

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΑΞΗ

Απεικονιστικές μέθοδοι στη διάγνωση και εκτίμηση του οξέος θωρακικού άλγους

Κώστας Οικονόμου

Διευθυντής ΕΣΥ

Καρδιολογική κλινική

ΓΝ Πέλλας - Νοσ Έδεσσας

19ο Πανελλήνιο Καρδιολογικό Συνέδριο ΚΕΒΕ, Ιούλιος 2020, Θεσσαλονίκη

Δήλωση σύγκρουσης συμφερόντων

Ουδέν προς δήλωση σε σχέση με την παρούσα εισήγηση

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Εισαγωγή

- Κάθε χρόνο έχουμε >8.000.000 επισκέψεις στα ΤΕΠ (δεδομένα των ΗΠΑ)
- 30-80% από αυτά εισάγονται για νοσηλεία
- Η εκτεταμένη διερεύνηση τους κοστίζει περίπου 8δισ δολάρια ανά έτος
- Το 2-3% των ασθενών που δεν εισάγονται έχουν ΟΣΣ

Εισαγωγή

Προσέγγιση ασθενούς

- ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ
- ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
- Εργαστηριακή - απεικονιστική διερεύνηση

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους

Table 2. Common Causes of Acute Chest Pain

System	Syndrome	Clinical Description	Presenting Features
Cardiovascular	Stable angina	Retrosternal pressure, heaviness, burning; may radiate to arms, neck, jaw	Provoked by physical or emotional stress
	<u>Unstable angina</u>	Same as stable angina but usually more severe and prolonged	Occurs at rest or with minimal exertion
	<u>Acute MI</u>	Same as angina but usually more severe	Usually ≥ 30 -min duration; associated symptoms include dyspnea, weakness, diaphoresis
	<u>Aortic dissection</u>	Sudden severe pain, may radiate to back	Commonly associated with hypertension or connective tissue disease
	Pericarditis	Pleuritic pain, worse in supine position	Fever, pericardial friction rub
Pulmonary	<u>PE</u>	Sudden onset of pain and dyspnea; pain may be pleuritic with pulmonary infarction	Dyspnea, tachypnea, tachycardia
	Pneumonia	May be associated with localized pleuritic pain	Cough, fever, crackles
	<u>Spontaneous pneumothorax</u>	Unilateral pleuritic pain associated with dyspnea	Sudden onset of symptoms
Gastrointestinal	Esophageal reflux	Burning retrosternal and epigastric discomfort	Aggravated by large meals and postprandial recumbency
	Peptic ulcer	Prolonged epigastric or retrosternal burning	Relieved by antacid or food
	Biliary disease	Right-upper-quadrant pain	Unprovoked or following meal
	Pancreatitis	Intense epigastric and retrosternal pain	Associated with alcoholism, elevated triglycerides
Musculoskeletal	Costochondritis	Fleeting localized pain, may be intense	May be reproducible by pressure to affected site
	Cervical disc disease	Sudden fleeting pain	May be reproduced by movement of neck
Psychological	Somatoform disorders; sudden fleeting pain; may be reproduced by movement of neck	Symptoms are atypical for any organ system	Symptoms may persist despite negative evaluations of multiple organ systems

Adapted from Table 49 by Cannon and Lee in *Braunwald's Heart Disease*.[®] Copyright 2008, Elsevier.

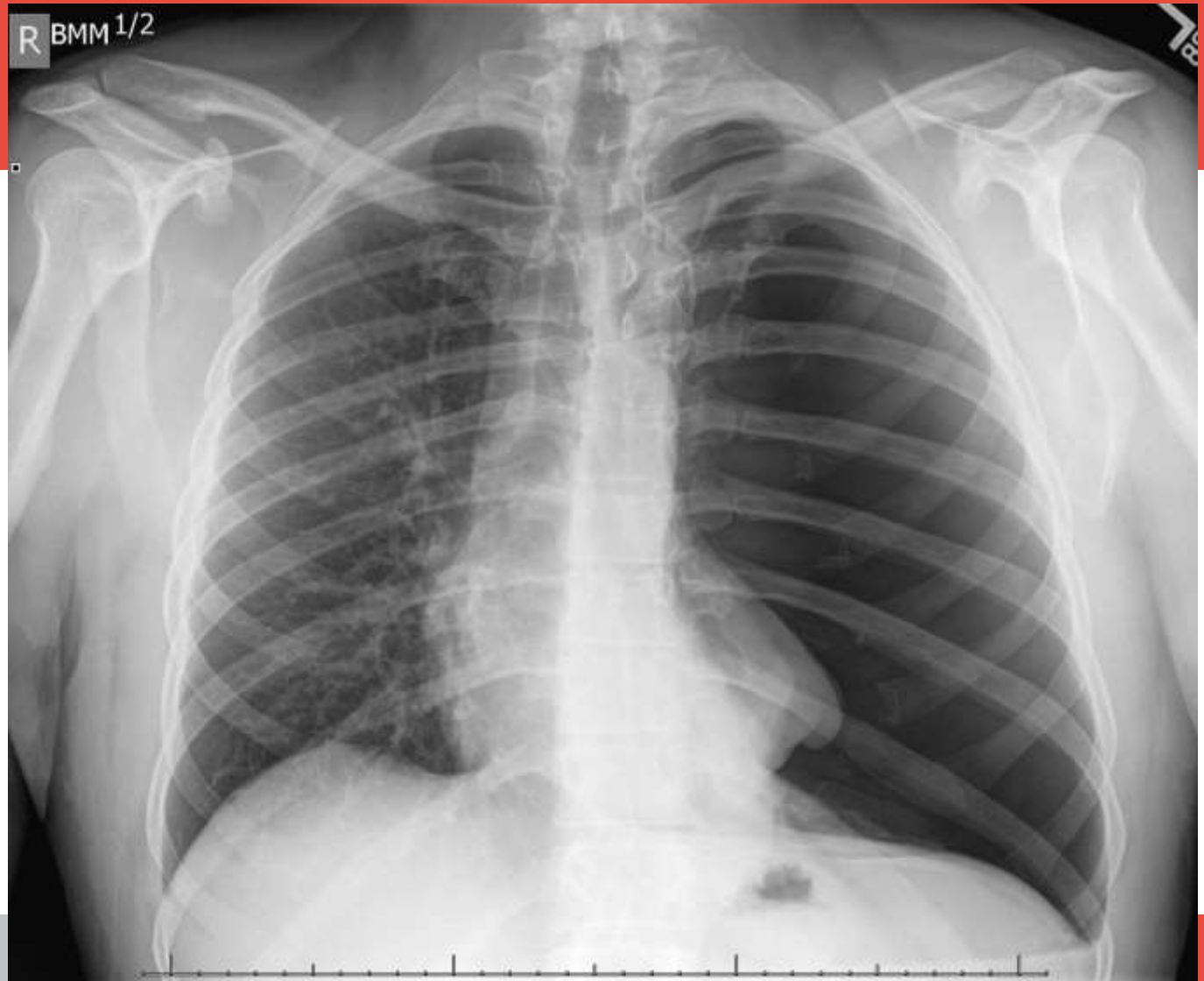
Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- **Ακτινογραφία θώρακα**
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

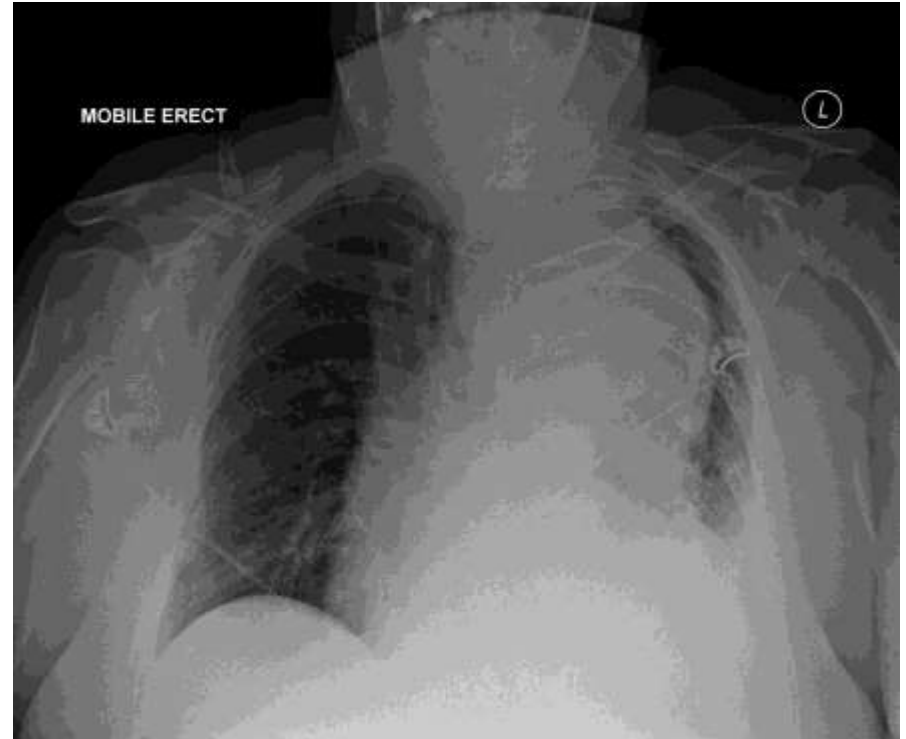
Ακτινογραφία Θώρακα

- Είναι η αρχαιότερη απεικονιστική τεχνική από τις συζητούμενες στην παρούσα εισήγηση
- Είναι γρήγορη εξέταση και δεν απαιτεί τόσο πολύπλοκο εξοπλισμό
- Μπορεί να δώσει τη διάγνωση του **Πνευμοθώρακα**
- Ενισχύει την υπόνοια της διάγνωσης στην **Πνευμονική Εμβολή** και στο **Ανεύρησμα της Αορτής**
- Στο **ΟΣΣ** θα μας δώσει στοιχεία για τυχόν ανάπτυξη **Πνευμονικού οιδήματος**

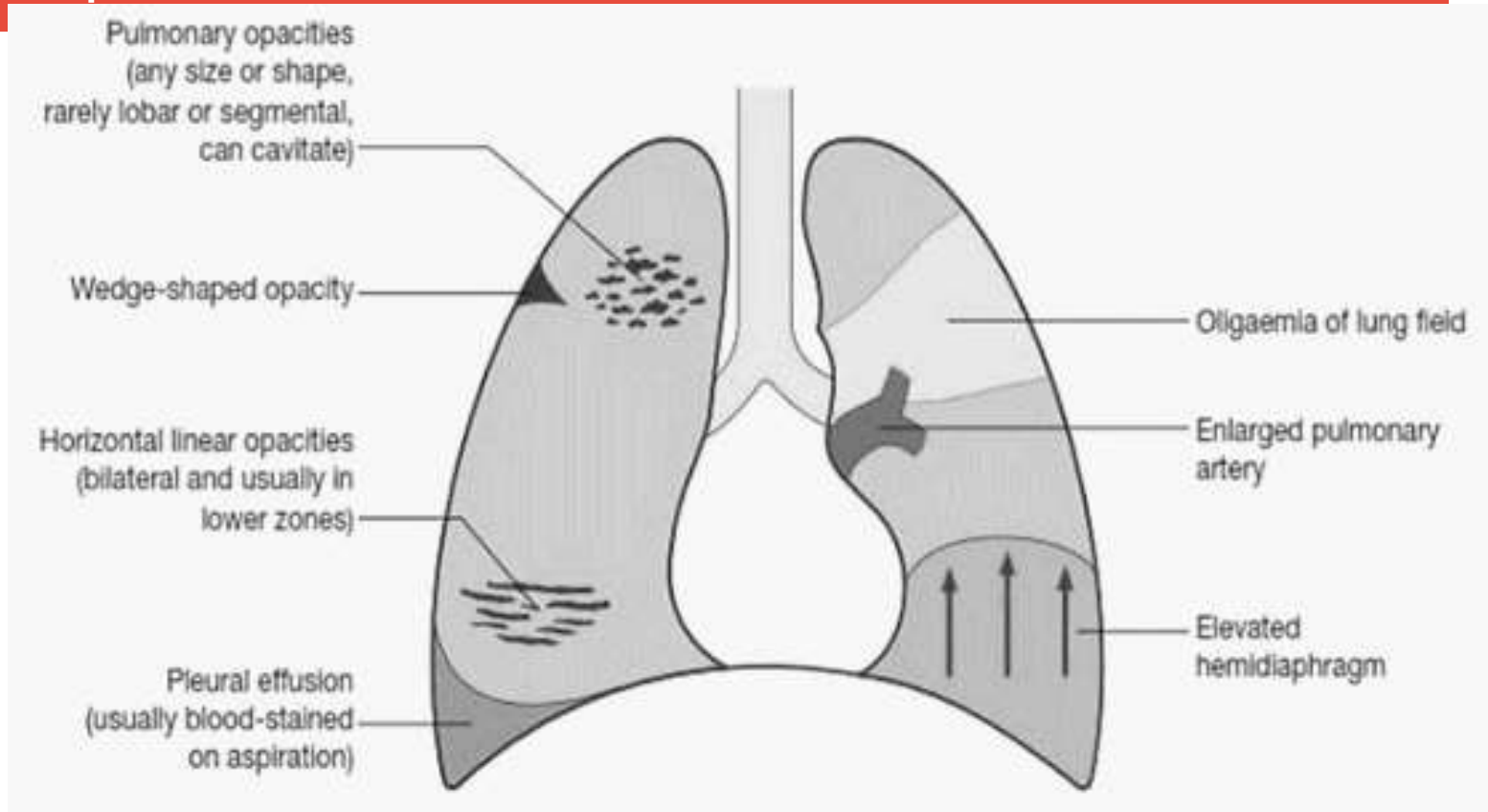
Πνευμοθώρακας



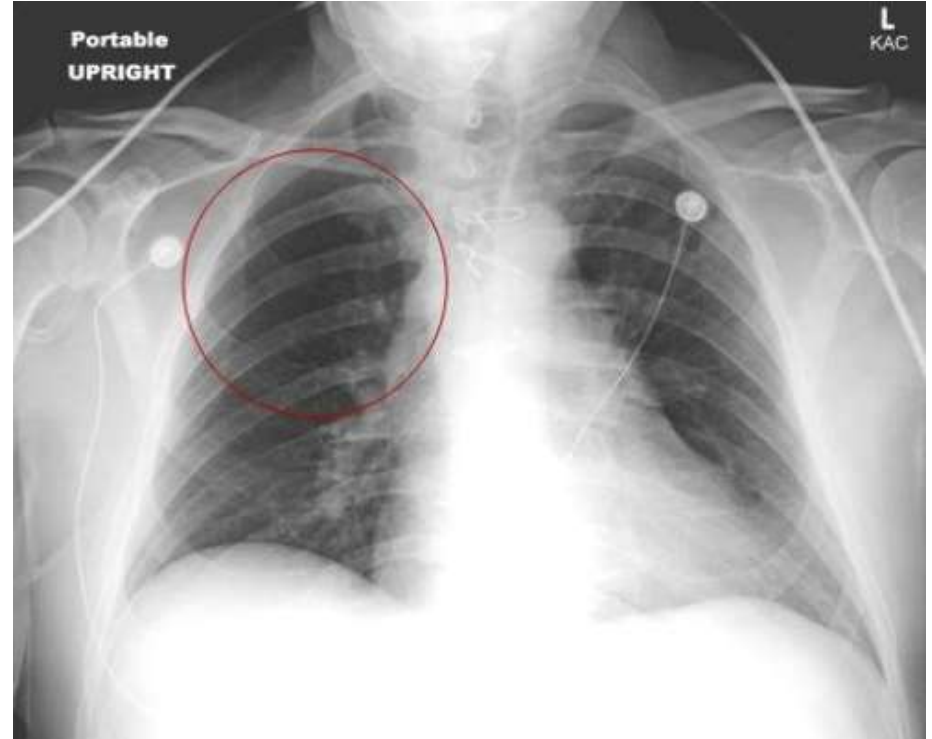
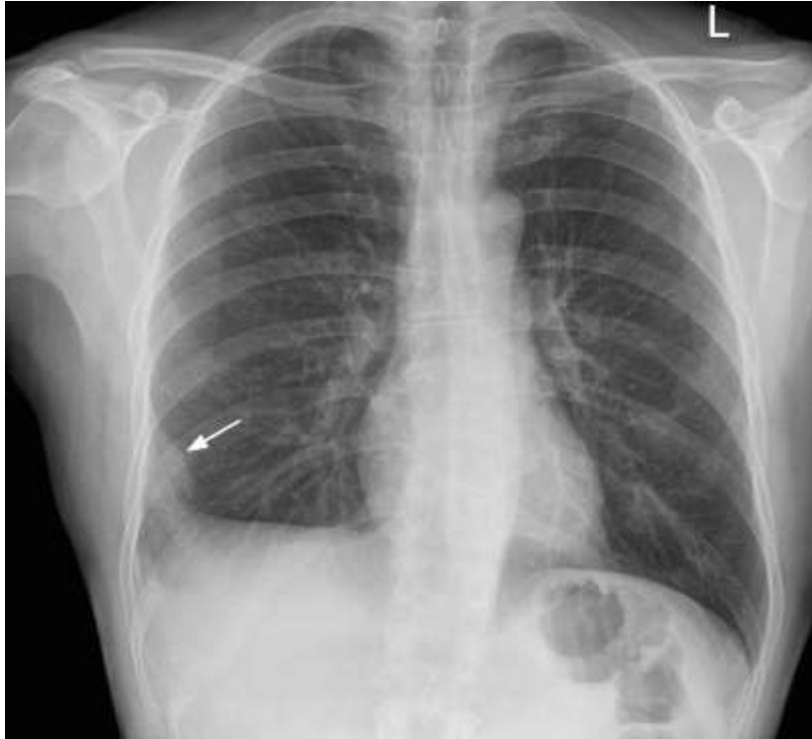
Αορτικό ανεύρυσμα



Πνευμονική εμβολή



Πνευμονική εμβολή



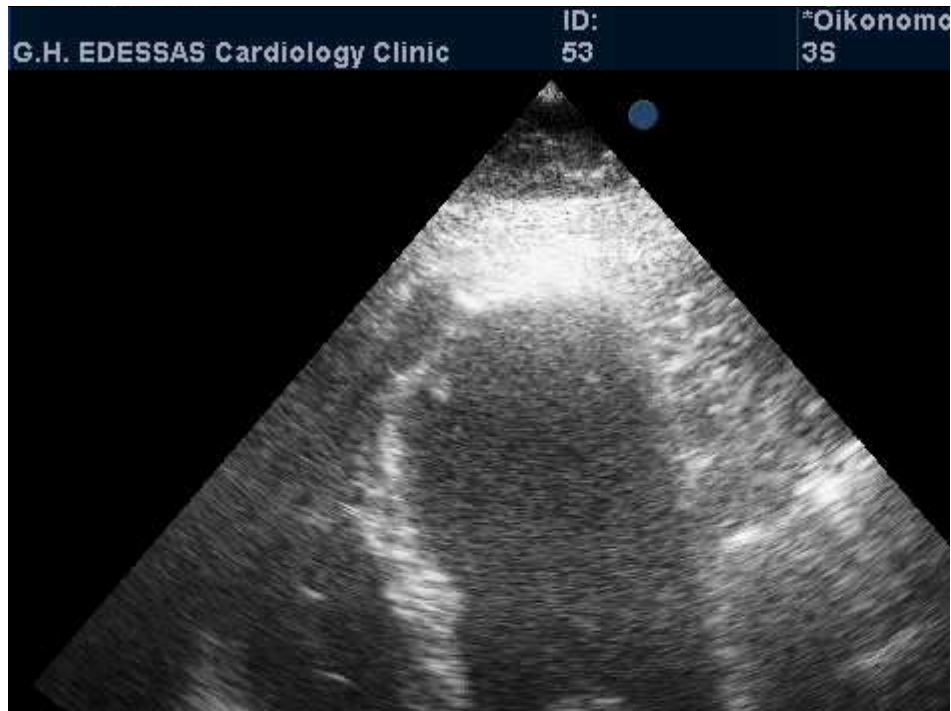
Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Υπερηχοκαρδιογράφημα

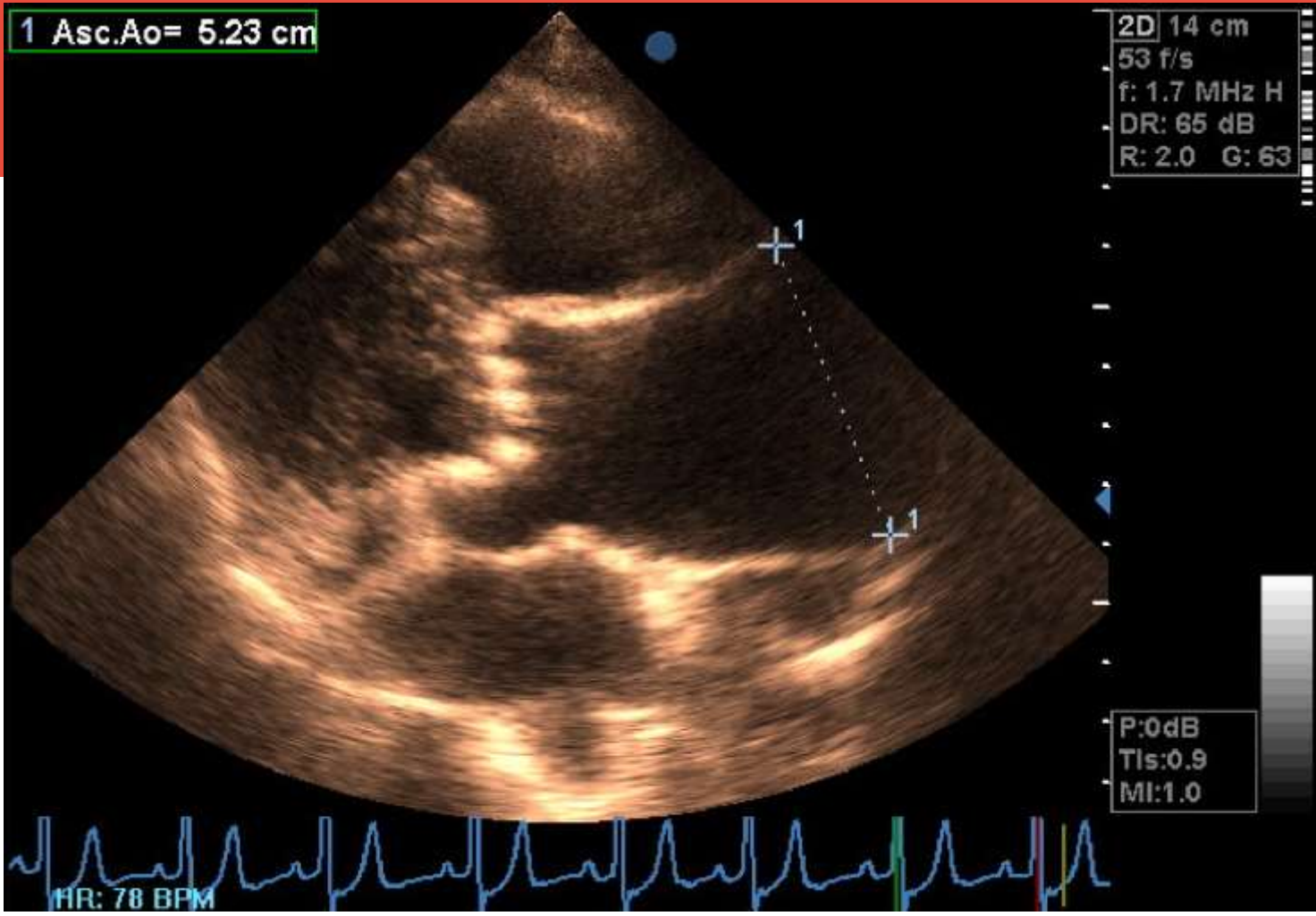
- Ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος
- Μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα και στην κλίνη του ασθενούς, χωρίς να χρειάζεται μεταφορά του ασθενούς σε εργαστήριο (μειωμένη παρακολούθηση και περιορισμένες δυνατότητες ανάνηψης - αν χρειαστεί)
- Μπορεί η εξέταση να διενεργηθεί διαθωρακικά ή διοισοφάγεια. Μπορεί να γίνει χρήση σκιαστικών ή και νεώτερων τεχνικών (ιστικό Doppler, speckle tracking, 3-D απεικόνιση)
- Στο **ΟΣΣ** θα δούμε τις περιοχές που ισχαιμούν να εμφανίζουν υποκινησία ή ακινησία (λεπτυσμένες ακινητικές περιοχές συνήθως υποδηλώνουν παλαιό έμφραγμα). Εκτιμά τη συσταλτικότητα της αριστερής κοιλίας (Αρνητική προγνωστική αξία 82-98% και Θετική 86%)*
- Ενισχύει την υπόνοια του **Αορτικού ανευρύσματος** με τη διαθωρακική προσπέλαση ενώ με τη διοισοφάγεια βάζει τη διάγνωση. Μπορεί επίσης να εντοπίσει πιθανή επιπλοκή όπως το αιμοπερικάρδιο
- Στην **Πνευμονική Εμβολή**, αν είναι μεγάλη θα έχουμε μεγάλες δεξιές κοιλότητες με πιθανή έκπτωση της συσταλτικότητας της δεξιάς κοιλίας. Εκτιμούμε και τη συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας

*Rubicki, JACC 2016; 67: 853-879



1 Asc.Ao= 5.23 cm

2D 14 cm
53 f/s
f: 1.7 MHz H
DR: 65 dB
R: 2.0 G: 63



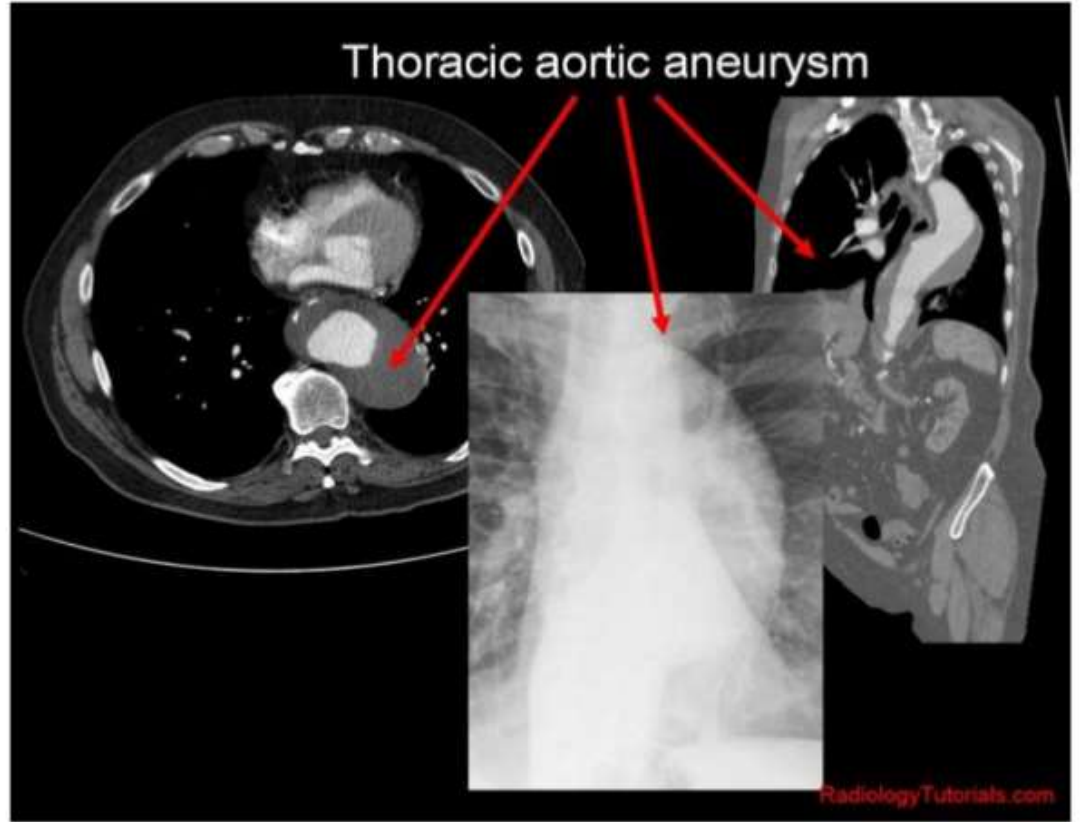
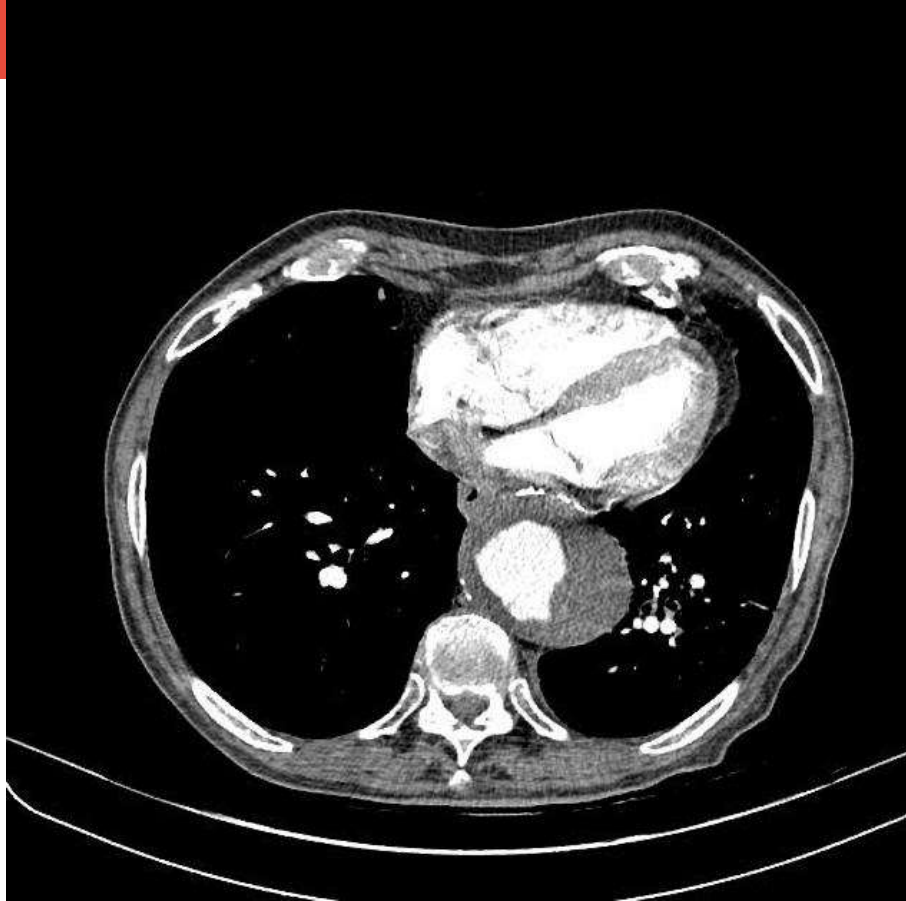
Σχεδιασμός της εισήγησης

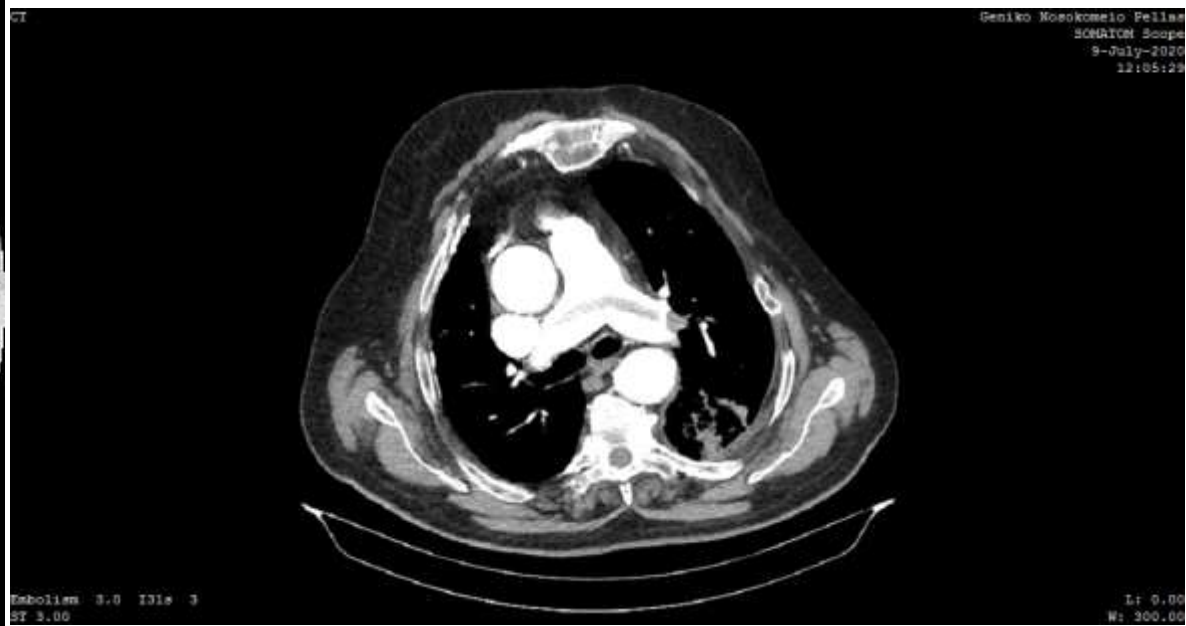
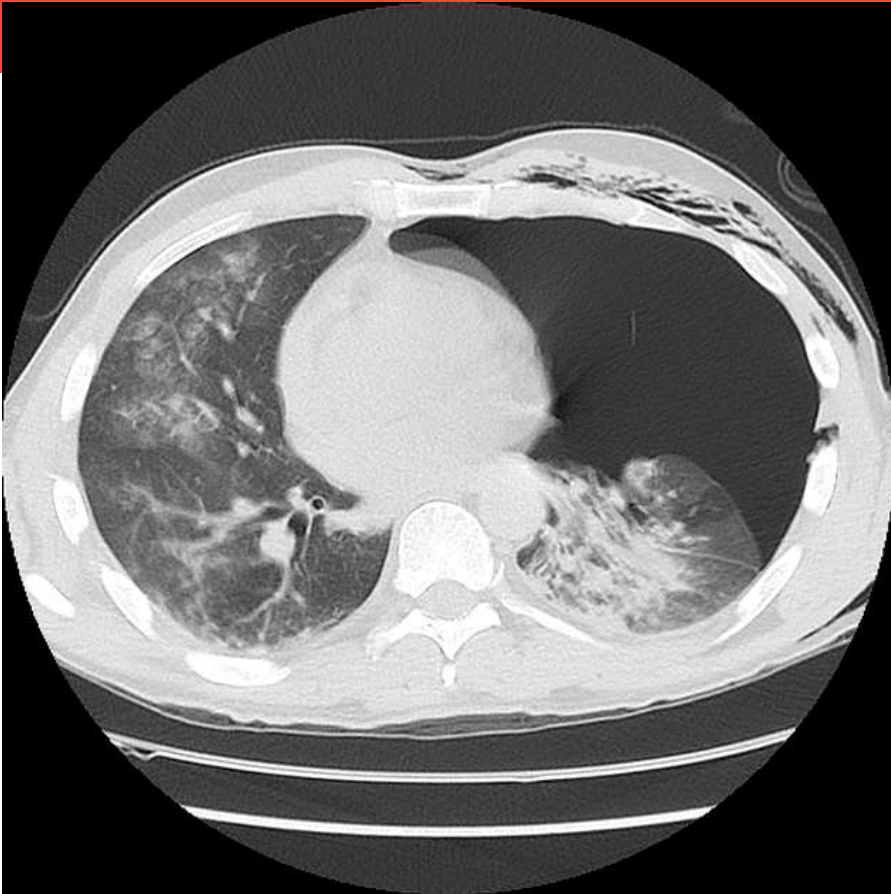
- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Αξονική τομογραφία (CT)

- Αποτελεί τεχνική που υπάρχει σχεδόν σε όλα τα Νοσοκομεία
- Έχει εξελιχθεί, έτσι που σήμερα έχουμε την ελικοειδή λήψη και των πολλών τομών απεικόνιση και 3-D απεικόνιση
- Με ειδικό λογισμικό μπορεί να υπολογίσει το FFR (κλασματική εφεδρία ροής)
- Μπορεί να συνδυαστεί με άλλες τεχνικές (SPECT, PET) στα πλαίσια υβριδικής απεικόνισης
- Αποτελεί άριστη εξέταση για τη διάγνωση του **Διαχωρισμού της αρτηής** αλλά και για τη διάγνωση της **Πνευμονικής εμβολής** (αγγειογραφία πνευμονικής αρτηρίας). Μπορεί να αναδείξει **Πνευμοθώρακα** που μπορεί να διαφύγει από την απλή α/α (ή όταν ο ασθενής δεν μπορεί να κάνει α/α σε όρθια θέση)
- Απεικονίζει τις **Στενώσεις στις Στεφανιαίες αρτηρίες**, εκτιμά τη σοβαρότητα τους είτε με το FFR είτε με τη χρήση υβριδικής τεχνικής. Έτσι μπορεί να διαγνώσει ένα **ΟΣΣ** (ευαισθησία 86-100% και αρνητική προγνωστική αξία 93-100%)*

*Rubicki, JACC 2016; 67: 853-879





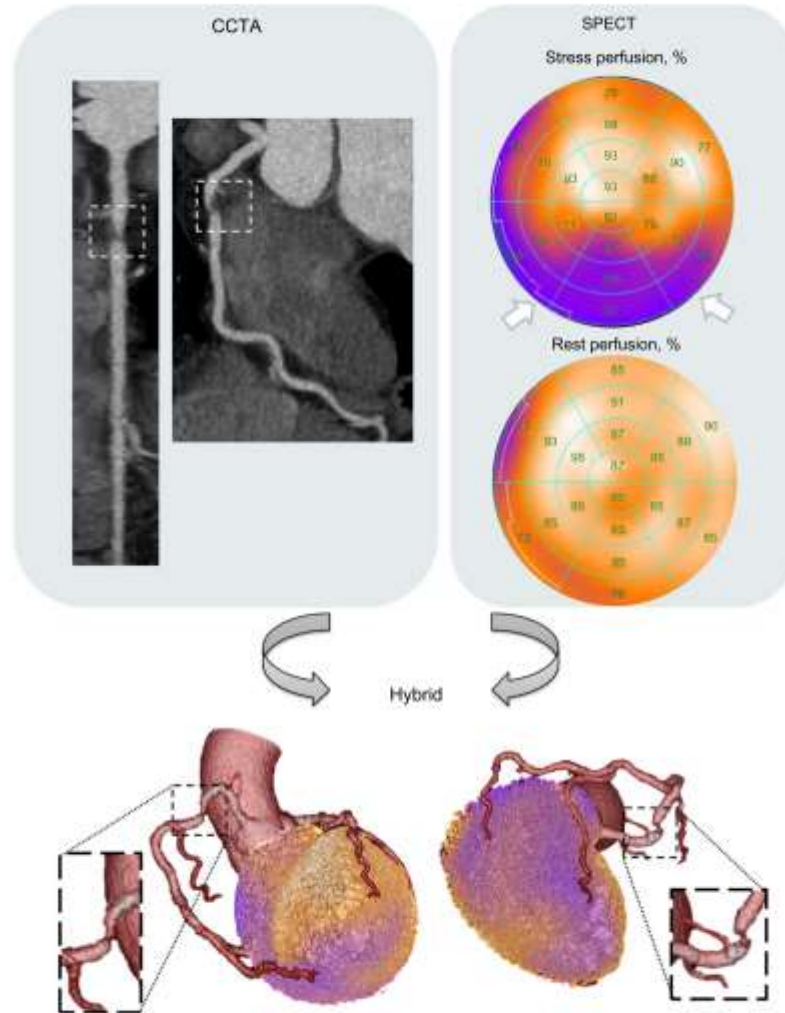


Figure 1. Characteristic example of a coronary computed tomography angiography (CCTA)/single-photon emission computed tomography-myocardial perfusion imaging (SPECT MPI) hybrid study. A highly stenotic plaque in the proximal right coronary artery (insert) depicted by CCTA accurately matches a myocardial perfusion defect in the inferior wall (white arrows) assessed by a SPECT MPI perfusion test.

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- **MRI**
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (MRI)

- Η MRI εκτιμά ποσοτικά τη λειτουργικότητα αμφοτέρων των κοιλιών, τη τμηματική κινητικότητα των τοιχωμάτων (σε ηρεμία και υπό φόρτιση), χαρακτηρίζει τον ιστό (μυς, λίπος, ίνωση, οίδημα) και εκτιμά τη λειτουργικότητα των βαλβίδων
- Αποτελεί **άριστη εναλλακτική** σε περίπτωση αντένδειξης της διενέργειας CT είτε για αποφυγή **ιοντίζουσας ακτινοβολίας** ή για αποφυγή της **νεφροπάθειας** από τα σκιαστικά
- Μπορεί να συνδυαστεί με το PET για τη διενέργεια υβριδικής PET/MRI που θα συνδυάσει ευρήματα αιμάτωσης με ανατομικά ευρήματα στο μυοκάρδιο

Πνευμονική εμβολή

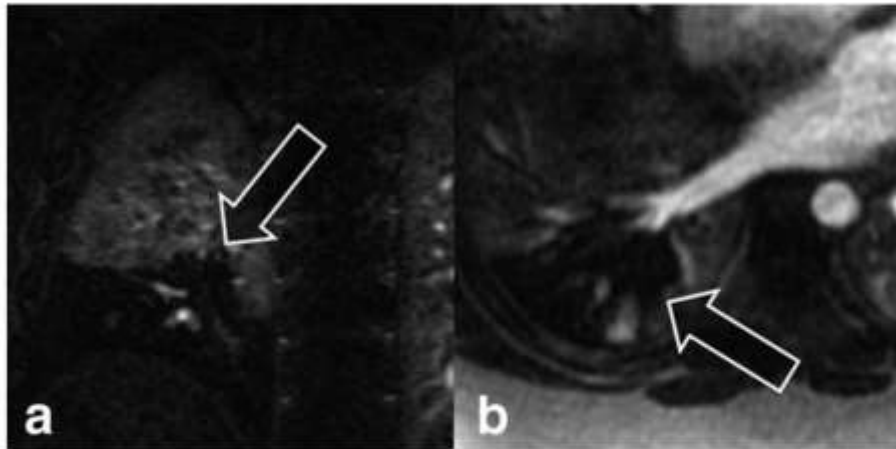


Figure 6. A 27-year-old female with acute pulmonary embolus. (a) Coronal and (b) axial reformatted images reveal a segmental perfusion defect (arrows), indicative of acute pulmonary embolus, in the posterior basal right lower lobe.

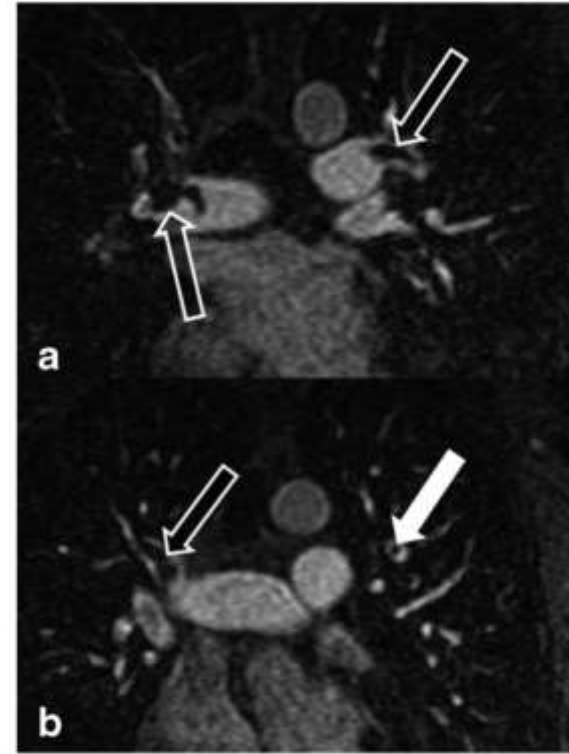


Figure 4. A 28-year-old female with acute pulmonary emboli. Coronal reformatted images reveal very low signal intensity filling defects (open arrows) in the main right and left pulmonary arteries (a) and the right upper lobe pulmonary artery (b, open arrow). In addition, a smaller segmental pulmonary embolus is present in the posterior segmental artery of the left upper lobe (b, closed arrow).

Αορτικός διαχωρισμός

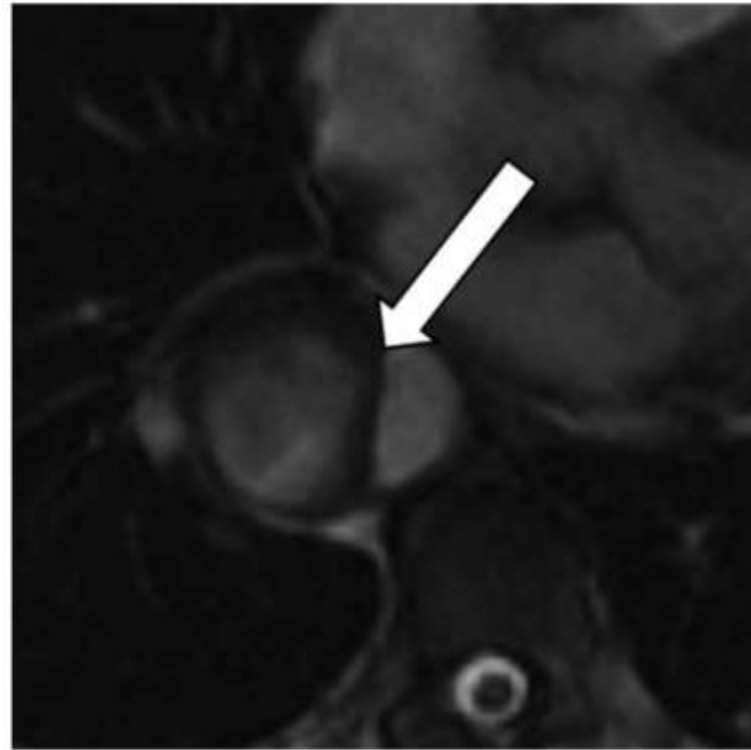


Figure 8. A 65-year-old male with descending thoracic aorta dissection. Single-shot bSSFP image reveals an intimal flap in the descending thoracic aorta (arrow). In a retrospective study of 29 patients, Pereles et al (26) reported an accuracy of 100% for the diagnosis of acute aortic dissection using single-shot bSSFP.

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Πυρηνική απεικόνιση

- Τεχνική που σπάνια χρησιμοποιείται στη διερεύνηση του οξέος θωρακικού άλγους (χρησιμοποιούνται κυρίως σε δεύτερο χρόνο για διερεύνηση ύπαρξης ΣΝ και της βαρύτητας της)
- Δίνουν πληροφορίες αιμάτωσης και μπορούν να εκτιμήσουν το FFR
- Αποκλείει το **Οξύ Στεφανιαίο Σύνδρομο**
- Η **αρνητική προγνωστική** αξία μιας φυσιολογικής μελέτης αιμάτωσης (ηρεμίας) σε προκάρδιο άλγος είναι 99%
- Ένα φυσιολογικό σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευμόνων αποκλείει την **Πνευμονική εμβολή**
- Μπορεί να συνδυαστεί με CT ή MRI
- Υπάρχει η δυνατότητα να εκτελεστεί και υπό φόρτιση

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Αιμοδυναμική απεικόνιση

- Αποτελεί αιματηρή απεικονιστική μέθοδο
- Είναι η ενδεικνυόμενη μέθοδος αντιμετώπισης του **OEM**
- Αποτελεί τη μέθοδο αναφοράς (gold standard) για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη Στεφανιαίας Νόσου
- Μπορεί να διαγνώσει (αν και δεν χρησιμοποιείται πλέον) την **Πνευμονική εμβολή** και ο καθετηριασμός της πνευμονικής αρτηρίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επαναιμάτωση της πνευμονικής αρτηρίας
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον έλεγχο **Αορτικού ανευρύσματος** απεικονίζοντας τον αυλό της αορτής, αλλά δεν θα μας δείξει τυχόν θρόμβους που μπορεί να υπάρχουν μέσα σε ανευρύσματα

Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα



Σύνοψη

Προσέγγιση ασθενούς

- ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ
- ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
- Ανάλογα με την κλινική υποψία προχωρούμε (αναφέρουμε μόνο τις απεικονιστικές τεχνικές):
 - Πνευμοθώρακας: α/α θώρακα
 - Πνευμονική εμβολή: CT αγγειογραφία πνευμονικής αρτηρίας
 - Αορτικό ανεύρυσμα: CT αορτογραφία
 - Οξύ Στεφανιαίο Σύνδρομο: Σε OEM ακολουθούμε τις οδηγίες. Σε περίπτωση αμφιβολίας εκτιμούμε την πιθανότητα ύπαρξης ΣΝ για να επιλέξουμε ανάλογα την κατάλληλη μέθοδο διερεύνησης

Πιθανότητα ύπαρξης ΣΝ (βάσει ηλικίας, φύλου και χαρακτήρα άλγους)

Table 1. Diamond and Forrester classification table likelihood of coronary artery disease (Diamond and Forrester, 1979).

Age	Typical Angina ^A		Atypical Angina ^B		Non-anginal Chest pain ^C	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
30-39	76%	26%	34%	12%	4%	2%
40-49	87%	55%	51%	22%	13%	3%
50-59	93%	73%	65%	33%	20%	7%
60-69	94%	86%	72%	51%	27%	14%

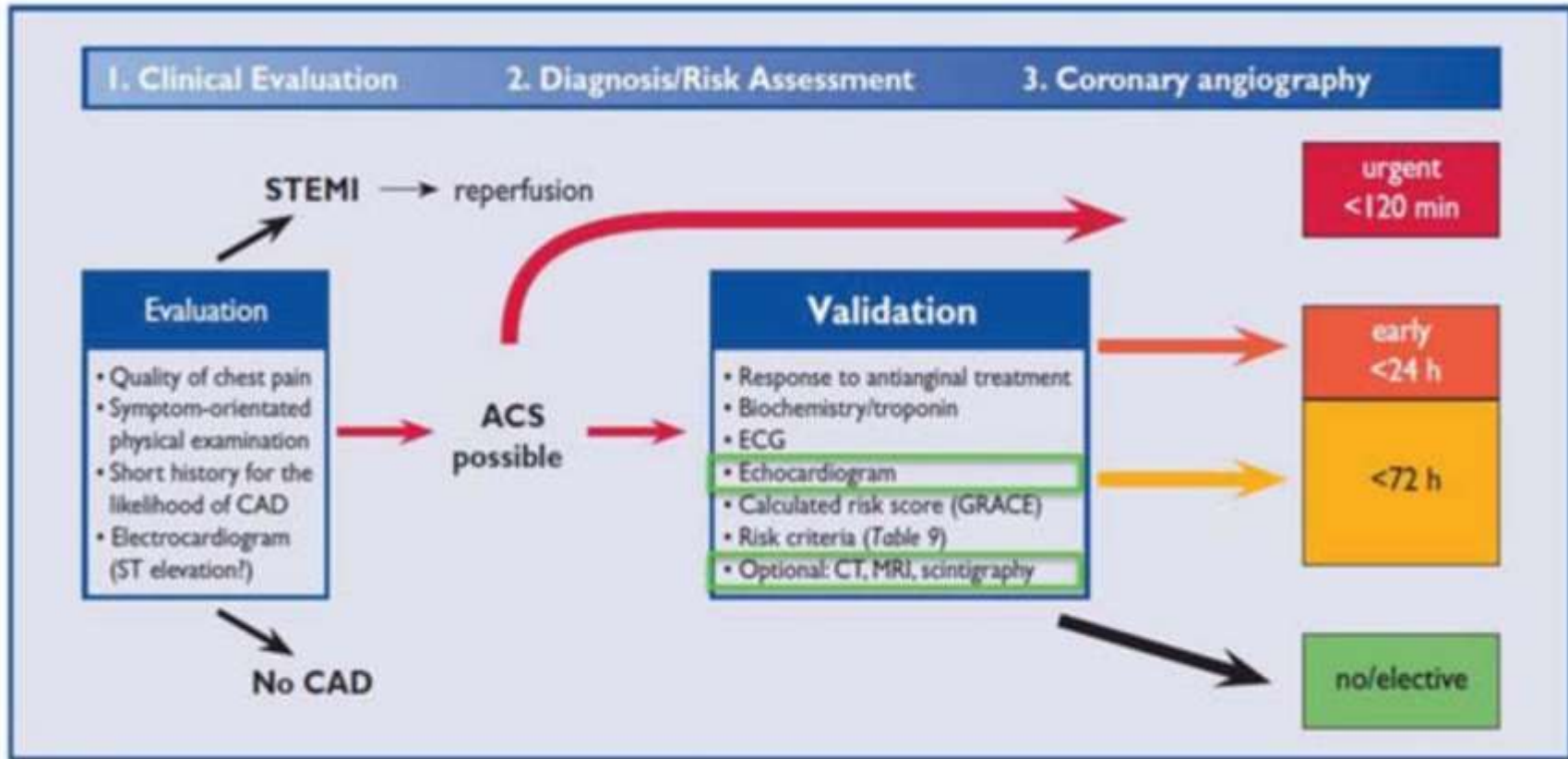
Chest pain (CP) criteria: 1. Substernal CP or discomfort, 2. Provoked by exertion or emotional stress, 3. Relieved by rest and/or nitroglycerin.

^ATypical Angina: 3 out of 3 criteria

^BAtypical Angina: 2 out of 3 criteria

^CNon-anginal chest pain

Σύνοψη



Σχεδιασμός της εισήγησης

- Εισαγωγή
- Προέλευση οξέως θωρακικού άλγους
- Ακτινογραφία θώρακα
- Υπερηχοκαρδιογράφημα
- Αξονική θώρακα
- MRI
- Πυρηνική απεικόνιση
- Αιμοδυναμική απεικόνιση
- Σύνοψη
- Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Να θυμόμαστε ότι τα ποσοστά ευαισθησίας και ειδικότητας που αναφέρονται στις κατευθυντήριες οδηγίες έχουν μετρηθεί από κέντρα με υψηλή εμπειρία στην αντίστοιχη εξέταση
- Όλες οι μέθοδοι δεν είναι πάντα διαθέσιμες στον κλινικό ιατρό που καλείται να αντιμετωπίσει το οξύ θωρακικό άλγος
- Δεν πρέπει να ξεχνάμε το **Ιστορικό**, την **Κλινική Εξέταση**, το **ΗΚΓ** και τον **Εργαστηριακό Έλεγχο** που μπορούν να μας δώσουν τη διάγνωση και να μην χρειαστεί περαιτέρω διαγνωστικός έλεγχος (απεικονιστικός ή μη)
- Το ποια απεικονιστική εξέταση θα προτιμήσουμε είναι συνάρτηση της **διαθεσιμότητας της εξέτασης**, την **εμπειρία** του κέντρου που θα τη διενεργήσει και την **πιθανότητα ύπαρξης ΣΝ** για το συγκεκριμένο ασθενή που έχουμε μπροστά μας