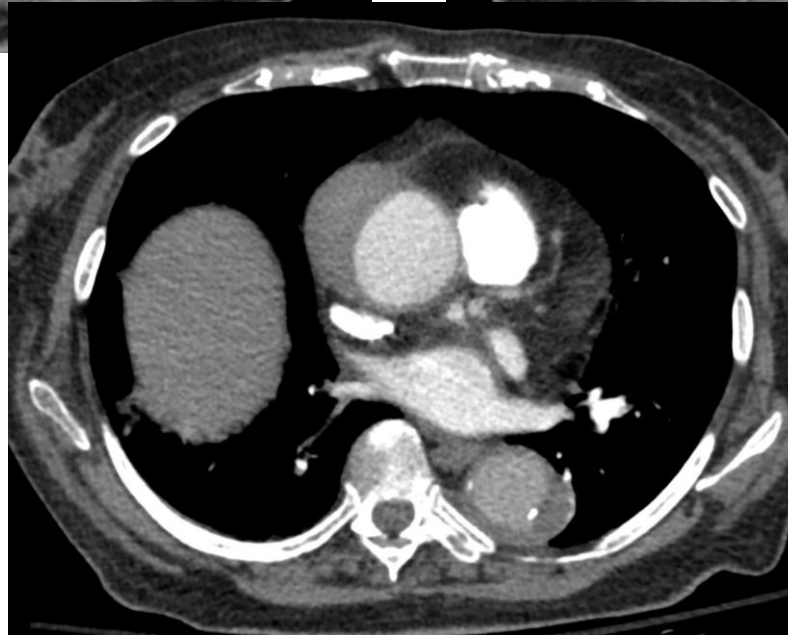
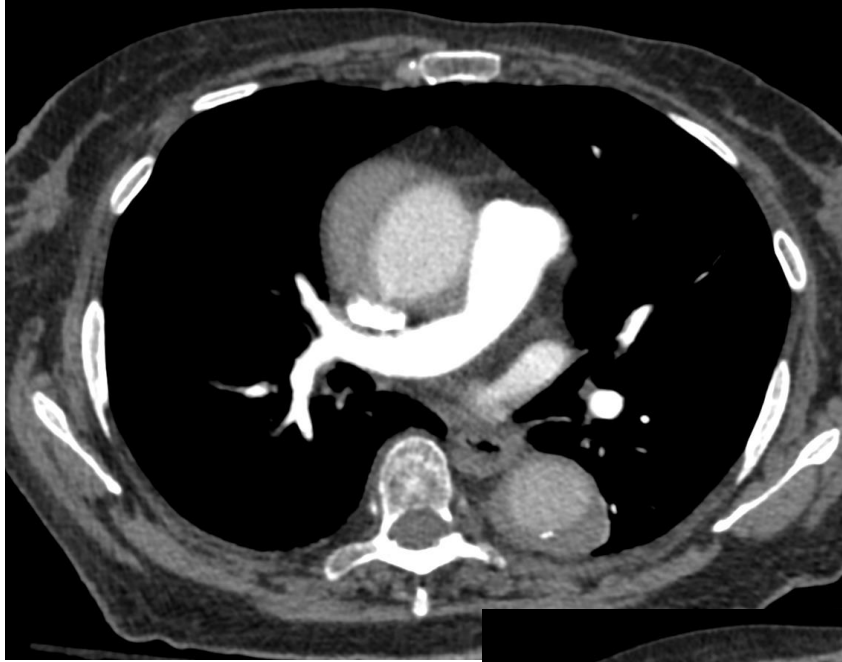


CTPA-Εκτίμηση βαρύτητας ΠΕ

- Νέες εφαρμογές: Dual Energy Pulmonary CT Angiography
- **Perfusion maps** (χάρτες αιμάτωσης πνευμόνων)
 - Λειτουργικές και προγνωστικές πληροφορίες πέραν της απλής ανάδειξης εμβόλου
 - Ανάδειξη παρεγχυματικά ελλείματα αιμάτωσης
 - Εκτίμηση παθολογικών περιοχών αιμάτωσης σε περιπτώσεις μή αποφρακτικών εμβόλων
 - Δεν χρησιμοποιείται ως ρουτίνα



CTPA-Ανάδειξη εναλλακτικής παθολογίας



CTPA

A test that's become too good?

- Πολύ μεγάλη (άσκοπη) αύξηση της παραπομπής ασθενών για CTPA
- Πολύ μεγάλη μείωση των + CTPA (μονοψήφιος αριθμός!)
- Κλινική αξιολόγηση της πιθανότητας για ΠΕ (pre-test probability) πριν ζητηθεί οποιαδήποτε εργαστηριακή ή απεικονιστική εξέταση
 - Ενσωμάτωση Wells-Geneva score
- D-Dimers
- Αποφυγή περιττών εξετάσεων (30% ασθενών στα ΤΕΠ)
- Απαραίτητη η χρήση διαγνωστικών αλγορίθμων που συνδυάζουν την κλινική εκτίμηση με εργαστηριακές ή/και απεικονιστικές μεθόδους

Stavros V. Konstantinides, Adam Torbicki, Giancarlo Agnelli et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal* (2014) 35, 3033–3080

Οξεία Δύσπνοια-Εκτός ΠΕ

- Συνήθως στη CTPA αναδεικνύεται παθολογία από τους πνεύμονες
- CT-HRCT
 - Διάχυτα Παρεγχυματικά Νοσήματα Πνευμόνων
- Α/α θώρακος

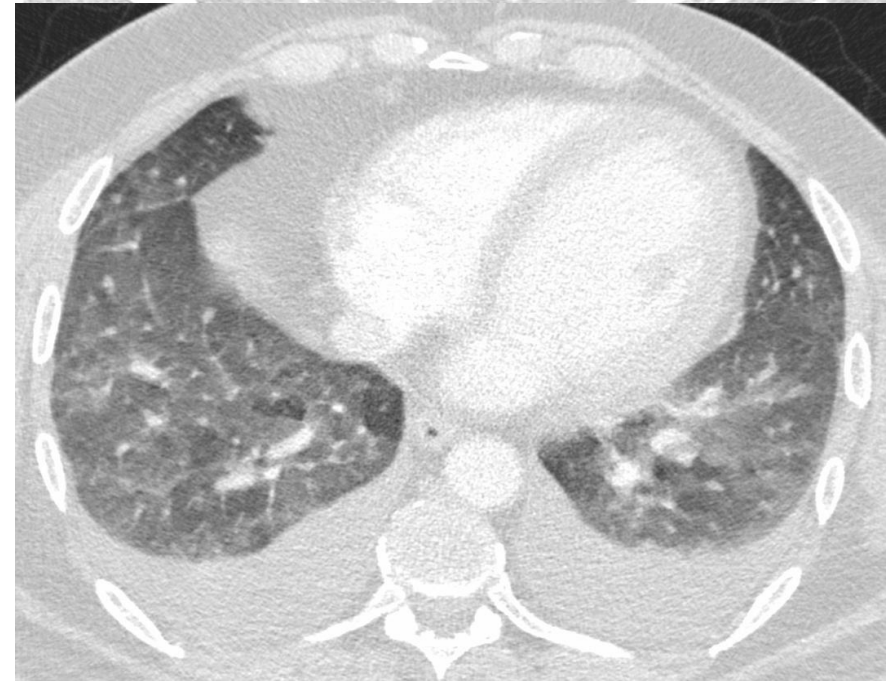
Καρδιογενές ΟΠΟ

- Ομαλή πάχυνση μεσολοβιδίων διαφραγματιών

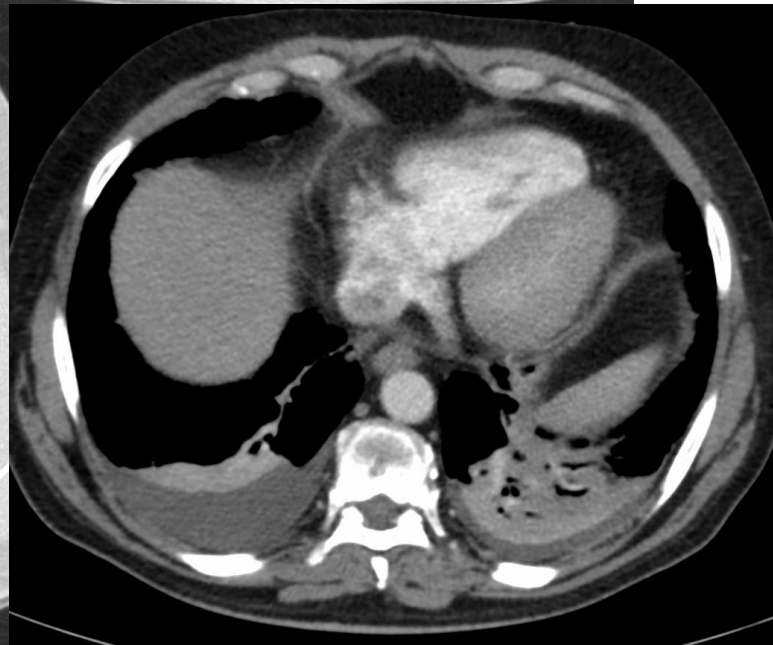
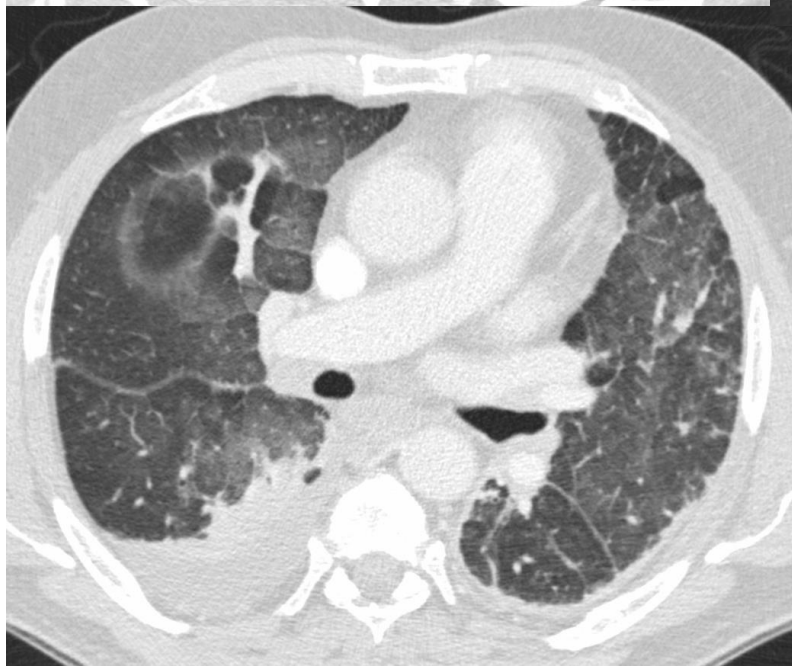
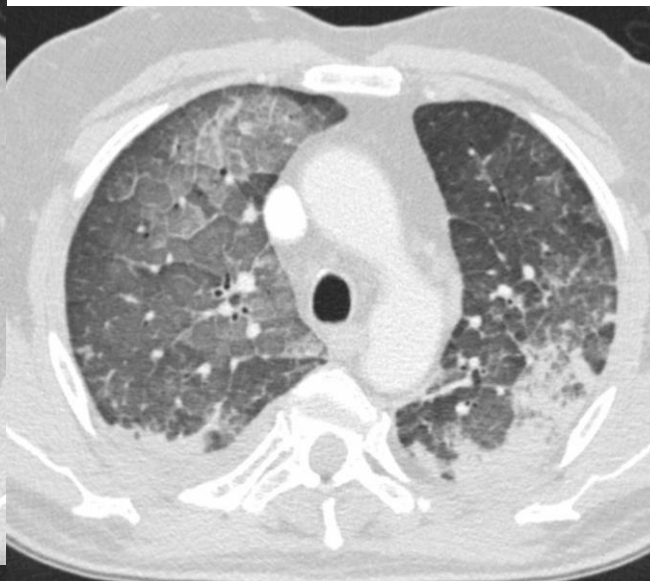
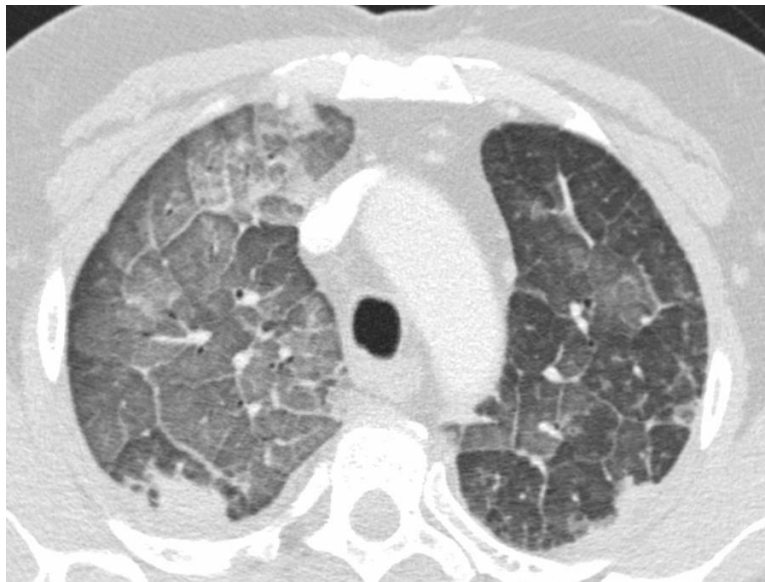


Καρδιογενές ΟΠΟ

- Ground glass



Καρδιογενές ΟΠΟ

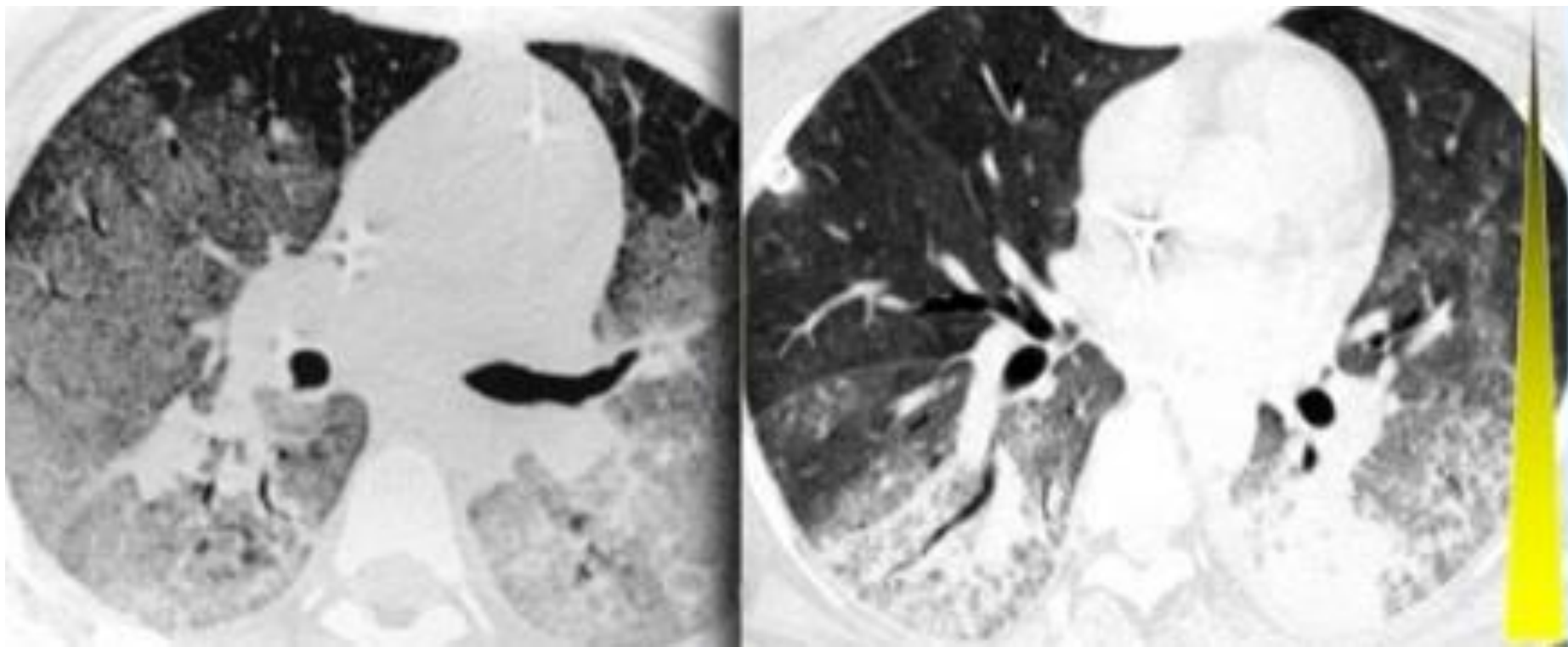


Μή Καρδιογενές Πνευμονικό Οίδημα

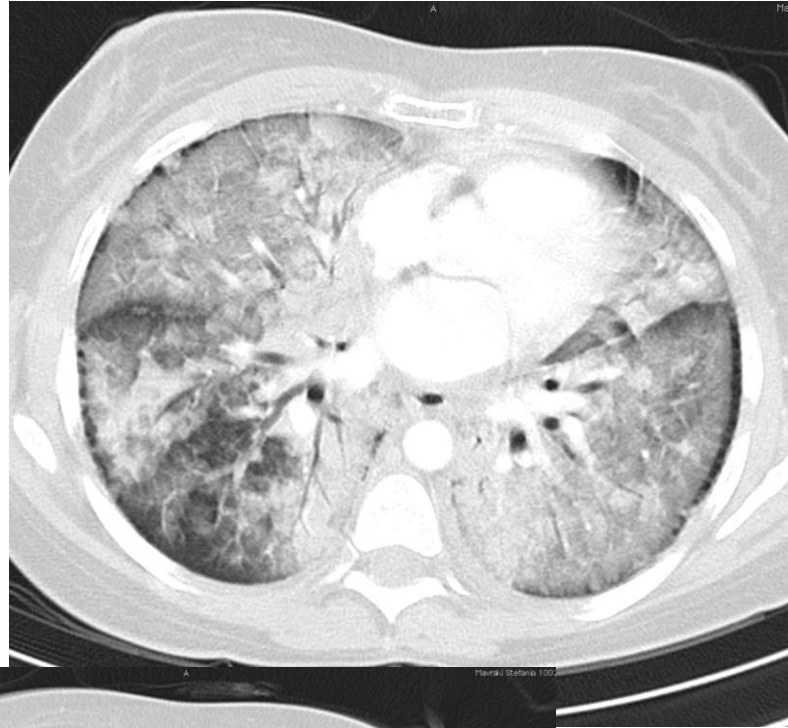
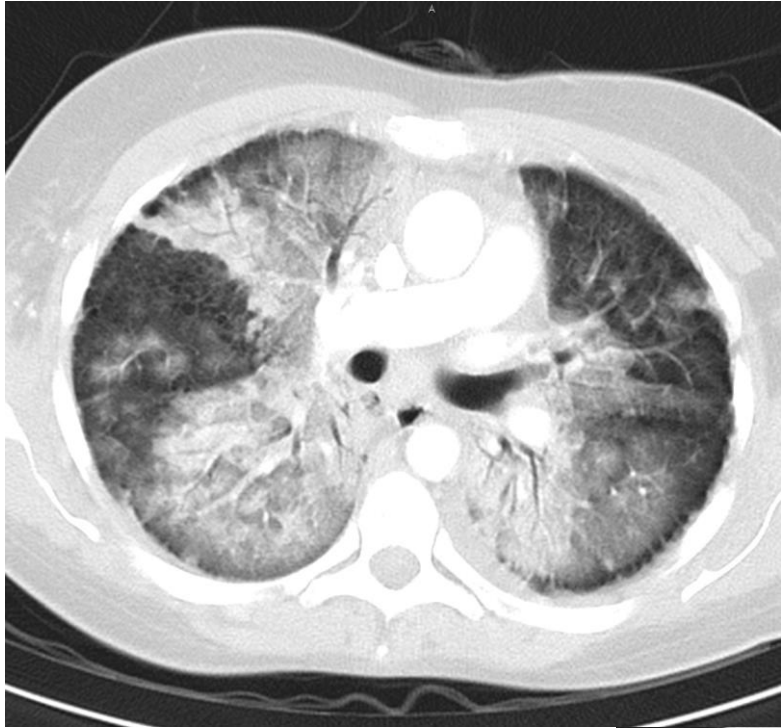
ARDS early phase

- Οίδημα αυξημένης διαπερατότητας με διάχυτη κυψελιδική βλάβη (Diffuse Alveolar Damage-DAD)
- Σοβαρή μορφή ALI (Acute Lung Injury) με θνητότητα έως 50%

Τυπική εικόνα



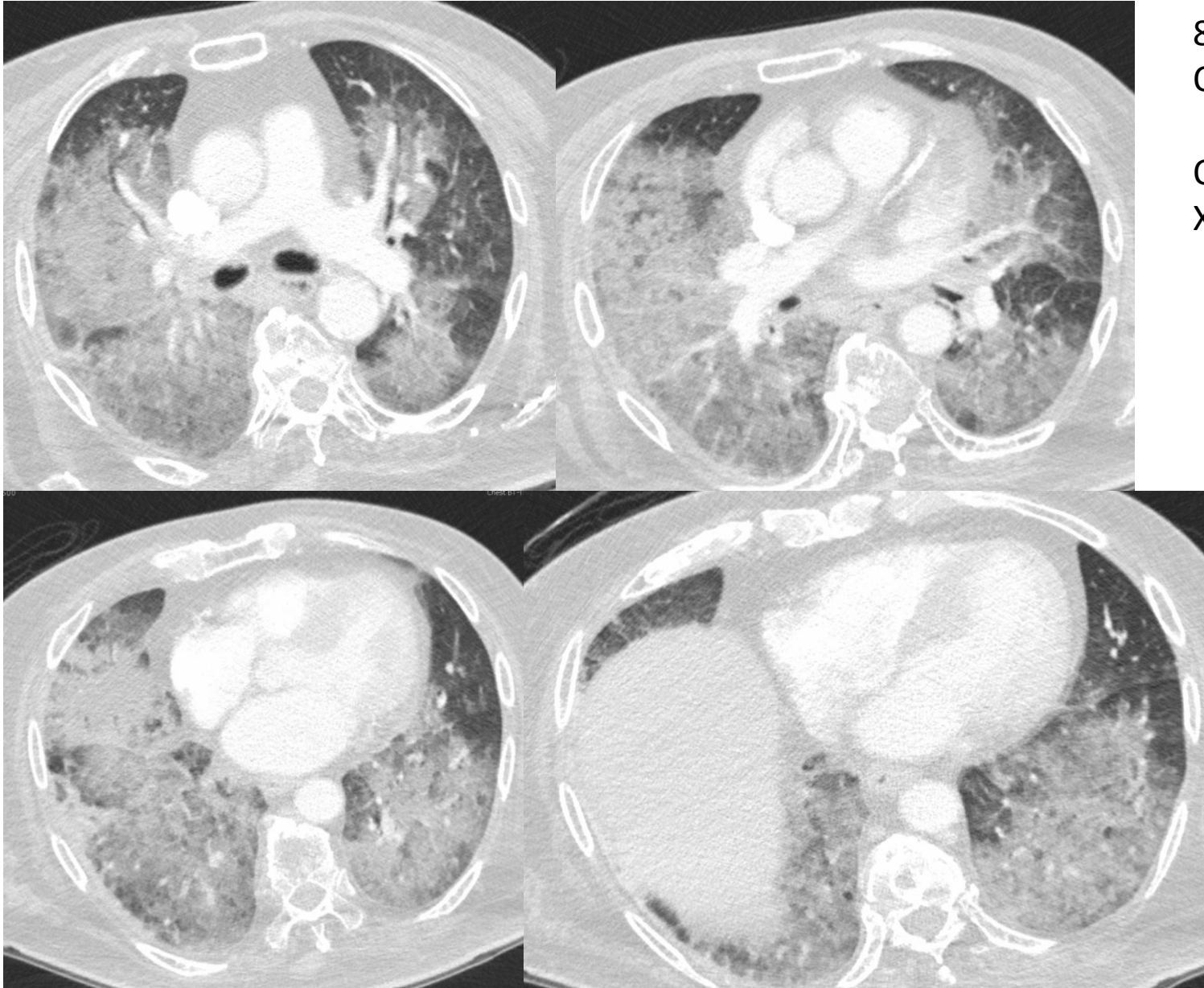
ARDS, πνευμονία H1N1



32 ετών



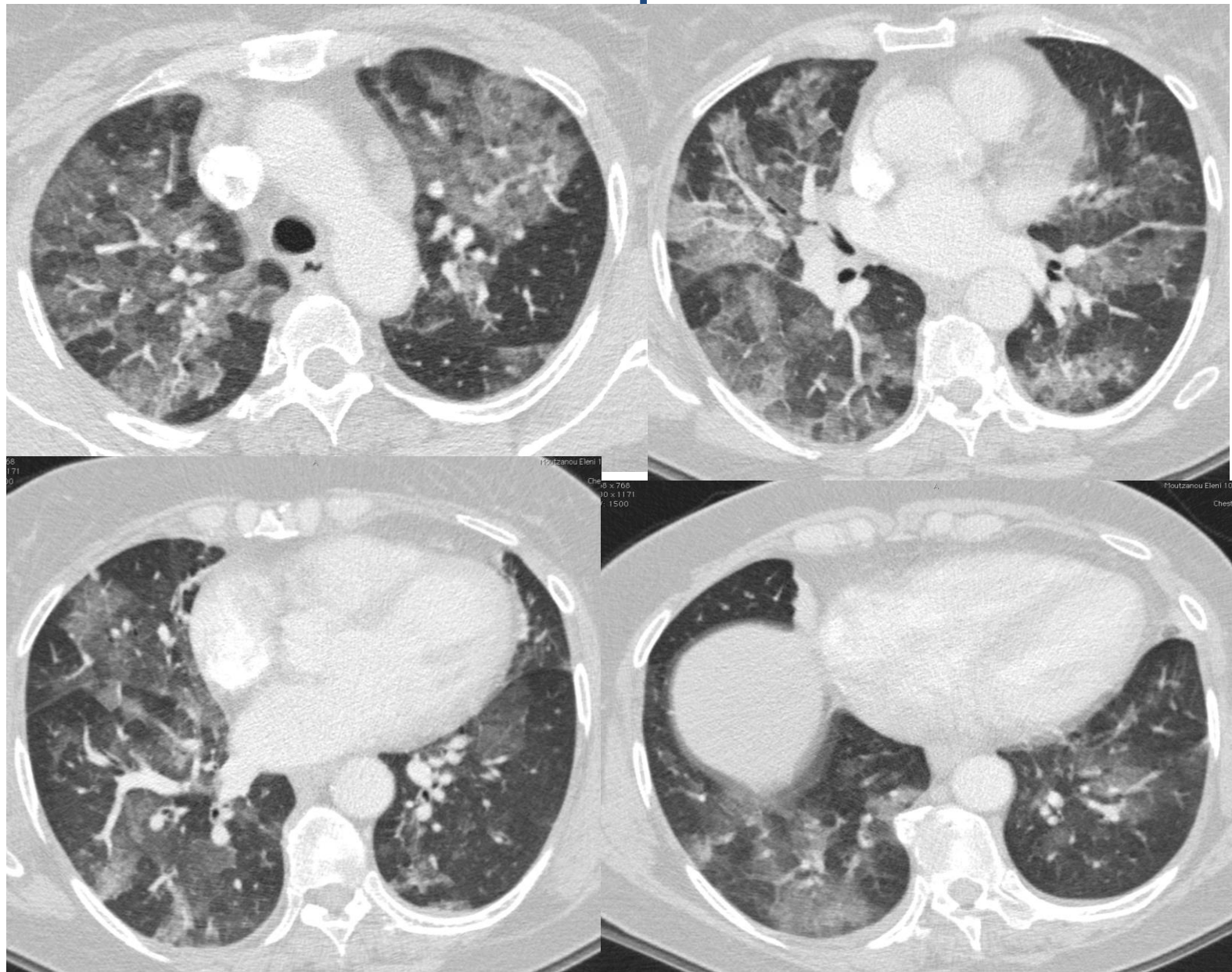
Οξεία Δύσπνοια-Λοιμώξεις



82 ετών
Οξεία Δύσπνοια,
Βήχας, Εμπύρετο
ΟΑΑ
ΧΑΠ, ΣΔ

Πνευμονία H1N1

56 ετών



Πνευμονική Αιμορραγία

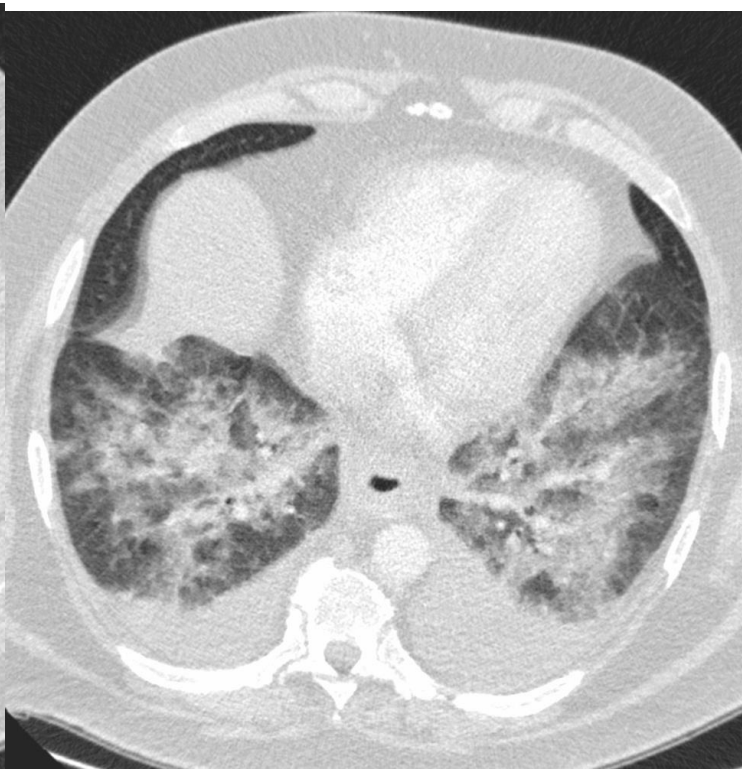
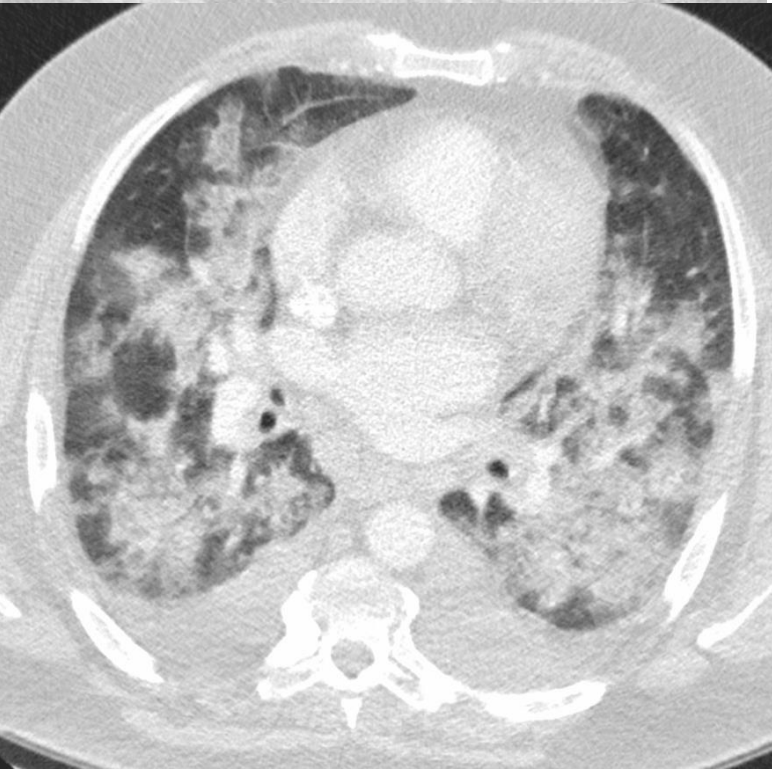
53 ετών

Οξεία Δύσπνοια

Χωρίς αιμόπτυση

Πτώση αιματοκρίτη

Σχεδόν αδύνατη η Δ/Δ απο ΟΠΟ!



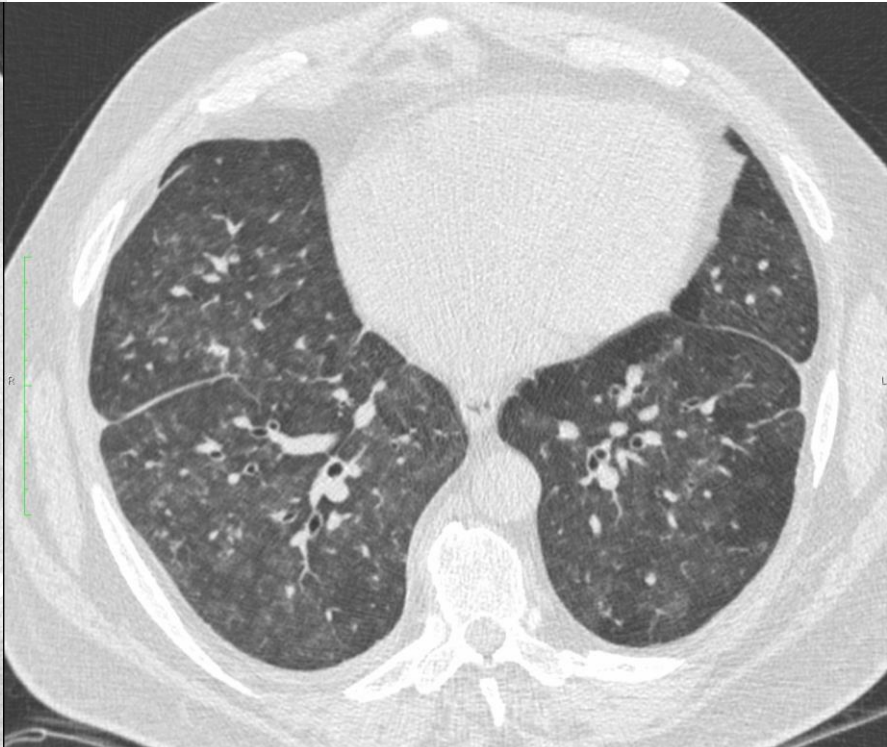
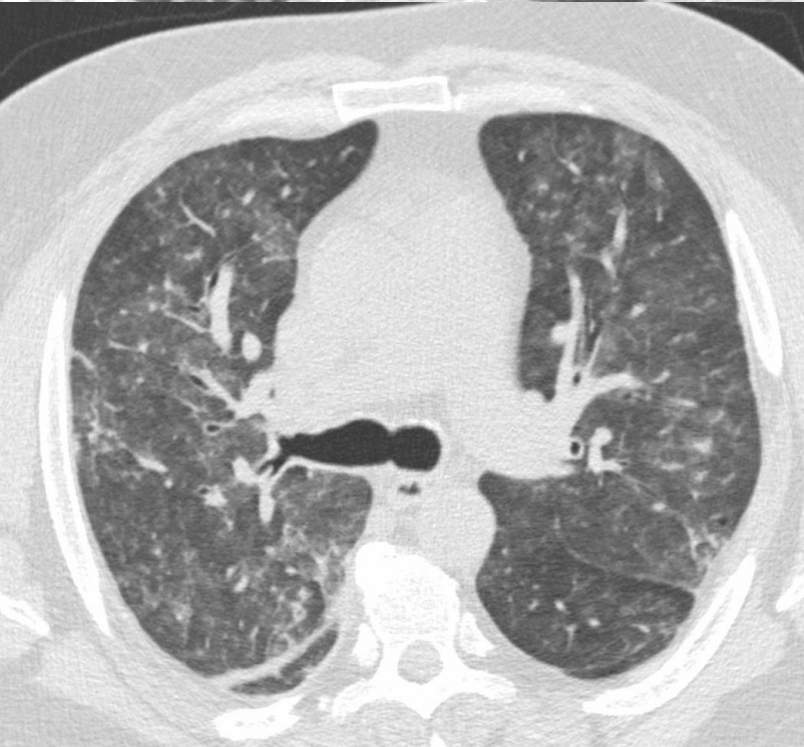
Πνευμονική Αιμορραγία

42 ετών

Οξεία δύσπνοια

Αιματοκρίτης 20

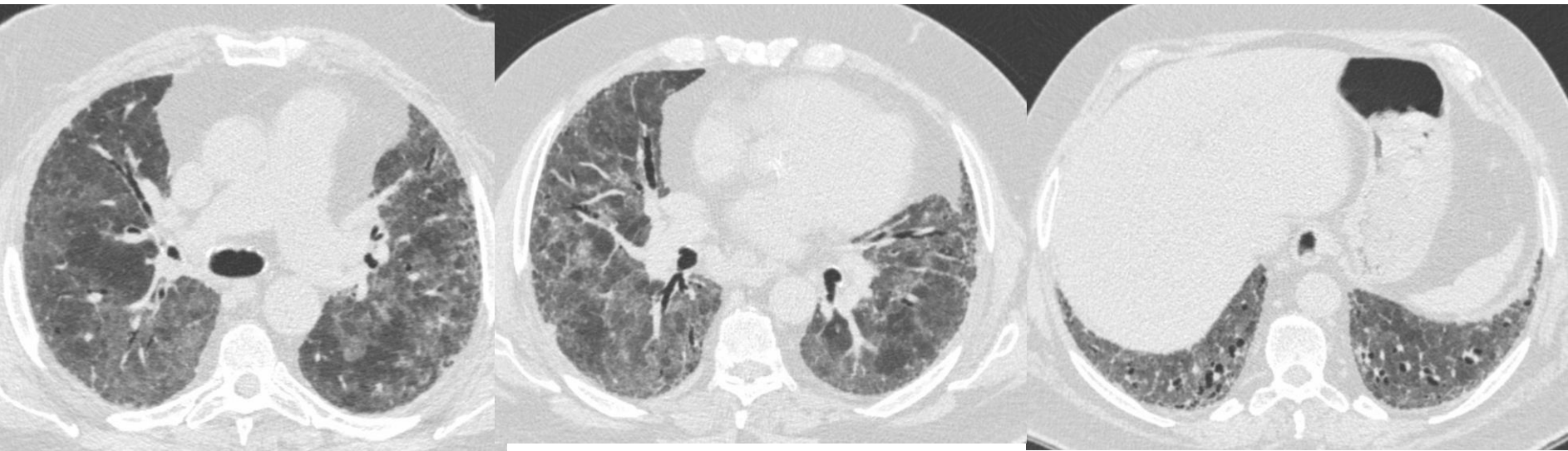
- Ground glass διηθήματα
- Κατά τοπους πυκνώσεις
- Κεντρολοβιδικά οζίδια (τελικά βρογχιόλια γεμάτα με αίμα)



Οξεία δύπνοια σε ασθενή με Ιδιοπαθή Διάμεση Ίνωση

- Οξεία Έξαρση IPF

66 ετών



Acute Exacerbation of Idiopathic Pulmonary Fibrosis An International Working Group Report

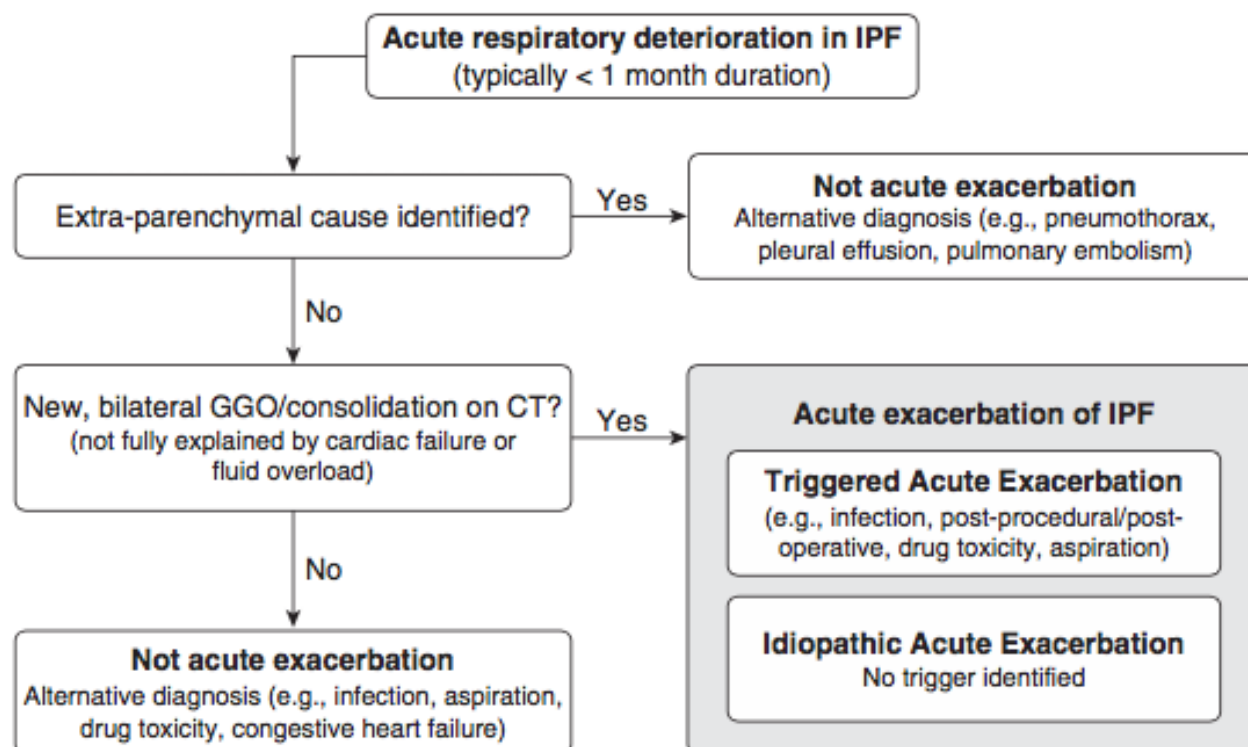
Harold R. Collard¹, Christopher J. Ryerson², Tamera J. Corte³, Gisli Jenkins⁴, Yasuhiro Kondoh⁵, David J. Lederer⁶, Joyce S. Lee⁷, Toby M. Maher^{8,9}, Athol U. Wells⁹, Katerina M. Antoniou¹⁰, Juergen Behr¹¹, Kevin K. Brown¹², Vincent Cottin¹³, Kevin R. Flaherty¹⁴, Junya Fukuoka¹⁵, David M. Hansell¹⁶, Takeshi Johkoh¹⁷, Naftali Kaminski¹⁸, Dong Soon Kim¹⁹, Martin Kolb²⁰, David A. Lynch²¹, Jeffrey L. Myers²², Ganesh Raghu²³, Luca Richeldi²⁴, Hiroyuki Taniguchi⁵, and Fernando J. Martinez²⁵

Am J Respir Crit Care Med Vol 194, Iss 3, pp 265–275, Aug 1, 2016

Copyright © 2016 by the American Thoracic Society

Originally Published in Press as DOI: 10.1164/rccm.201604-0801CI on June 14, 2016

Internet address: www.atsjournals.org



Οξεία Δύσπνοια-ασθενής με NSCLC

- Λεμφαγγειακή Διασπορά



44ετών
Αδενο Ca



Αιμόπτυση

- Αποβολή αίματος απο το κατώτερο αναπνευστικό
- Επείγουσα κατάσταση, δυνητικά θανατηφόρος
 - Συντηρητική θεραπεία: θνητότητα 50-100%
- **Μαζική αιμόπτυση: >300ml/24hrs**
 - >400ml κυψελιδικού αίματος
 - Σοβαρή διαταραχή στην ανταλλαγή αερίων
 - Θάνατος από ασφυξία παρά από την απώλεια αίματος
- Προέλευση αιμορραγίας: >90% βρογχικές αρτηρίες

Αιμόπτυση

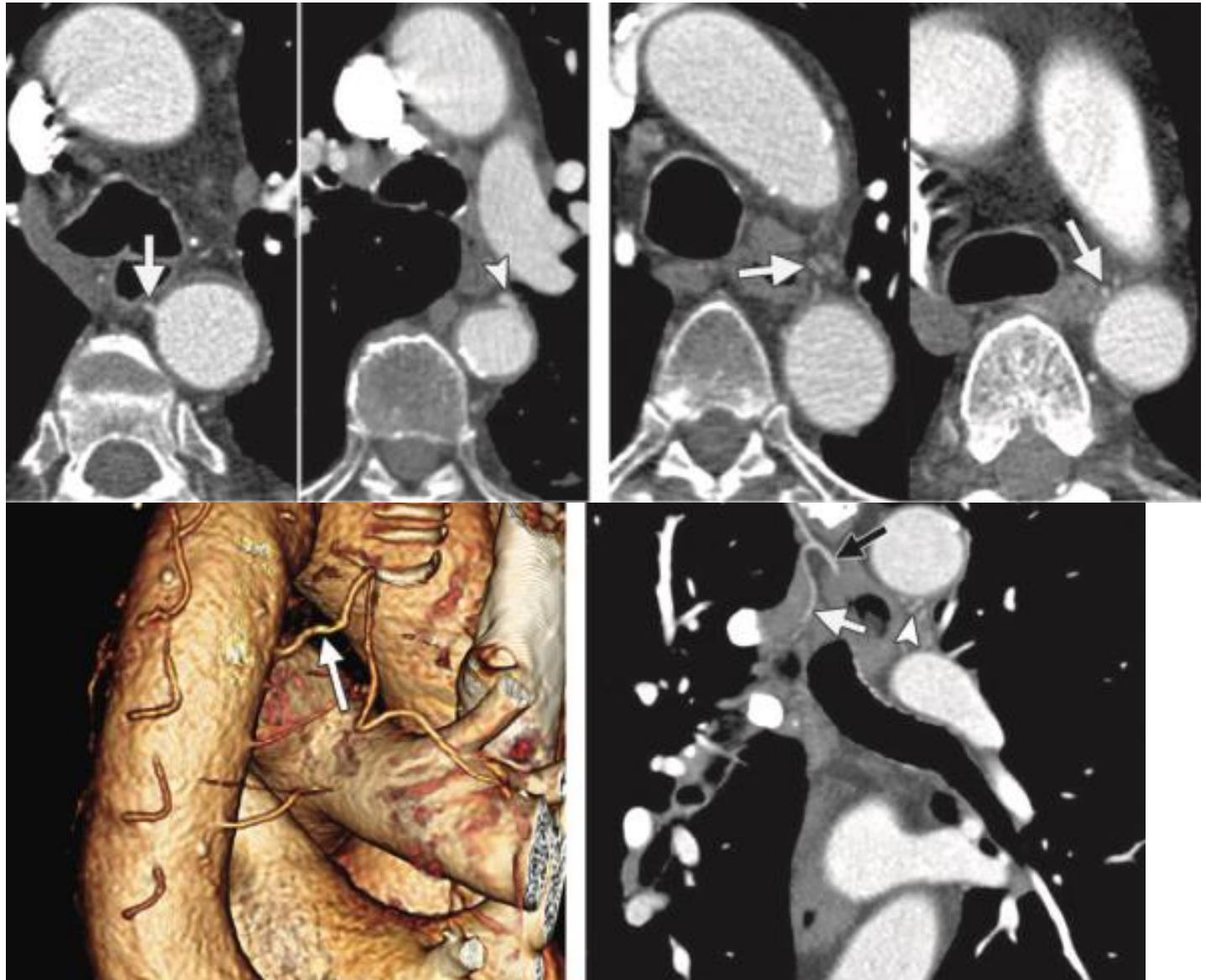
- Ρόλος απεικόνισης
 - Εντόπιση αιμορραγίας/Υπεύθυνου αγγείου
 - Αναγνώριση υποκείμενης αιτίας
 - Απαραίτητη πρίν τον εμβολισμό ΒΑ (μέθοδος εκλογής)
 - Χάρτης για τον επεμβατικό ακτινολόγο
 - Μείωση χρόνου, επιπλοκών

Αιμόπτυση

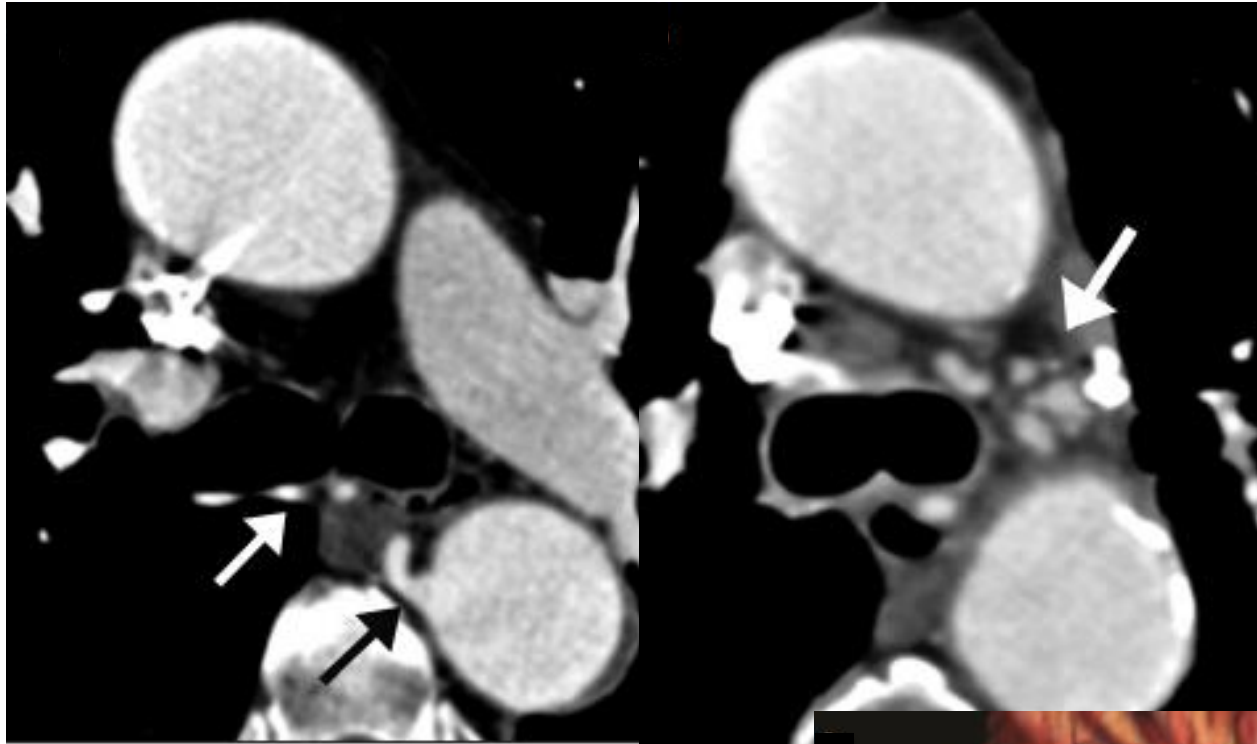
- Απεικονιστικές μέθοδοι
- Α/α θώρακος
 - Απαραίτητη σε όλους τους ασθενείς
 - Αιτία (μάζα, κοιλότητα)
 - Εντόπιση πάσχοντα πνεύμονα
- CT αγγειογραφία βρογχικών αρτηριών: μέθοδος εκλογής
 - **Υπερτροφικές Βρογχικές αρτηρίες**
 - πνεύμονες-εντόπιση και αιτία αιμορραγίας
 - Διαγνωστική ακρίβεια εντόπισης σε λοβό 63-100%
- DSA
 - Διάγνωση
 - Θεραπεία

CTA βρογχικών αρτηριών Φυσιολογικές-ορθότοπες

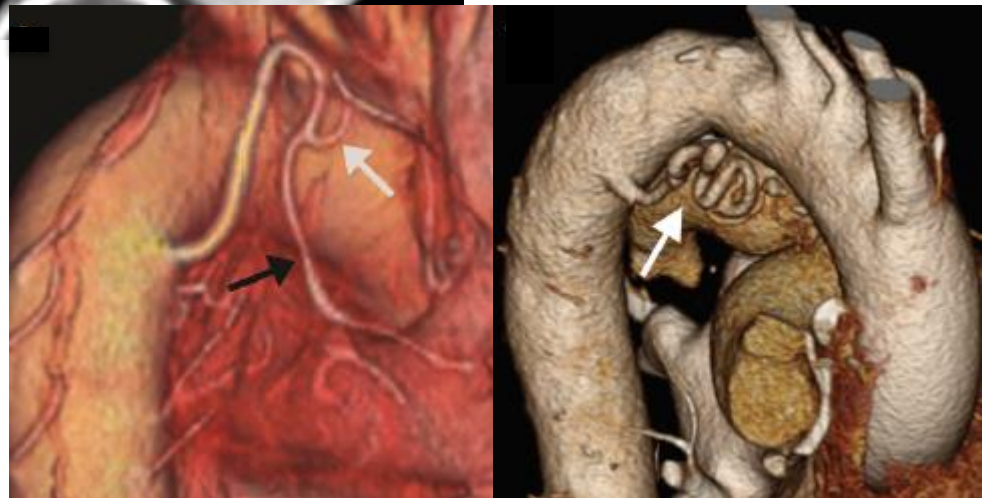
- <2mm
- Έκφυση απο κατιούσα αορτή-70%
- Θ5-Θ6



CTA-παθολογικές ΒΑ (>2mm)



ΔΕ και ΑΡ ΒΑ

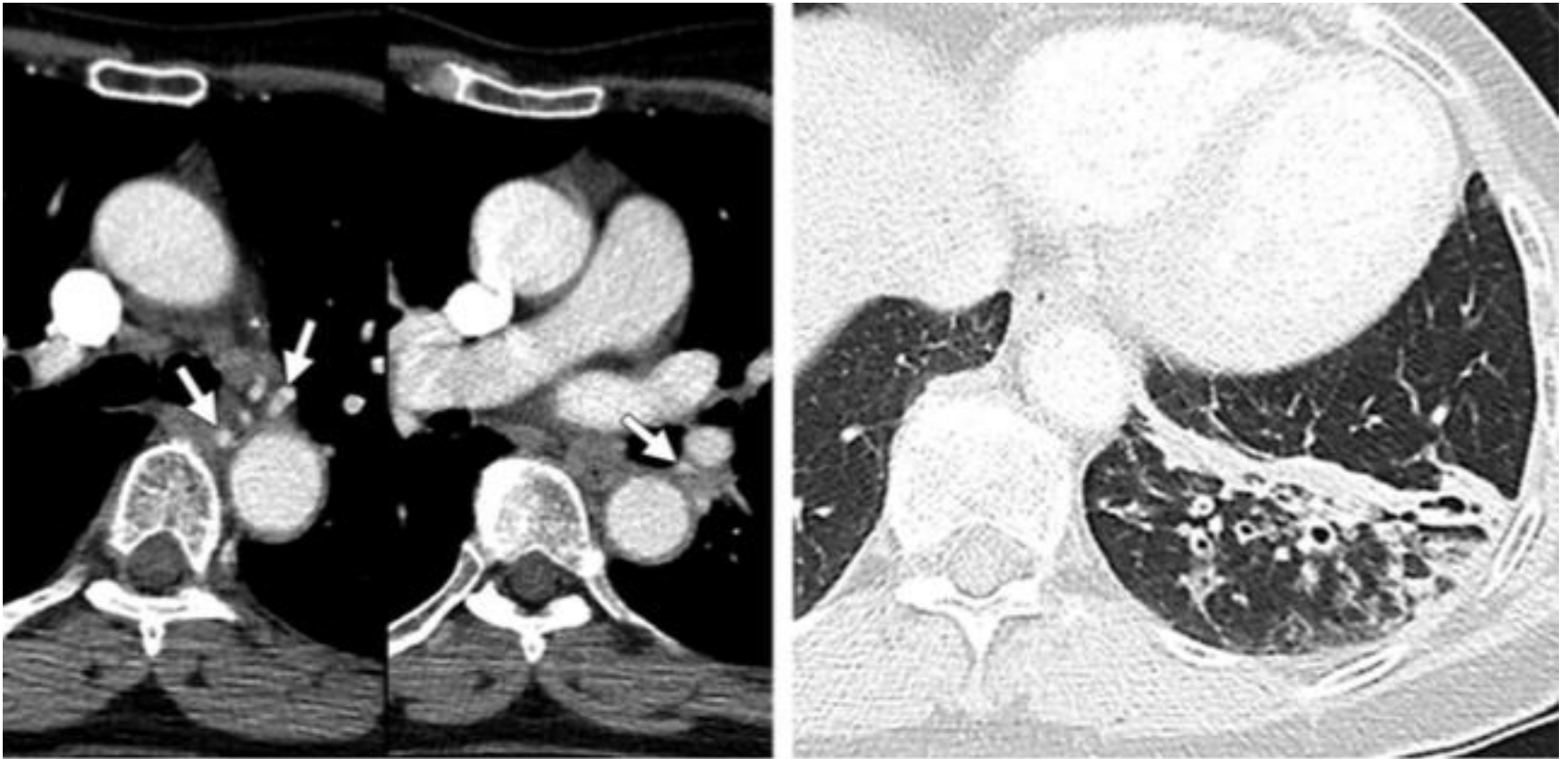


CTA-παθολογικές ΒΑ (>2mm)



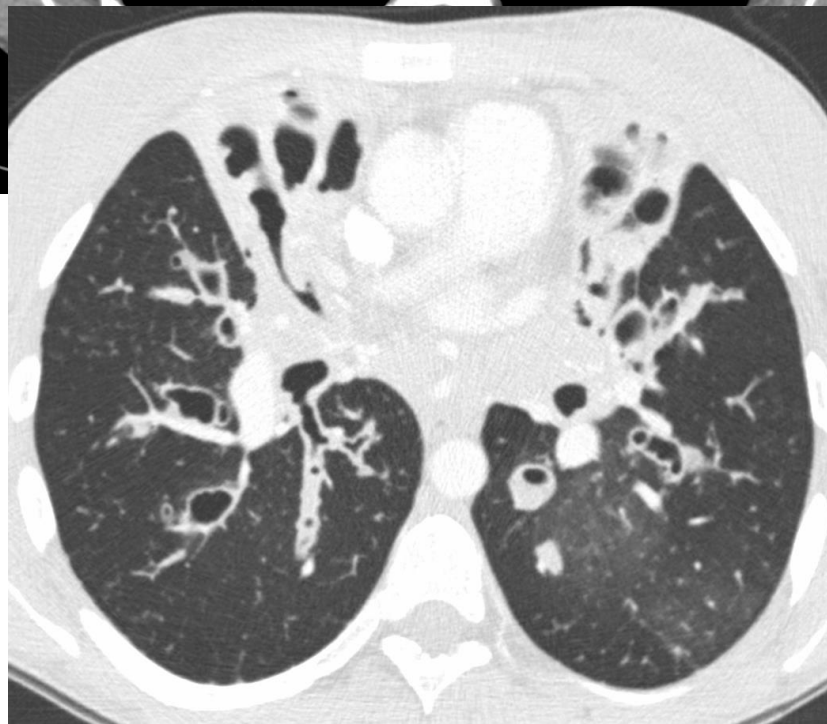
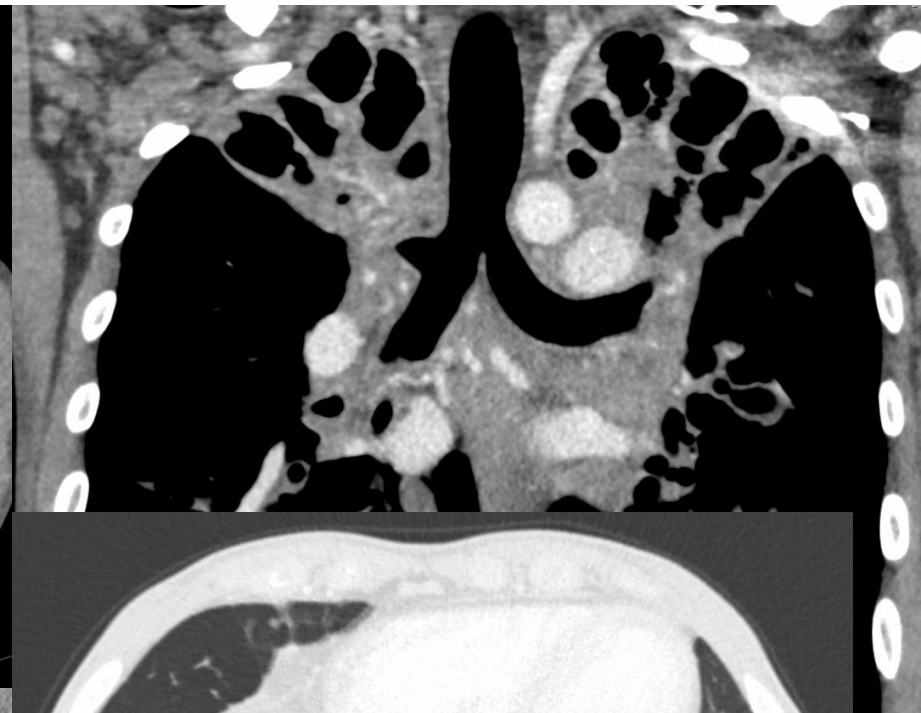
Διατεταμένη ορθότοπη ΔΕ ΒΑ

CTA-παθολογικές ΒΑ (>2mm)



Διατεταμένες AP ΒΑ και βρογχιεκτασίες

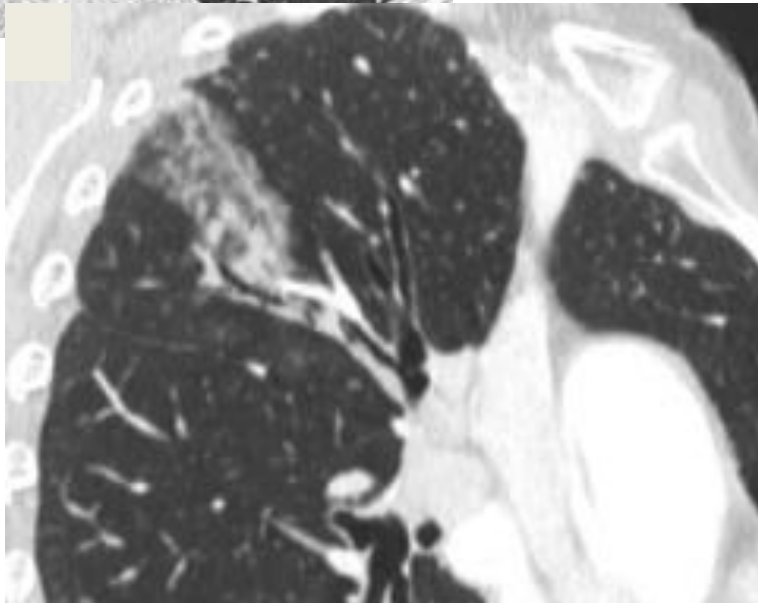
CTA-παθολογικές ΒΑ (>2mm)



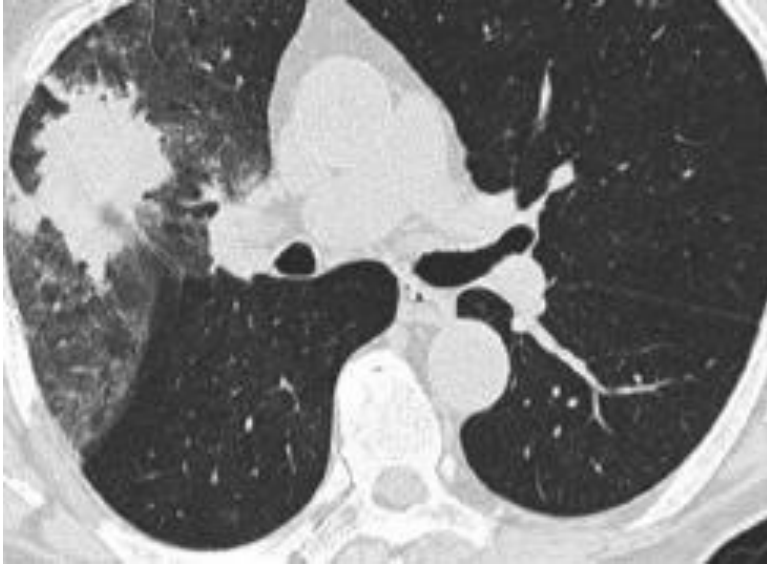
CT-ευρήματα απο πνεύμονες



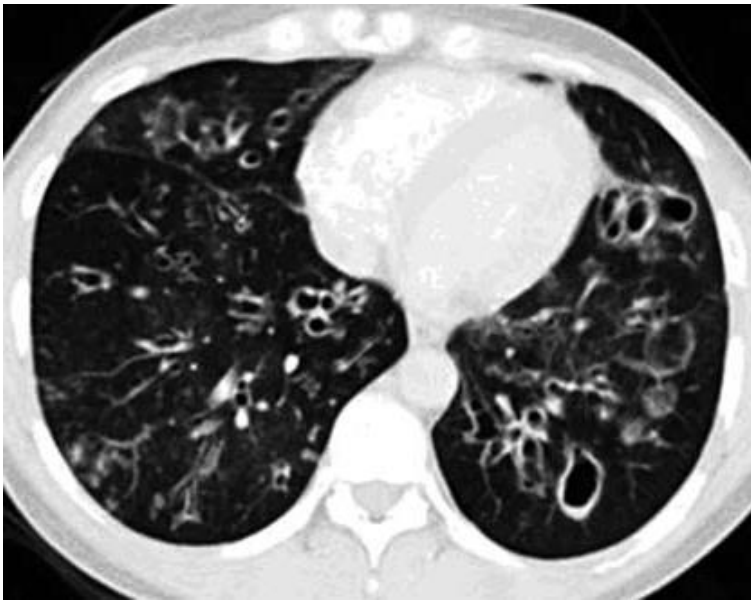
- Εντόπιση αιμορραγίας
 - GGO, πυκνώσεις, ατελεκτασία



CT-ευρήματα απο πνεύμονες



- Ανάδειξη αιτίας



Take Home

- Πολύ σημαντικός ο ρόλος της απεικόνισης στα επείγοντα πνευμονολογικά προβλήματα
- Πρωτόκολλα CT ανάλογα με το κλινικό ερώτημα
 - CTPA
 - CT/HRCT
 - CTA βρογχικών αρτηριών
- Στενή συνεργασία πνευμονολόγου/ακτινολόγου

