



Congresso Nazionale S.I.M.E.U.

Torino 8 Novembre 2014

Critica del percorso diagnostico della dissecazione aortica Diagnostica per immagini

Dr. Peiman Nazerian

Dipartimento Emergenza

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Firenze



Diagnostica per immagini per l'inquadramento clinico della sindrome aortica acuta

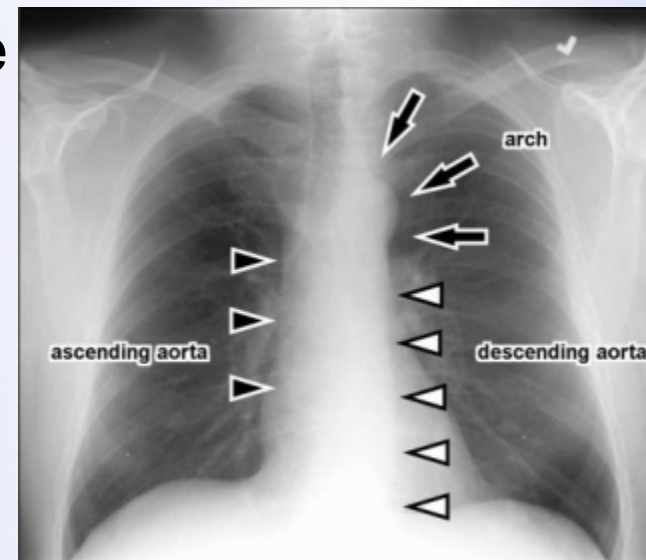
- Radiografia del torace
- Ecocardiogramma transtoracico

Diagnostica per immagini avanzata per diagnosi definitiva

- Angio-TC
- Ecocardiogramma transesofageo
- RM
- Aortografia

Rx torace

- Double aortic knob sign
- Diffuse enlargement of the aorta with poor definition or irregularity of the aortic contour
- Inward displacement of aortic wall calcification by more than 10 mm
- Tracheal displacement to the right
- Displacement of a nasogastric tube
- Pleural effusion (more common on the left side; suggests leakage)
- Pericardial effusion
- Cardiac enlargement
- Left apical opacity



Widened mediastinum

maximum width >80 mm at the level of the aortic knob, a ratio of mediastinum to chest width >0.25

von Kodolitsch Y, et al. *Am J Med* 2004

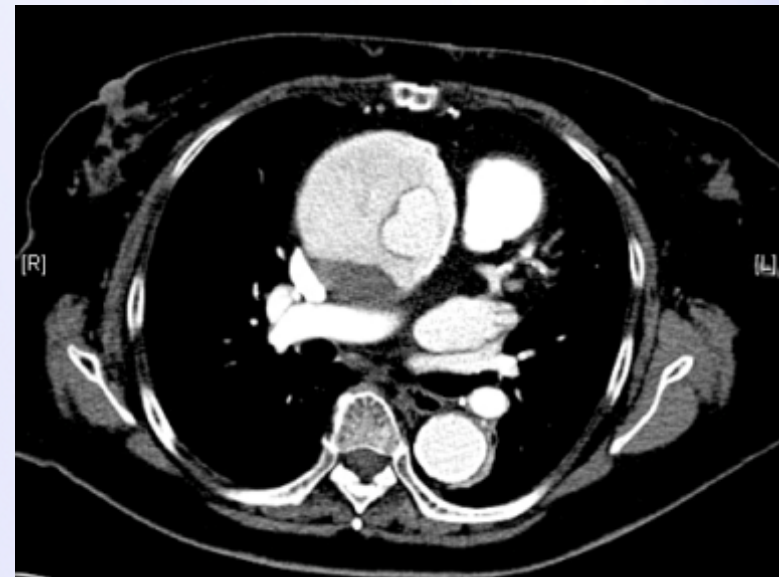
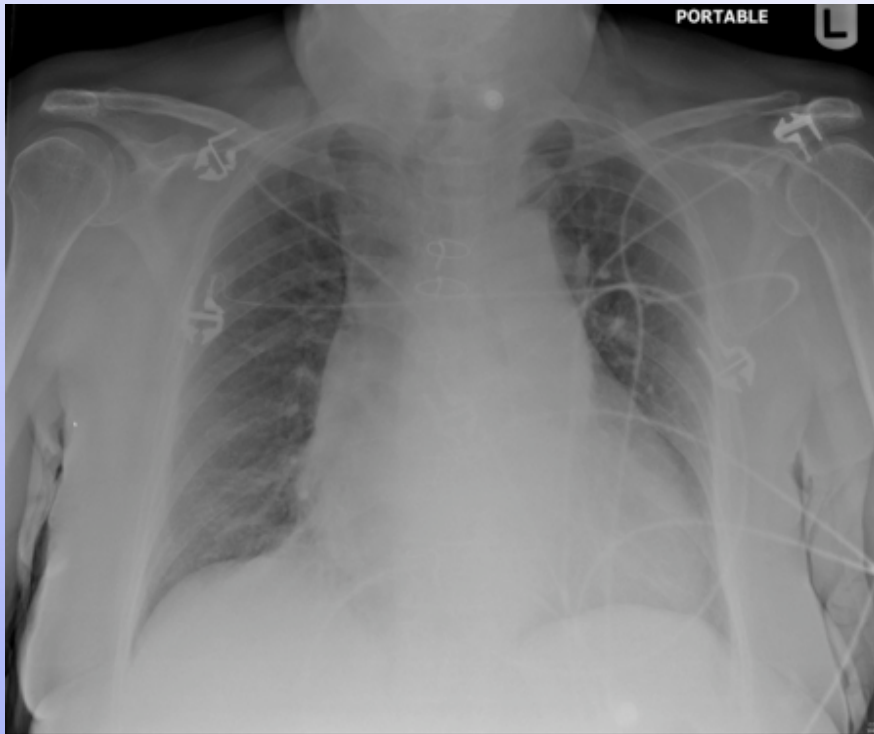


Table 3. Radiographic Features of Aortic Disease on Chest Radiography

Radiographic Feature	Aortic Disease (n = 109)	No Aortic Disease (n = 107)	Likelihood Ratio (95% Confidence Interval)	
			Positive	Negative
			Number (%)	
Widened aortic contour	75 (69)	23 (21)	3.2 (2.2–4.7)	0.4 (0.3–0.5)
Widened mediastinum	63 (58)	28 (26)	2.2 (1.5–3.7)	0.6 (0.5–0.7)
Tracheal displacement	28 (26)	32 (30)	0.9 (0.6–1.3)	1.1 (0.9–1.2)
Displaced calcification	17 (16)	3 (3)	5.6 (1.7–18.4)	0.9 (0.8–0.9)
Aortic kinking	52 (48)	5 (5)	10.2 (4.2–24.6)	0.6 (0.5–0.7)
Opacified pulmonary window	40 (37)	17 (16)	2.3 (1.4–3.8)	0.8 (0.7–0.9)
Blurred aortic contour	11 (10)	4 (4)	2.7 (0.9–8.2)	0.9 (0.8–1.0)

Pooled data from 10 studies:

- Sensitivity of a widened mediastinum 64%
- Sensitivity of an abnormal aortic contour 71%
- Sensitivity of all abnormal radiographic findings 90%

Klompas M. JAMA 2002

- Il 16 % dei pazienti con DA ha un RX torace normale

IRAD. JAMA 2000

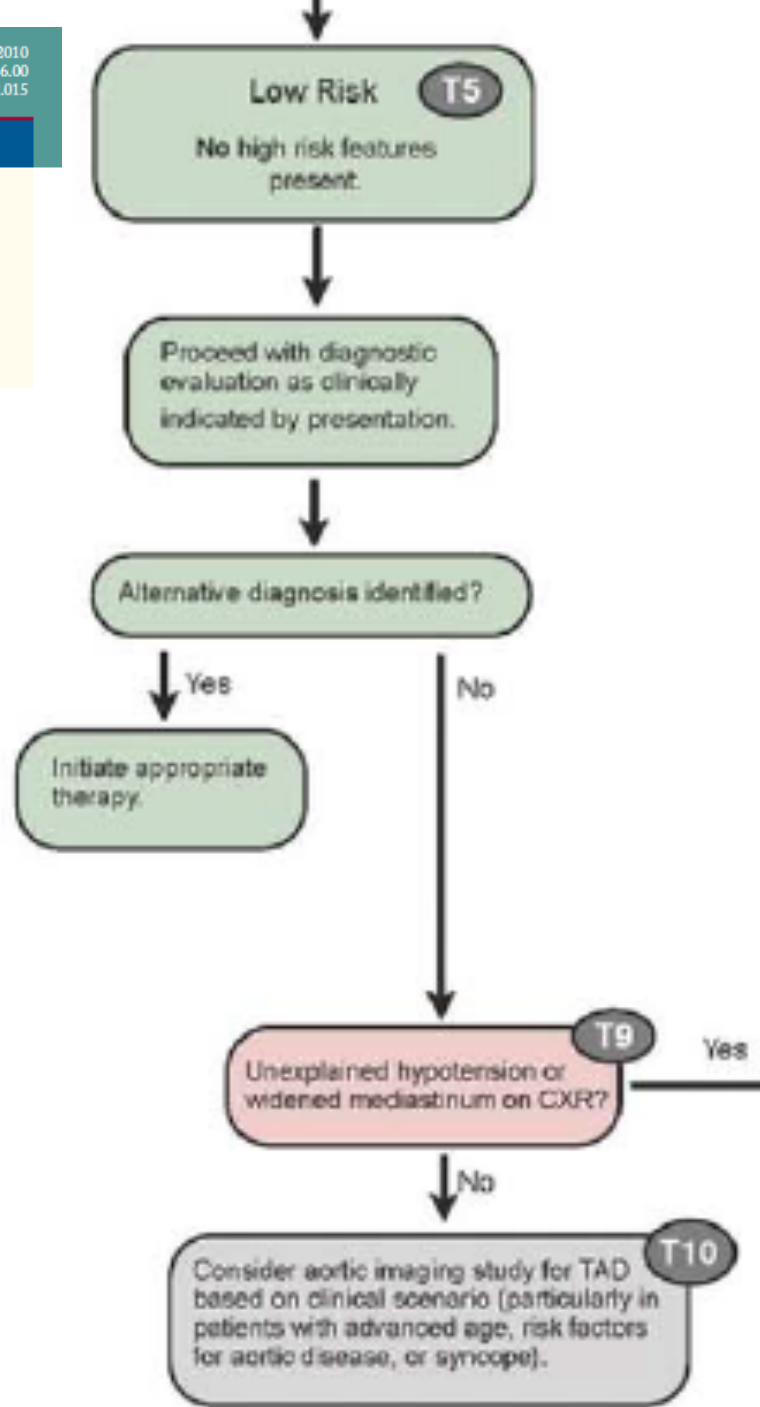
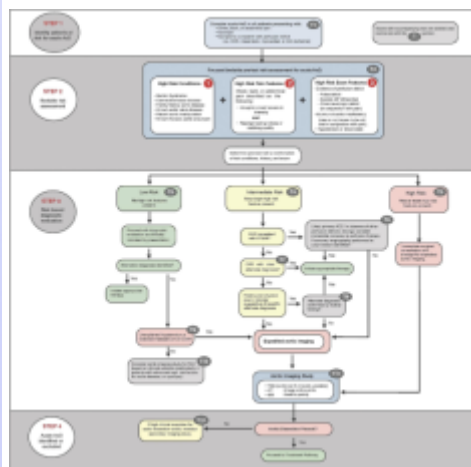
- Specificity of chest x-ray for aortic pathology 86%

von Kodolitsch. Am J Med. 2004

PRACTICE GUIDELINE: FULL TEXT

2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the Diagnosis and Management of Patients With Thoracic Aortic Disease

..... Chest x-ray is inadequately sensitive to definitively exclude the presence of AoD in all except the lowest-risk patients and therefore rarely excludes the disease.....



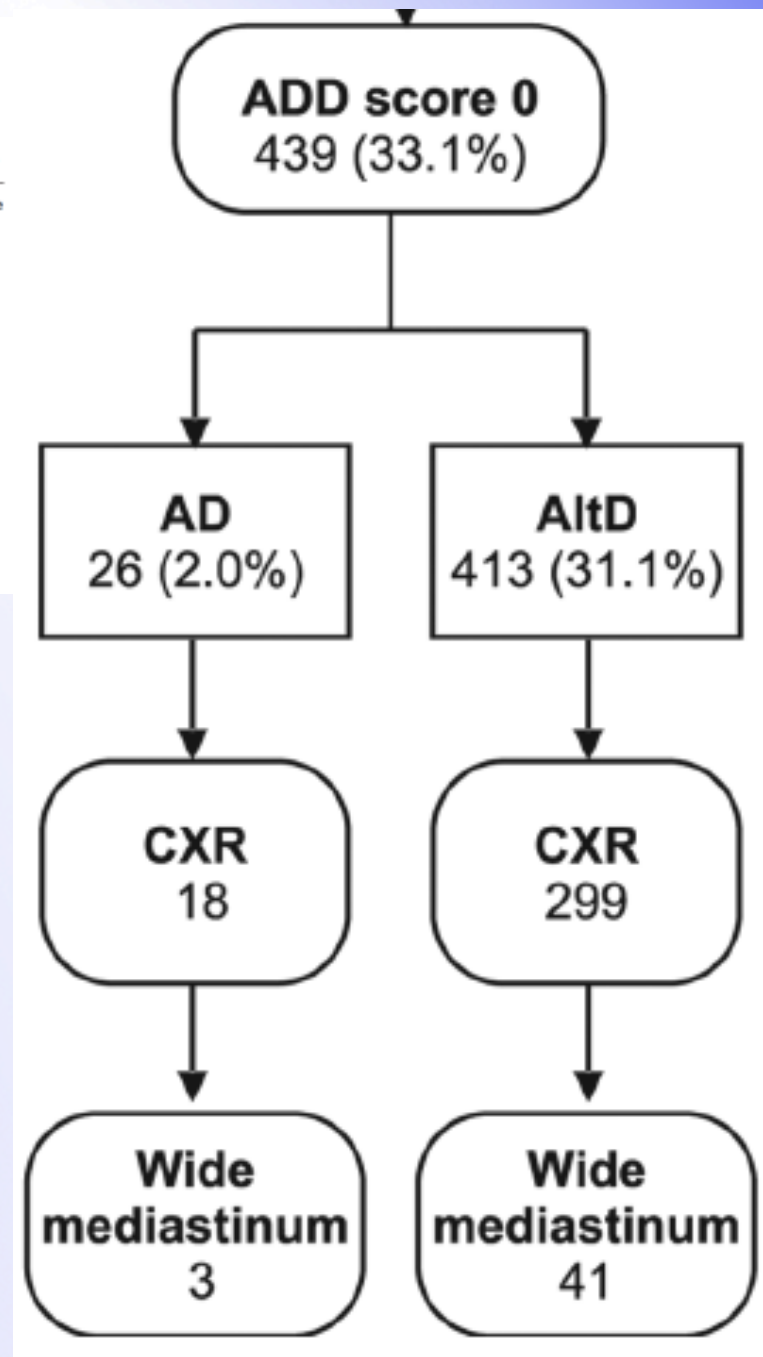
Diagnostic performance of the aortic dissection detection risk score in patients with suspected acute aortic dissection

Peiman Nazerian¹, Francesca Giachino², Simone Vanni¹, Maria G Veglio², Matteo Castelli¹, Davide Lison², Luca Bitossi¹, Corrado Moiraghi², Stefano Grifoni¹ and Fulvio Morello²

Chest X ray in low risk patients
(ADD=0)

sensitivity 17%, specificity 86%

Conclusions: ...In low-risk patients, the diagnostic value of mediastinum widening on CXR appears to be marginal.



Rx torace

Le evidenze disponibili suggeriscono che nei pazienti con sospetta DA non esiste alcuna combinazione di anamnesi, esame obiettivo, Rx torace in grado di eliminare la necessità di indagini radiologiche avanzate

Von Kodololitsh Y. Et al. Arch. Intern. Med. 2000;160:2977, Armstrong W.F., et al. Am. Heart J. 1998;136:1051-60

European Heart Journal Advance Access published August 29, 2014



European Heart Journal
doi:10.1093/eurheartj/ehu281

ESC GUIDELINES

2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases

Chest X-ray may be considered in cases of low clinical probability of AAS.

IIb

C

Low probability (score 0-1)



D-dimers^{d,e} + TTE + Chest X-ray

Ecocardiografia Transtoracica

Segni ecografici diretti di DA

- **Intimal flap** separating two aortic lumens
- **Intramural hematoma** circular or crescentic thickening of the aortic wall > 5mm
- **Penetrating aortic ulcer** (PAU) crater-like imagine outpouching with jagged edges in the aortic wall

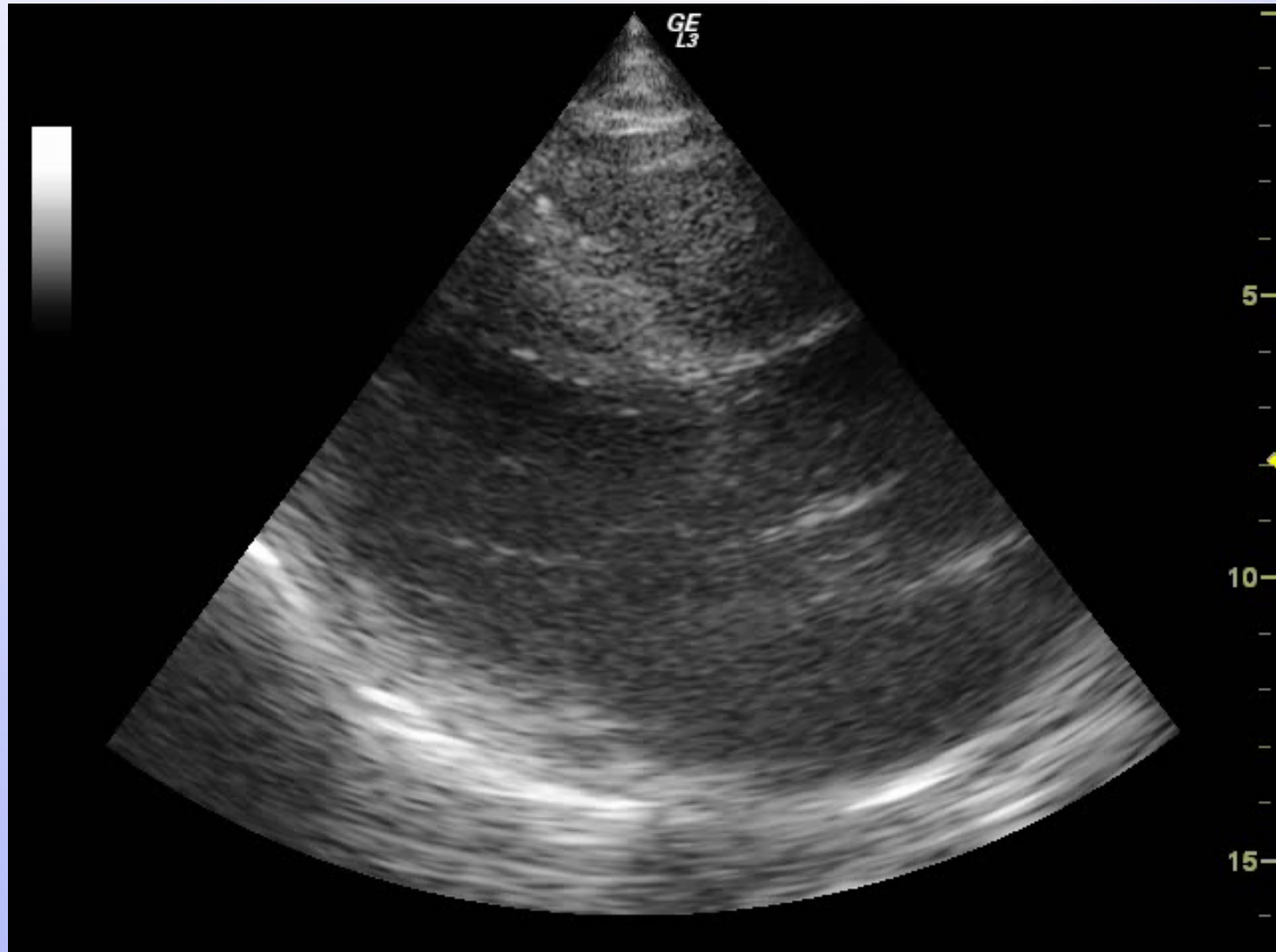
Segni ecografici indiretti di DA

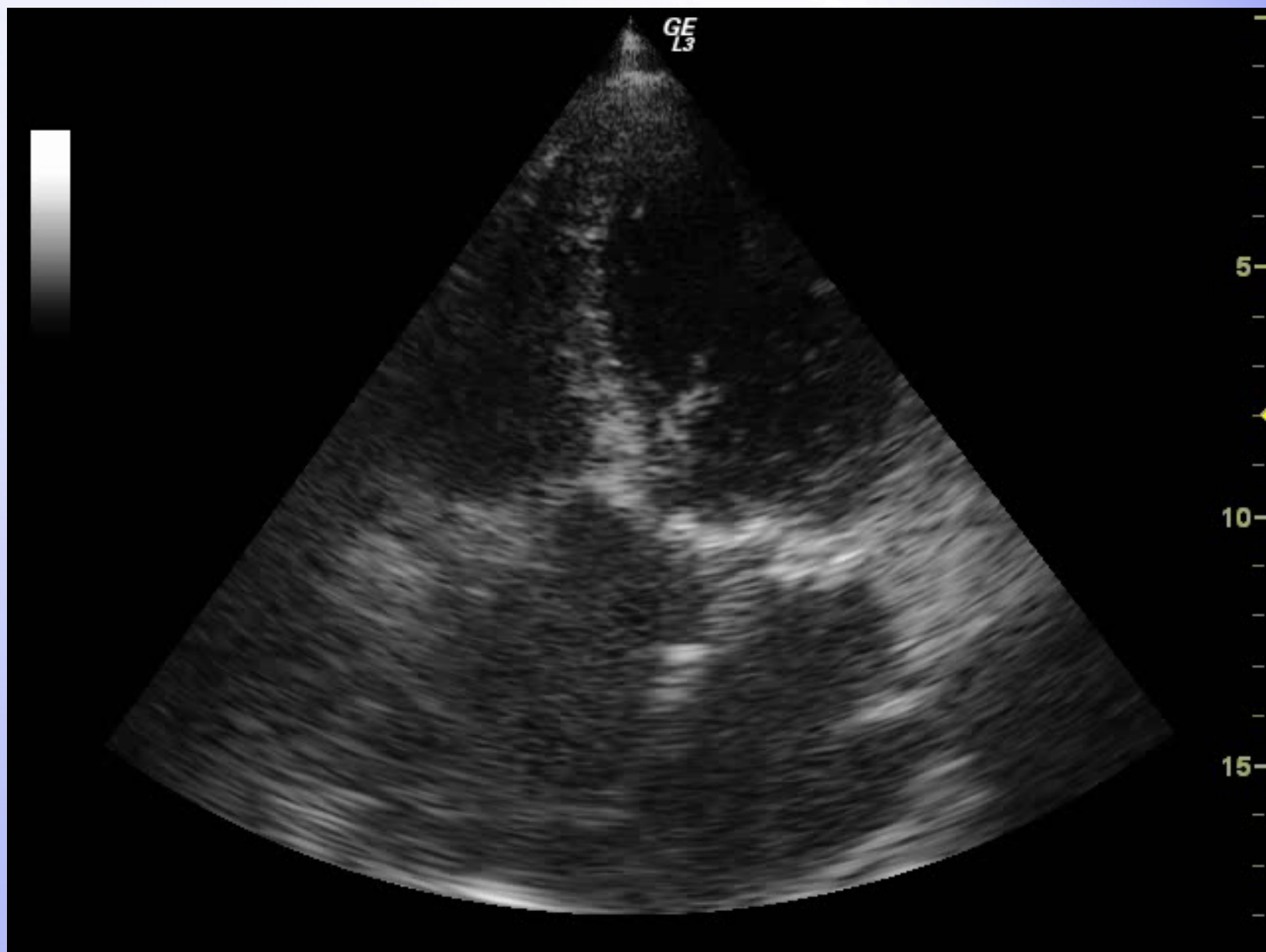
- **Thoracic aorta enlargement**
- **Pericardial effusion/tamponade**
- **Aortic valve regurgitation**

Scansioni:

Parasternale sin, apicale, sottocostale, parasternale destra, transgiugulare, addominale

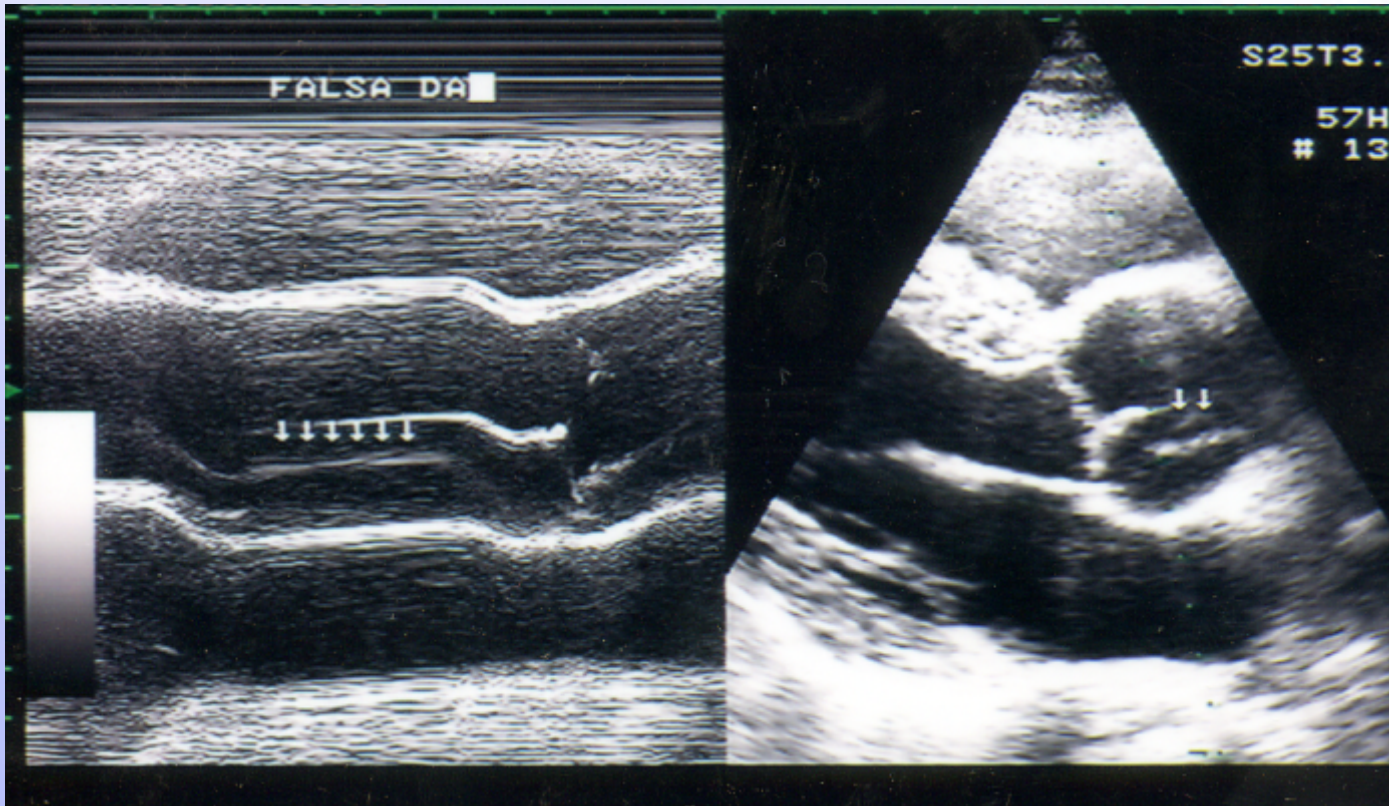
68 AA DOLORE TORACICO IRRADIATO ALLE SPALLE E SUDORAZIONE ALGIDA E PDC A DOMICILIO



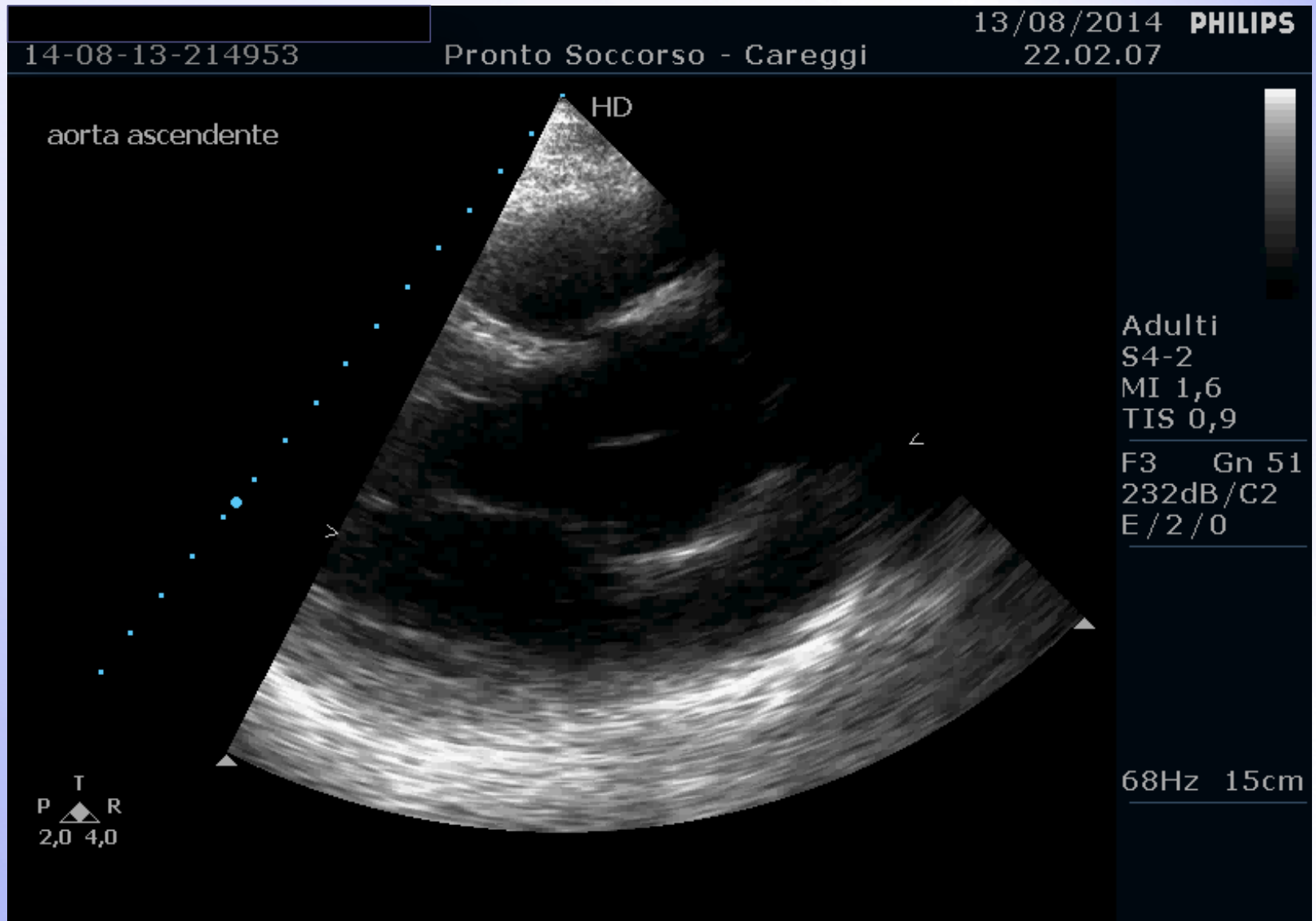


Artefatti che simulano un flap intimale all'ETT

- Calcificazioni dell' anulus, cuspidi o parete aortica
- Placche aterosclerotiche
- Riverberi (cateteri)
- Dilatazione isolata di un seno di Valsalva



36 AA DOLORE TORACICO INTENSO IMPROVVISO IRRADIATO AL DORSO E ALL'ADDOME



14-08-13-214953

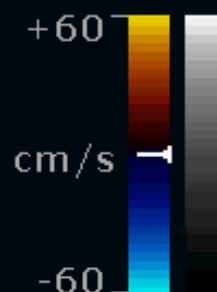
Pronto Soccorso - Careggi

13/08/2014 **PHILIPS**

22.01.32

aorta ascendente

HD

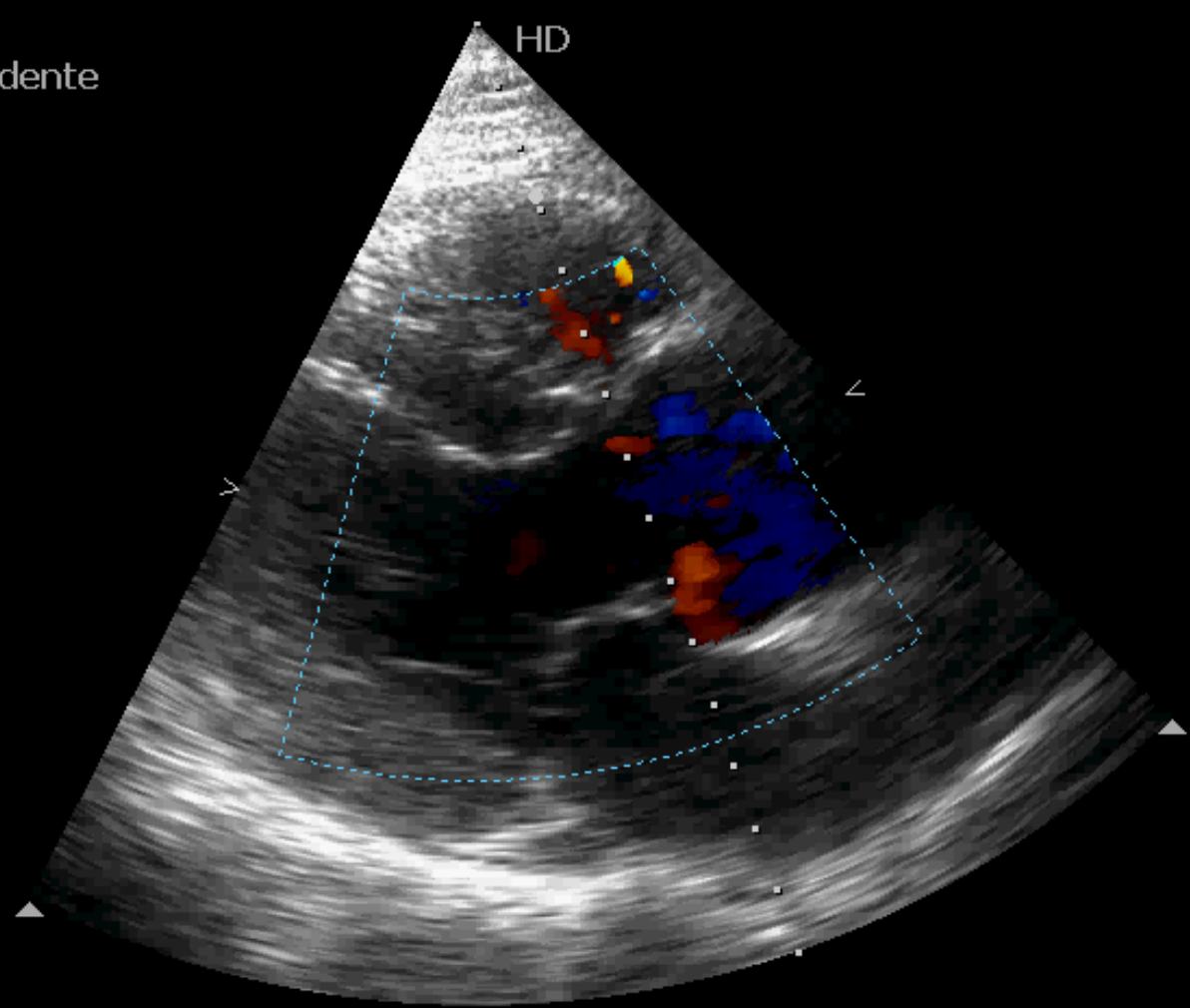


Adulti
S4-2
MI 1,5
TIS 1,5
F3 Gn 51

Colore
1,9 MHz
Gn 70
A/2/1
Filtro 2

16Hz 15cm

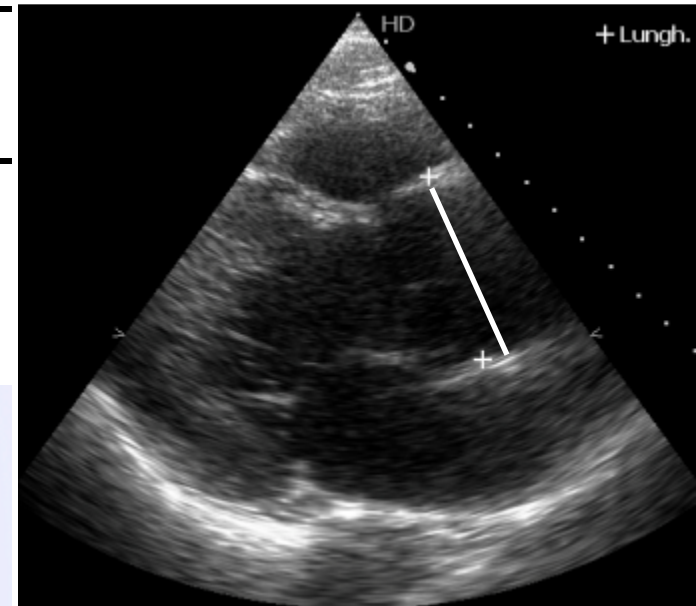
T
P ▲ R
2,0 4,0



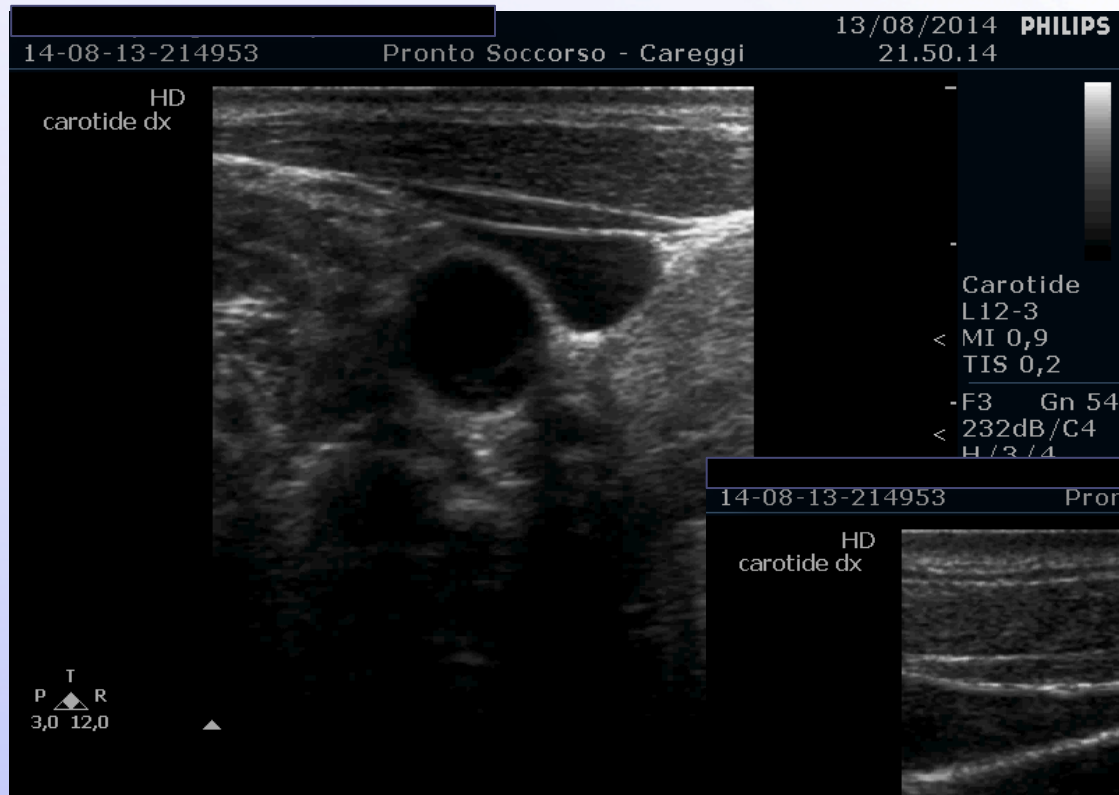
Diagnostic Performance of Focused Cardiac Ultrasound performed by Emergency Physicians for the Assessment of Ascending Aorta Dilation and Aneurysm (140 pts)

Nazerian P et Al, accepted by Acad Emerg Med

	Aortic dilation at FoCUS (diameter ≥ 4 cm)
Sens, %(95% CI)	78.6 (65.6-88.4)
Spec, %(95% CI)	93.9 (85.1-97.3)
PPV, %(95% CI)	88 (75.7-95.4)
NPV, %(95% CI)	86.7 (77.9-92.9)



Ecografia extracardiaca



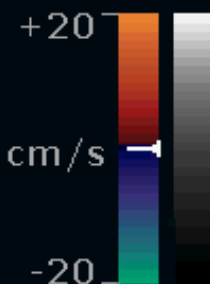
14-08-13-214953

Pronto Soccorso - Careggi

13/08/2014 **PHILIPS**
21.55.39

aorta

HD



Addome
C5-2
MI 1,4
TIS 0,9

F3 Gn 74

< Colore
2,5 MHz
Gn 68
G/3/4
Filtro 5

7Hz 9cm

T
P ▲ R
2,0 5,0

Performance diagnostica dell'ecografia transotracica eseguita da cardiologi

Dissezione artica tipo A

- sensibilità 57% - 88 %
- specificità 65% - 96 %

McLeod, Eur Heart J 1983. Roudaut, Clin Cardiol 1988.
Khandheria, J Am Soc Echocardiograph 1989. Enia, Chest 1989.
Evangelista, Eur Heart J 2010, Cecconi, Am Heart J 2012

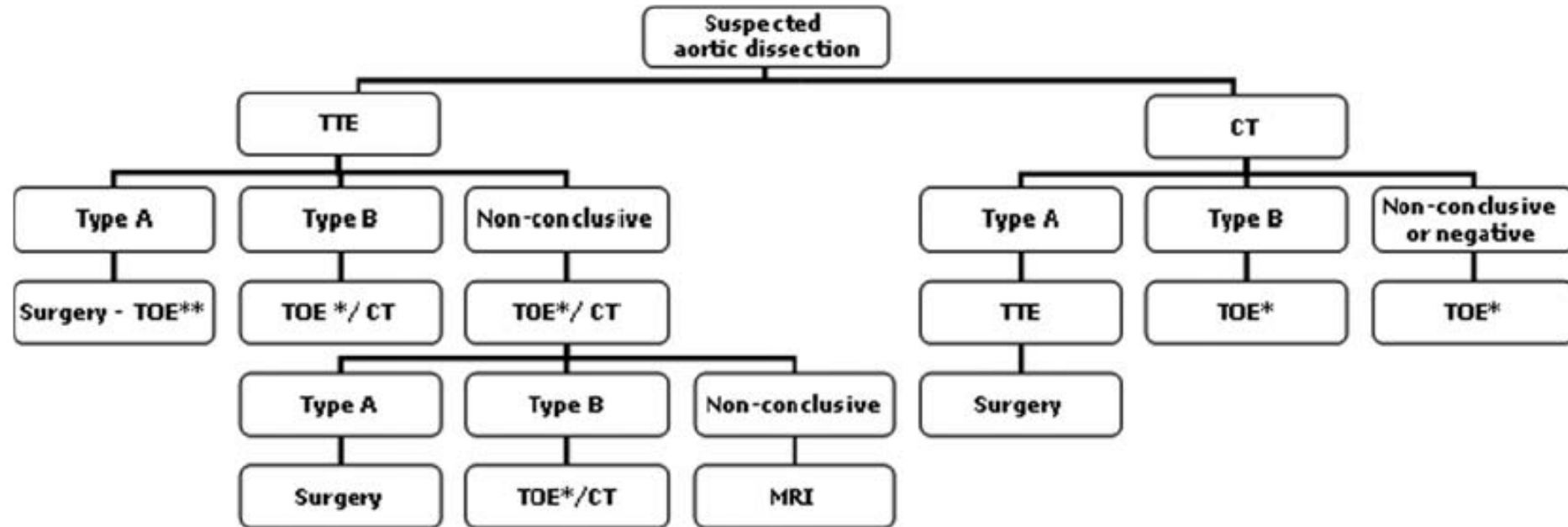
Dissezione aortica tipo B

- sensibilità 31%-55 %
- specificità 60% - 83 %

Erbel, Lancet 1989

Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice

Arturo Evangelista^{1*}, Frank A. Flachskampf², Raimund Erbel³,



Cosa dicono le linee guida per la focus cardiac ultrasonography

Le linee guida non contemplano l'uso della FoCUS nei pazienti con sospetta dissezione aortica

Focused cardiac ultrasound in the emergent setting: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians.
Labovitz AJ, J Am Soc Echocardiogr 2010

International evidence-based recommendations for
focused cardiac ultrasound
Via G, J Am Soc Echocardiogr 2014

Diagnostic performance of emergency transthoracic focus cardiac ultrasound in suspected acute type A aortic dissection

Peiman Nazerian · Simone Vanni · Matteo Castelli ·
Fulvio Morello · Camilla Tozzetti · Giovanni Zagli ·
Giuseppe Giannazzo · Ruben Vergara · Stefano Grifoni

	Sens, % (95 % CI)	Spec, % (95 % CI)
Direct sonographic sign	54 (39–68)	94 (90–97)
Ascending aortic dilatation	70 (55–82)	75 (69–81)
Aortic valve insufficiency	50 (35–64)	80 (75–85)
Pericardial effusion/tamponade	36 (23–51)	88 (83–92)
Any sonographic sign ^a	88 (76–95)	56 (49–62)
ADD risk score > 0	90 (78–97)	28 (22–34)
ADD risk score > 0 or any sonographic sign ^a	96 (86–99)	15 (10–20)
ADD risk score > 1	40 (26–55)	81 (75–86)
ADD risk score > 1 and direct sonographic signs	24 (13–38)	98 (96–99)

Patients with shock/hypotension

Intimal flap

sens 60%, spec 100%

Any sonographyic sign

sens 100%, spec 54%

FoCUS can be used as a rapid first-line tool to triage patients with suspected type A AD, providing the EP with important elements in his/her decision to proceed rapidly with advanced aortic imaging tests or with patients transfer to specialized facilities. However, FoCUS can not be used as a stand-alone test to rule in and out type A AD even if combined with ADD risk score. Preliminary findings indicate that FoCUS can rapidly provide crucial diagnostic information in patients presenting with shock or hypotension, but further diagnostic studies are warranted

Diagnostica per immagini avanzata ed emergenze aortiche

Cosa domandiamo alla diagnostica per immagini

- Porre diagnosi di patologia acuta aortica
- Fornire tutte le informazioni necessarie alla miglior programmazione chirurgica o endovascolare
- Evidenziare la concomitanza di complicanze o altre patologie che possano modificare l'atteggiamento terapeutico
- Farlo il più rapidamente possibile

Imaging avanzato per la diagnosi definitiva

- ETE
- ANGIO-TC
- RMN
- ANGIOGRAFIA

Registro IRAD: **628** casi di dissezione aortica

Primo test di imaging eseguito

- **61%** Angio-TC
- **33%** Ecocardiografia (TT/TE)
- **4%** Aortografia
- **2%** RMN

Esiste una metodica ideale ?

Nessuna delle metodiche è al tempo stesso

- Rapida
- Operatore indipendente
- Altamente accurata
- Non invasiva
- Ripetibile
- Non eccessivamente costosa

Table 3 Comparison of methods for imaging the aorta

Advantages/disadvantages	TTE	TOE	CT	MRI	Aortography
Ease of use	+++	++	+++	++	+
Diagnostic reliability	+	+++	+++	+++	++
Bedside/interventional use ^a	++	++	–	–	++
Serial examinations	++	+	++(+) ^b	+++	–
Aortic wall visualization ^c	+	+++	+++	+++	–
Cost	–	–	–	–	–
Radiation	0	0	–	–	–
Nephrotoxicity	0	0	–	–	–

L'ecocardiografia Transesofagea

■ sensibilità 99%

Rispetto al TT
mostra l'intera aorta
toracica discendente

Nienaber CA et al. Circulation 1992; 85: 434-47
Ballal RS et al. Circulation 1991; 84: 1903-14.
Erbel R, et al. Circulation 1993, 87: 1604-15

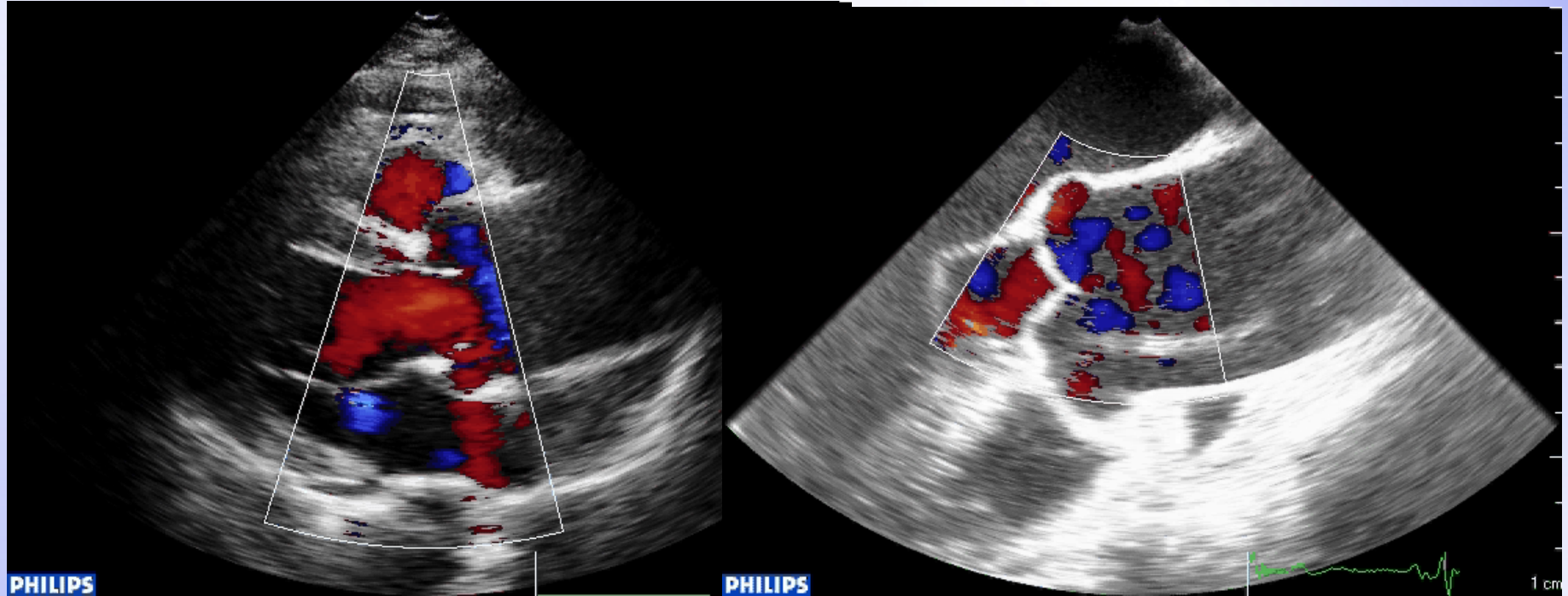
■ specificità 68-89 %

Operatore dipendente

Nienaber CA et al. Circulation 1992; 85: 434-47
Ballal RS et al. Circulation 1991; 84: 1903-14.
Erbel R, et al. Circulation 1993, 87: 1604-15

Operatori esperti (per falsi negativi) in piccole dissezioni o
dissezioni distali ascendente e prossimali arco
Artefatti con falsi Positivi (interposizione colonna aerea della
trachea e bronco principale di sinistra)

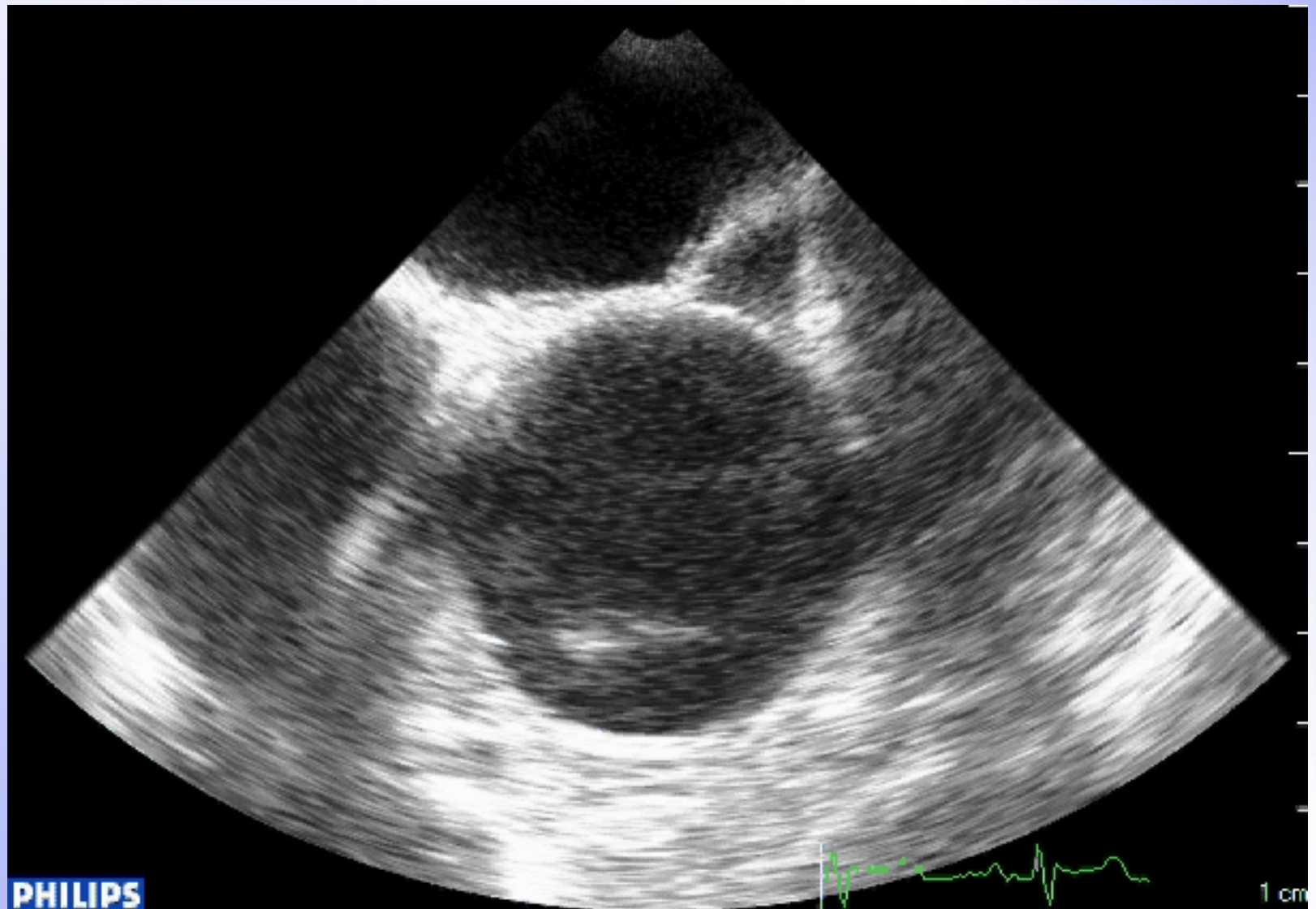
L'ecocardiografia Transesofagea



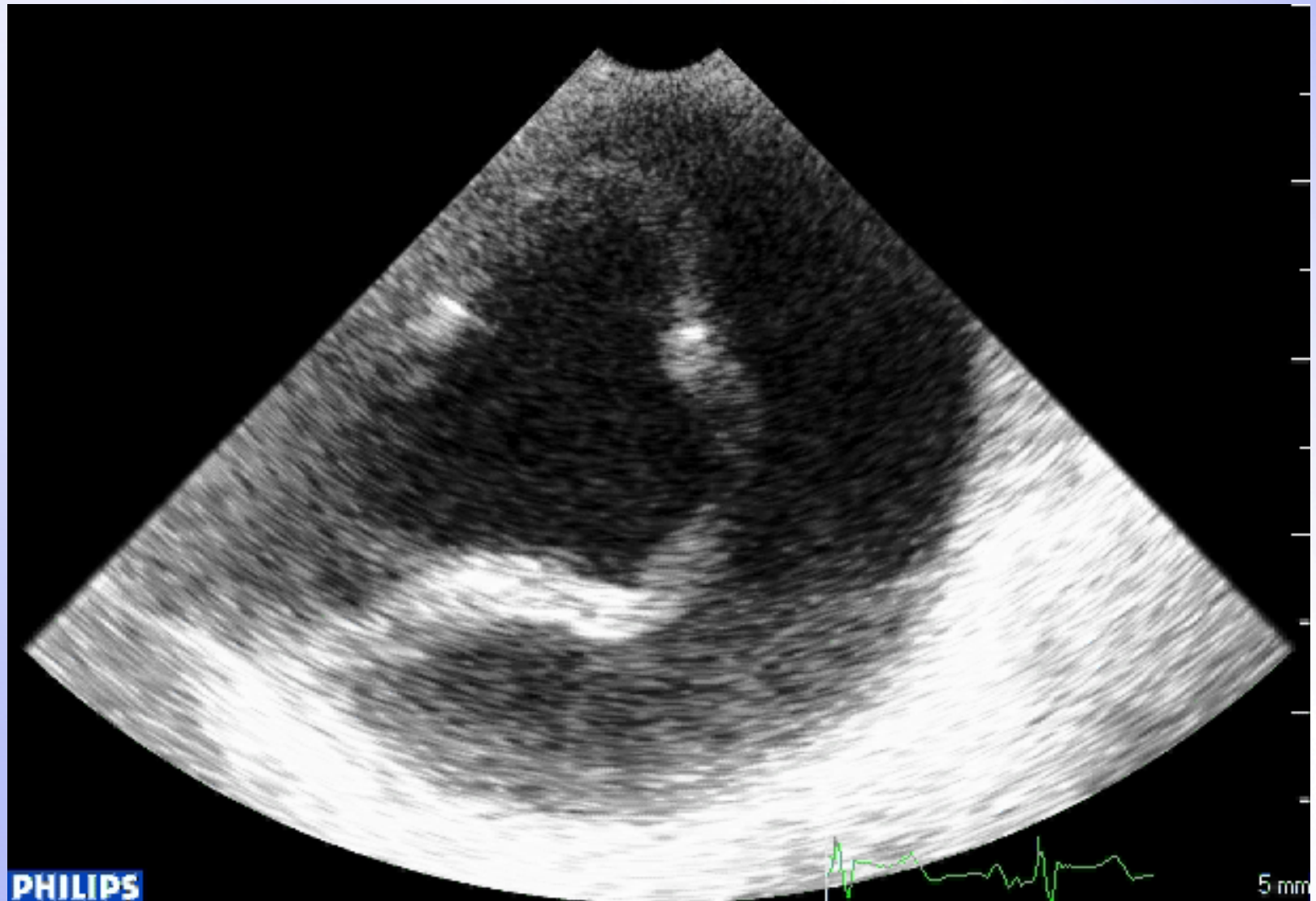
**Parasternale LAX
Eco TT**

**Radice aortica
Eco TE**

L'ecocardiografia Transesofagea



L'ecocardiografia Transesofagea



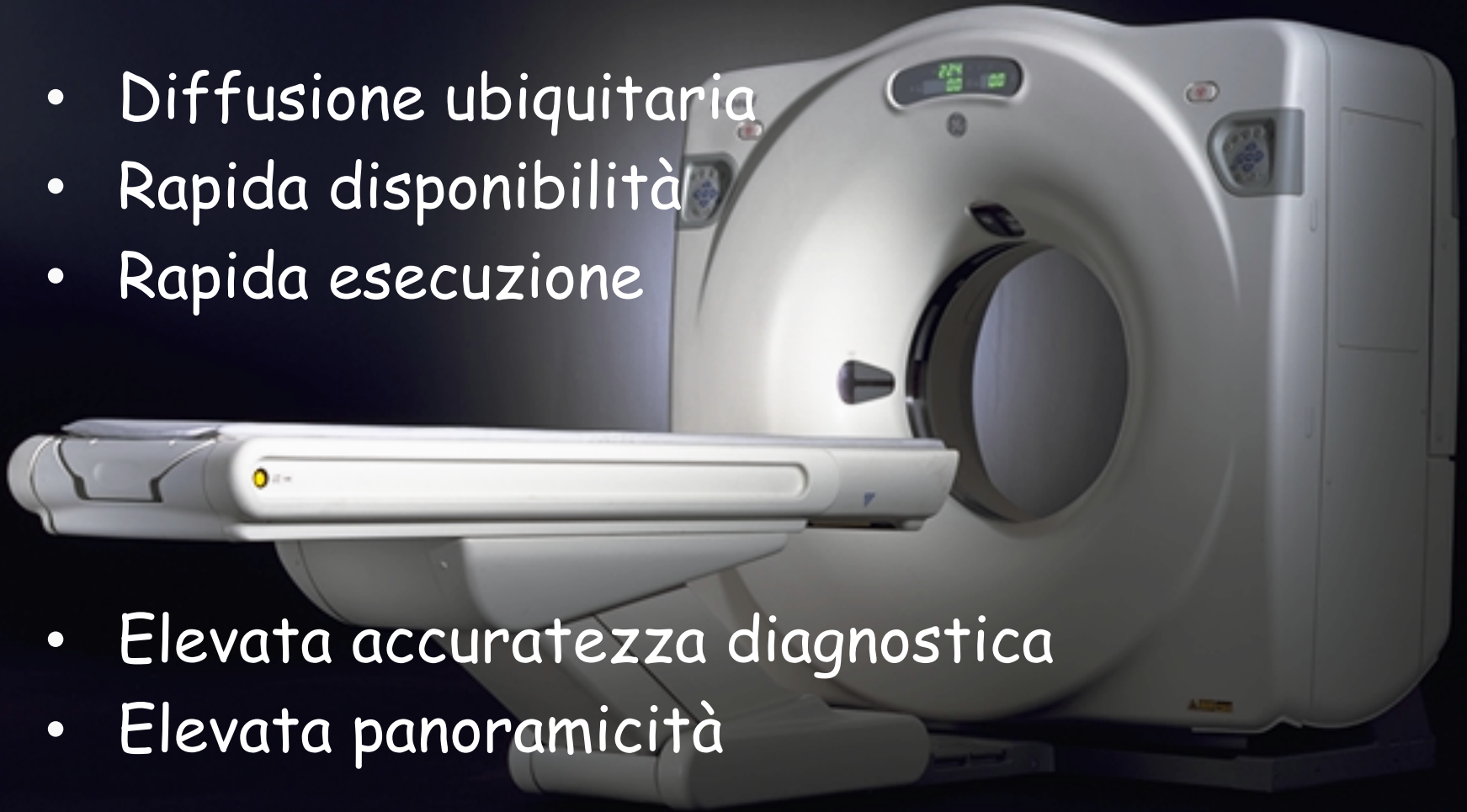
L'ecocardiografia Transesofagea

- Associa elevata accuratezza diagnostica
- Possibilità di esecuzione al letto del malato, durante intervento chirurgico e monitoraggio postchirurgico
- In un paziente severamente instabile consigliata come unico esame diagnostico

Tomografia computerizzata

- Diffusione ubiquitaria
- Rapida disponibilità
- Rapida esecuzione

- Elevata accuratezza diagnostica
- Elevata panoramicità

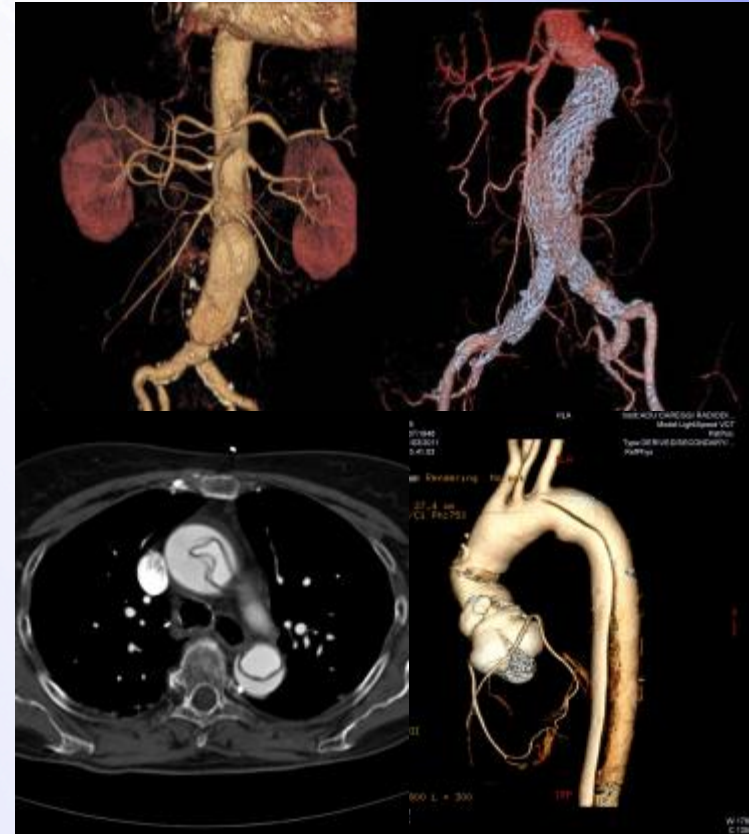


L'angioTC

- **pooled sensitivity 100%**
- **pooled specificity 98%**

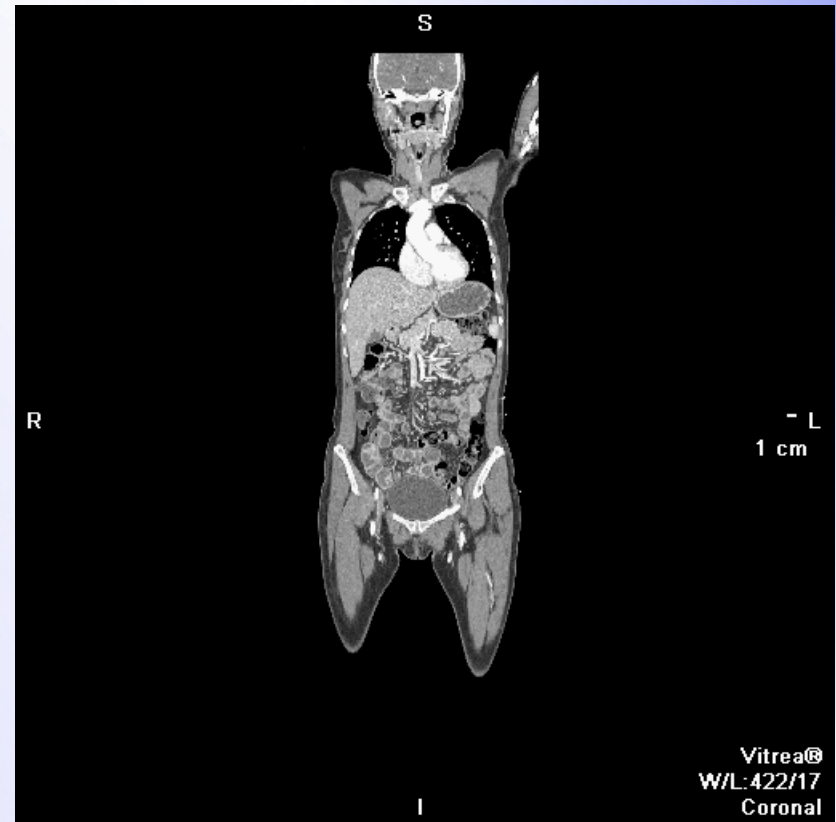
Agarwal PP et al. Radiographics 2009

Accuratezza maggiore con CT >16 dettori



Il fattore tempo

La rapidità di esecuzione, la facilità di accesso e l'elevata accuratezza diagnostica fanno dell'angio TC la metodica di riferimento nella diagnostica della patologia aortica acuta

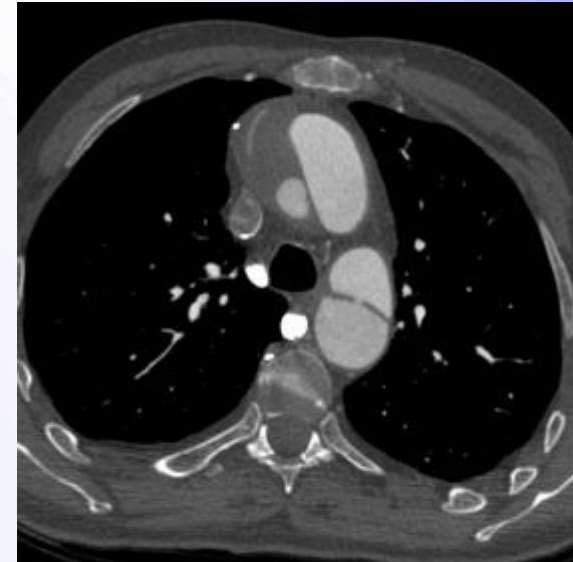


Necessità di mobilizzare il paziente nella stanza visita.
Utilizzo di M.D.C. Radiazioni ionizzanti. Difficile valutazione insufficienza aortica, pulsation artifact

Semeiotica TC – Sindromi aortiche acute

(torace-addome +/- estensione al collo)

- Visualizzazione del flap intimale come una sottile linea ipodensa che separa il lume vero dal falso
- Identificazione sede ed estensione della dissecazione (tipo A o B)
- Identificazione sede della lacerazione intimale prossimale e talvolta anche di quella distale (porta d'ingresso e di uscita)
- Decorso del flap intimale
- Calibro, decorso e flusso dei lumi vero e falso e asimmetrie di opacizzazione del lume vero e del lume falso
- Origine delle diramazioni aortiche (vasi epi-aortici e splanchnici) dal lume vero o falso e loro eventuale coinvolgimento da parte della dissecazione con possibile stenosi, compressione ed occlusione
- Complicanze aneurismatiche



Semeiotica TC – Sindromi aortiche acute

PITFALLS

- Artefatti da pulsazione cardiaca
- Incroci vasali (ad esempio la vena brachiocefalica e la vena intercostale superiore di sinistra possono dare immagini di falsa dissecazione se addossate all'arco con l'interposizione di un sottile strato di tessuto adiposo)
- Effetto di volume parziale, ad esempio un decorso particolarmente tortuoso dell'aorta può provocare un apparente flap intimale o una pseudo dislocazione interna di calcificazioni periferiche
- Ispessimento della pleura adiacente
- Addensamenti polmonari addossati alla parete aortica

Semeiotica TC – Sindromi aortiche acute

La possibilità di effettuare scansioni con gating cardiaco e quindi di eliminare gli artefatti da battito cardiaco permette di valutare non solo l'esatta estensione del lembo di dissezione, ma anche l'eventuale coinvolgimento del piano valvolare cardiaco e degli osti coronarici

- **ECG gating** : permette immagini simultanee di aorta, coronarie e vasi polmonari



“ Triple-rule-out” angio TC

**Diagnosi od esclusione contemporanea di:
Dissezione Aortica, Embolia Polmonare, Malattia
Coronarica**

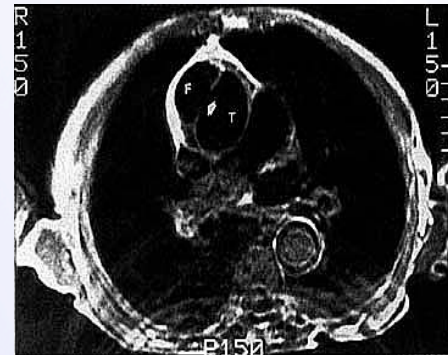
RMN

Elevata accuratezza diagnostica

- **sensibilità 95-100 %**
- **specificità 95-100 %**

Nienaber CA, et al. N Engl J Med 1993; 328:1-9.

Tomiguchi S, et al. CardiovascInterventRadiol 1994; 17: 17-21.



Non capillare diffusione. Indisponibilità in urgenza.
Tempo necessario a trasportare paziente in unità
RMN (spesso lontana dal PS)

Aortografia

Fino a 25 anni fa era il “Gold Standard”

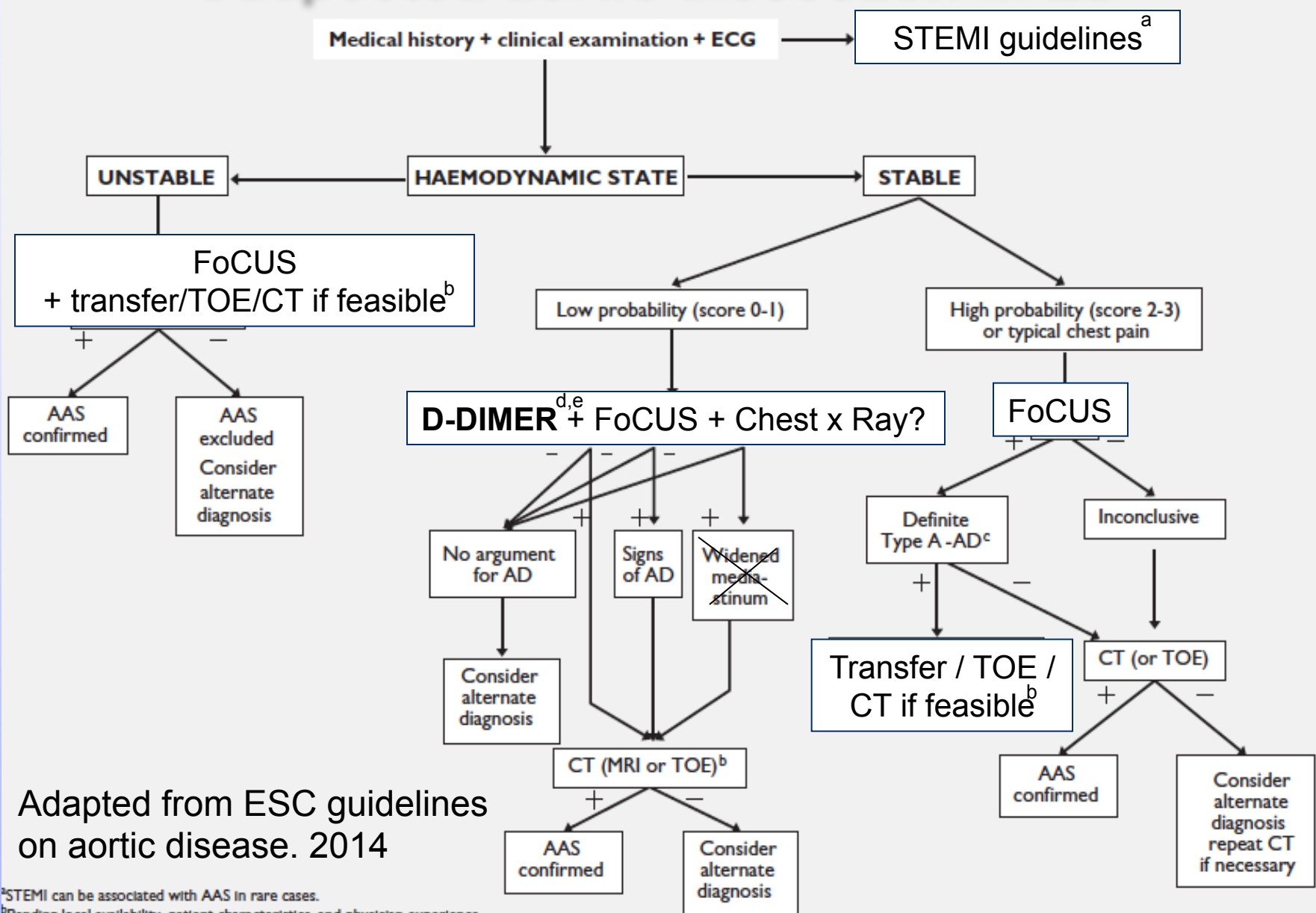
- **sensibilità 86-88 %**
- **specificità 75-94 %**

Dinsmore et al. Radiology 1972; 105: 567-72.



Oggi non è più utilizzata nella diagnosi di DA eccetto che durante angiografia coronarica o interventi endovascolari

Suspected aortic dissection in ED



Adapted from ESC guidelines on aortic disease. 2014

^aSTEMI can be associated with AAS in rare cases.

^bPending local availability, patient characteristics, and physician experience.

^cProof of type-A AD by the presence of flap, aortic regurgitation, and/or pericardial effusion.

^dPreferably point-of-care, otherwise classical.

^eAlso troponin to detect non-ST-segment elevation myocardial infarction.

ADVISED study

Aortic dissection detection risk score plus D-dimer in the diagnostic workup of suspected aortic dissection: a prospective multicenter study

- **Italia** Firenze
 Torino
- **USA** Boston
- **Brasile** San Paolo
- **Svizzera** Basel
- **Spagna** Barcellona
 Madrid
- **Vuoi partecipare come centro reclutatore?**



Grazie per l'attenzione

pnazerian@hotmail.com

