



Dolor toràctic i arteries coronaries sanes

Tècniques d'imatge

Albert Teis Soley

Hospital Universitari Germans Trias i Pujol

Clínica Creu Blanca

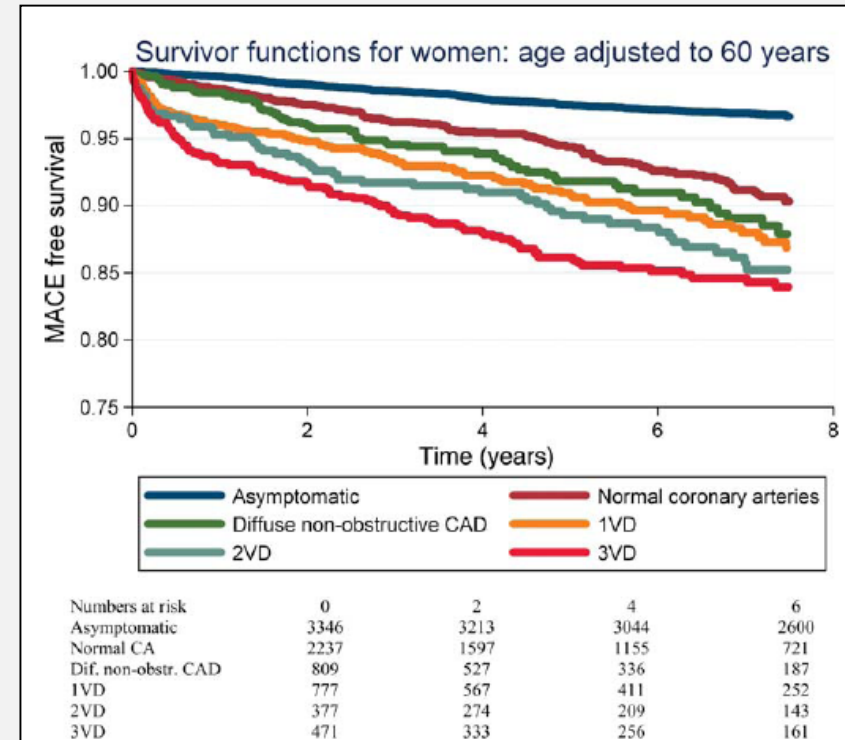
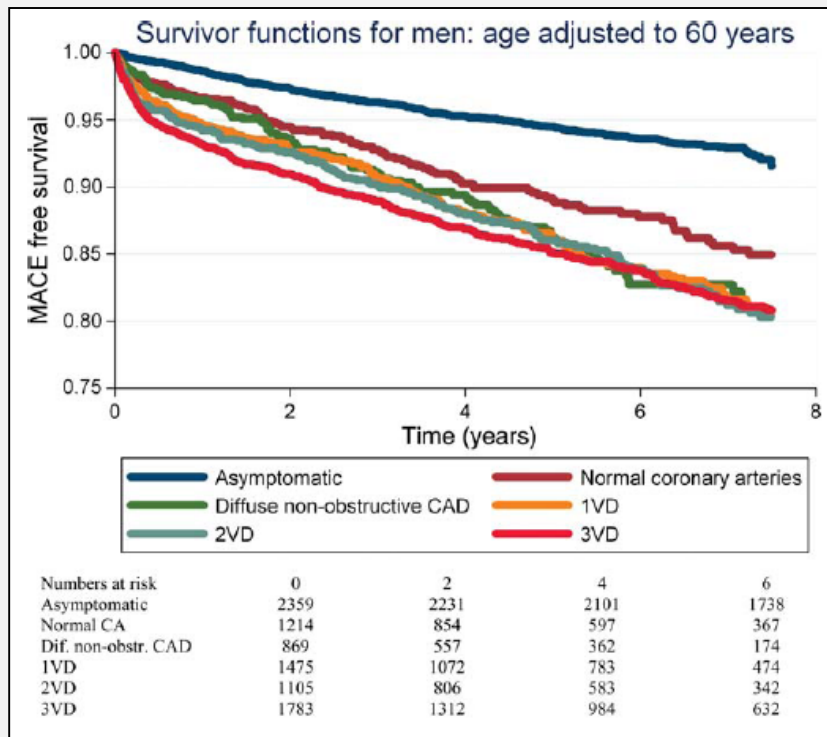
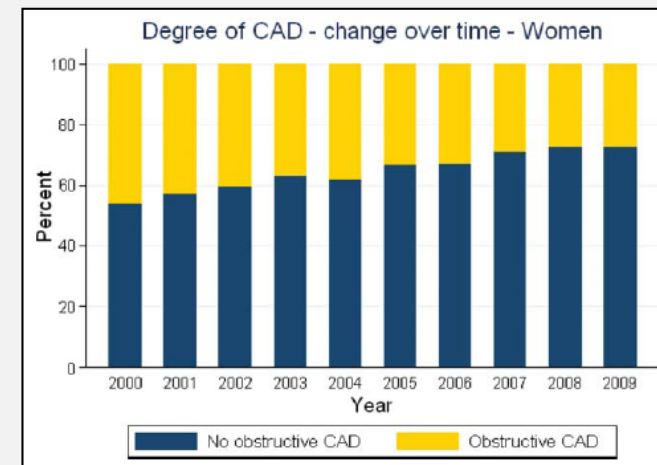
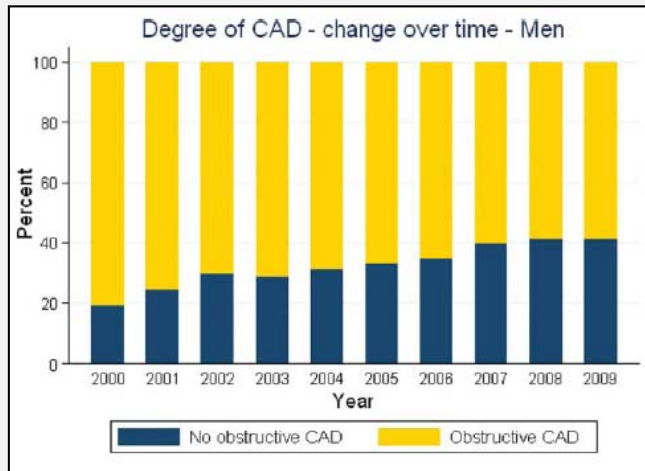
a_teis@yahoo.es

626227112



TABLA 1. Prevalencia de enfermedad coronaria aguda no obstructiva en pacientes con infarto agudo de miocardio a los que se practica una angiografía

Estudio	Año	n ^a	Definición	Total	EC no obstructiva Prevalencia		Ausencia de una única lesión causal (ninguna; múltiples)
					Varones	Mujeres	
IAMCEST							
Larson et al ³	2007	1.335	< 50%	10%	8%	14%	15% (14%; 1%)
Subestudio del DANAMI-2 ⁴	2007	516	< 50%	4%	—	—	—
CAPTIM ⁵	2002	405	—	10% ^b	—	—	—
GUSTO IIb ⁶	1999	2.251	—	8%	7%	10%	—
IAMSEST							
Subestudio del ICTUS ⁷	2007	599	< 70%	9%	—	—	—
CRUSADE ⁸	2006	38.301	< 50%	9%	6%	12%	—
Subestudio del TACTICS-TIMI 18 ⁹	2005	542	< 50%	6%	4%	10%	—
Subestudio del FRISC II ¹⁰	2001	1.142 ^c	< 50%	7%	4%	14%	44% ^c
GUSTO IIb ⁶	1999	1.749	—	5%	4%	9%	—
IM sin onda Q							
Subestudio del VANQWISH ¹¹	2002	350	< 50%	6%	—	—	51% (37%; 14%)



Jespersen L. Stable angina pectoris with no obstructive coronary artery disease is associated with increased risks of major adverse cardiovascular events Eur H Jour 2011;



Dolor toràctic
Alteració ECG
Troponines

IAM ?

~ 90%

~10%

Lesions coronaries

NO Lesions coronaries

IAM

Miocarditis

Takotsubo

Mi cardiopatia
- HCM
- DCM

Sd X

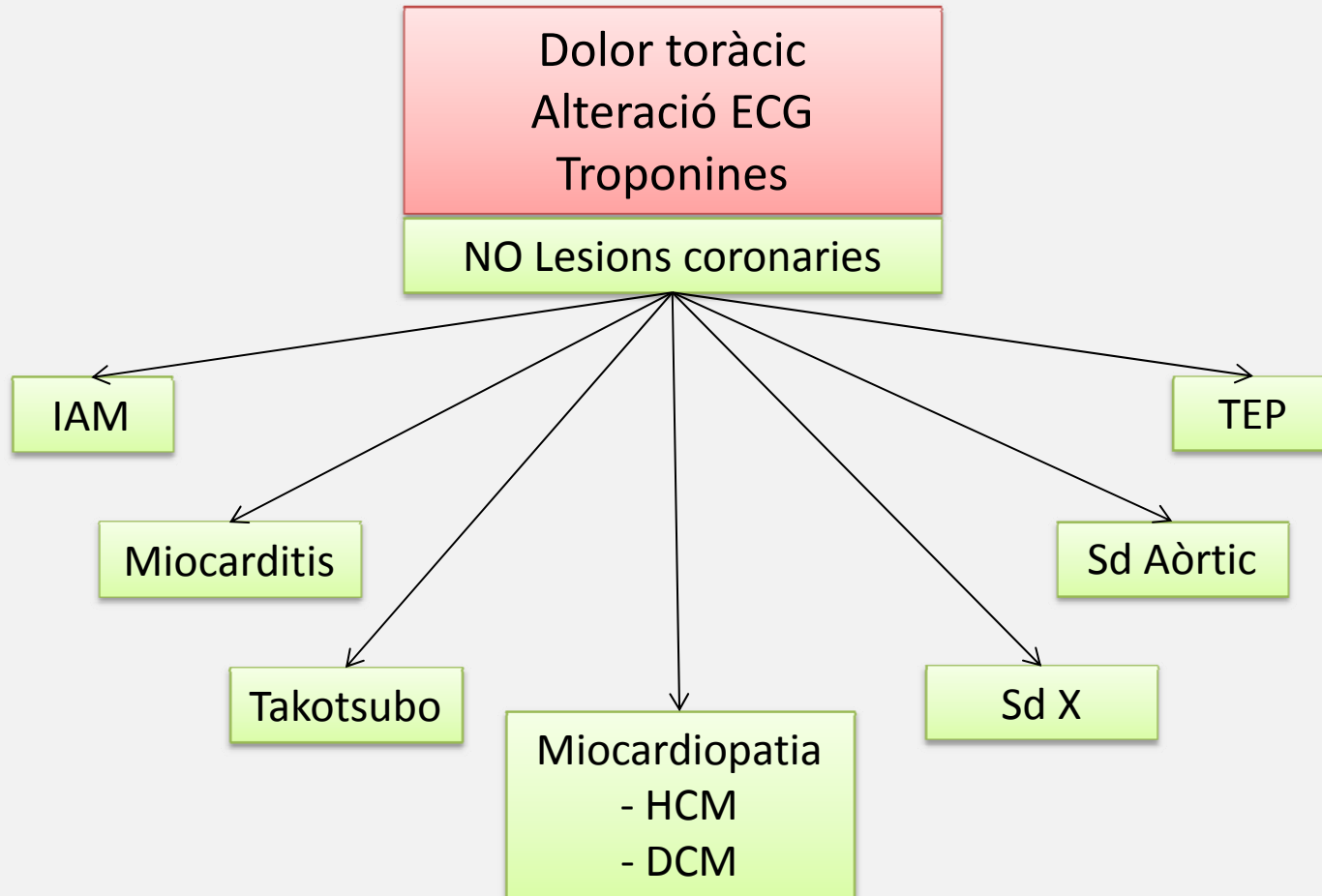
Sd Aòrtic

TEP

Assumim que és un
IAM

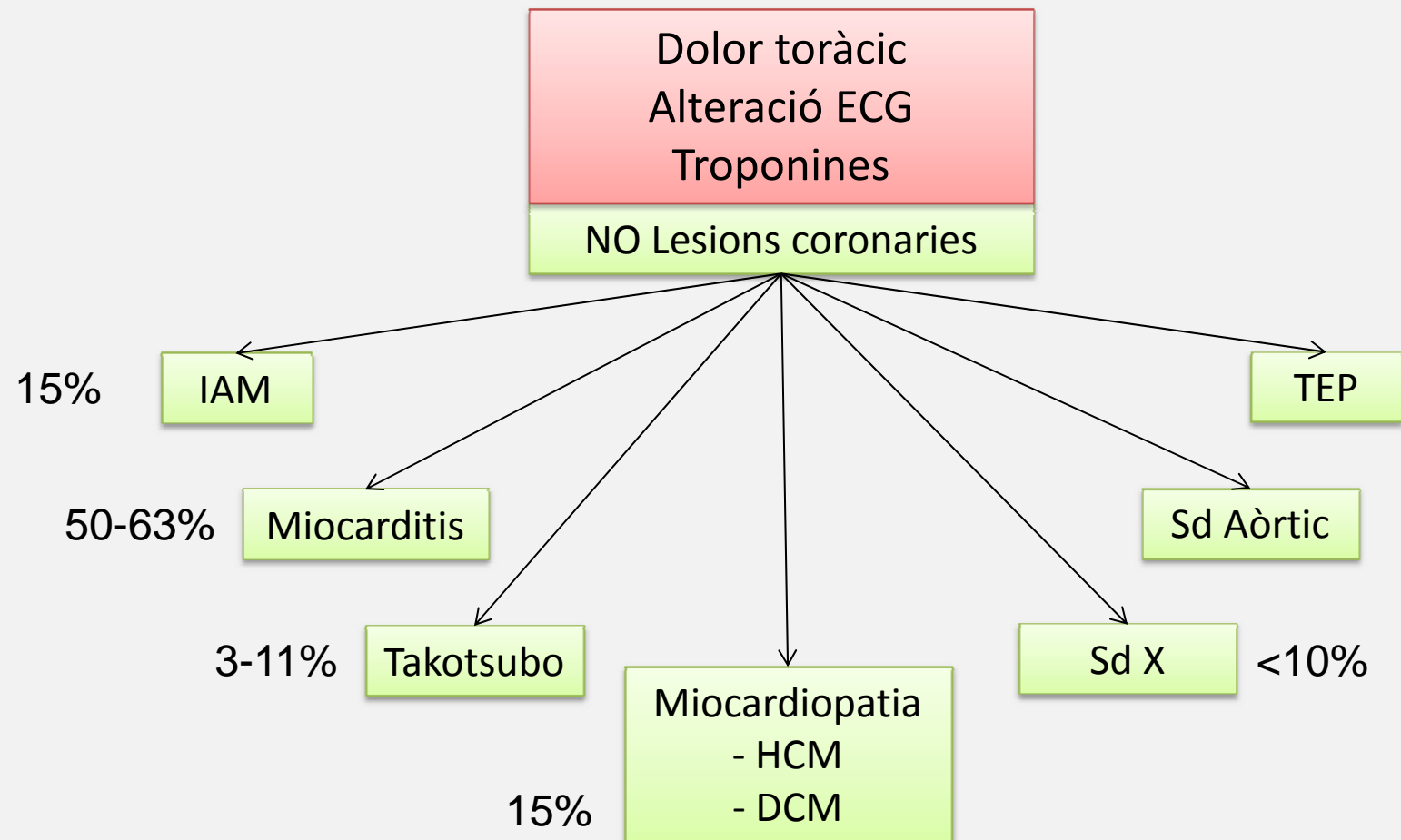


Proves d'imatge





Proves d'imatge



- Assomull *The role of CMR in patients presenting chest pain, raised Tn and unobstructed coronary arteries* Eur Heart J 2007;28:1242-1249

- Larudogoitia *Rev Esp Cardiol* 2009;62(9):976-83



Tècniques d'imatge

Ecocardiograma transtoràcic

- Alt contractilitat segmentària. FE
- Valvulopaties
- Trombus intracavitaris

Gated-SPECT

- Alt contractilitat segmentària. FE
- Defectes fixes perfusió

RM

- Alt contractilitat segmentària. FE
- Valvulopaties
- Estudi perfusió
- Presència d'edema
- Presència de fibrosi/ necrosi miocàrdica
- Trombus intracavitaris



IAM coros sanes

15%

- Assomull *The role of CMR in patients presenting chest pain, raised Tn and unobstructed coronary arteries* Eur Heart J 2007;28:1242-1249

-Laraudogoitia *Rev Esp Cardiol* 2009;62(9):976-83



IAM coros sanes

- Causes:
 - Recanalització arteria
 - Vasoespasme
 - Embòlia
 - ‘Falses’ coronàries sanes (ex. oclusió de septals o petites branques)
- Descartar un IAM és el més important
 - Tractament
 - Pronòstic



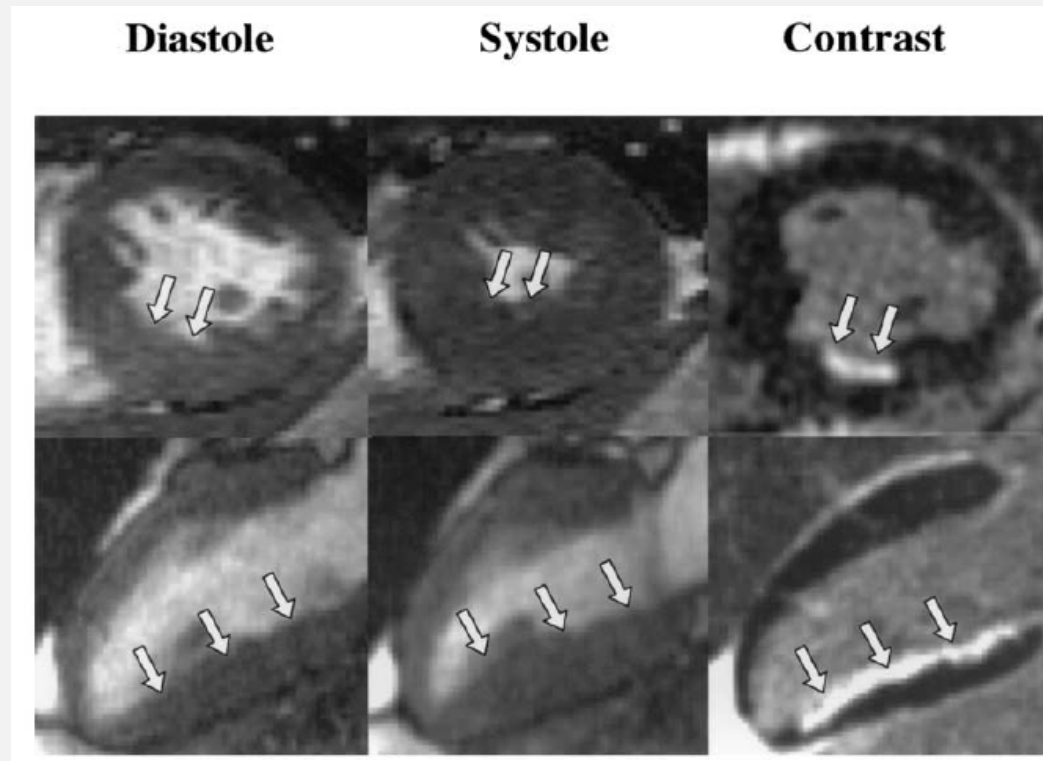


IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma
transtoràcic

- Alt contractilitat
segmentària
- FE i volums



Alteracions de la contractilitat poden no aparèixer fins a que l'infart superi el 25-50% de transmuralitat

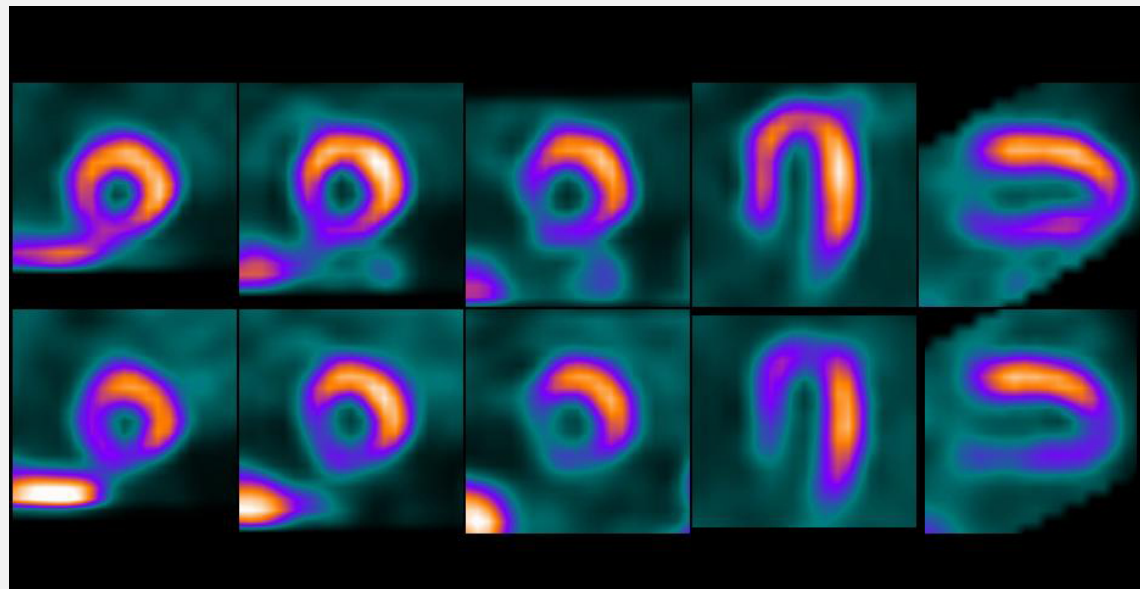
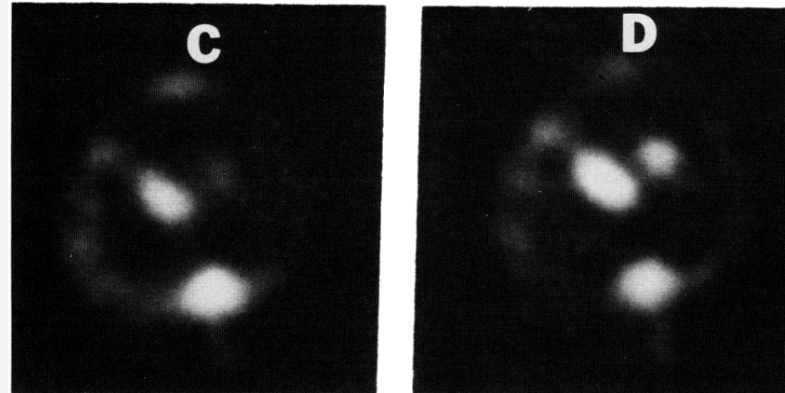


IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Gated-SPECT

- Alt contractilitat segmentària
- Defectes fixes perfusió

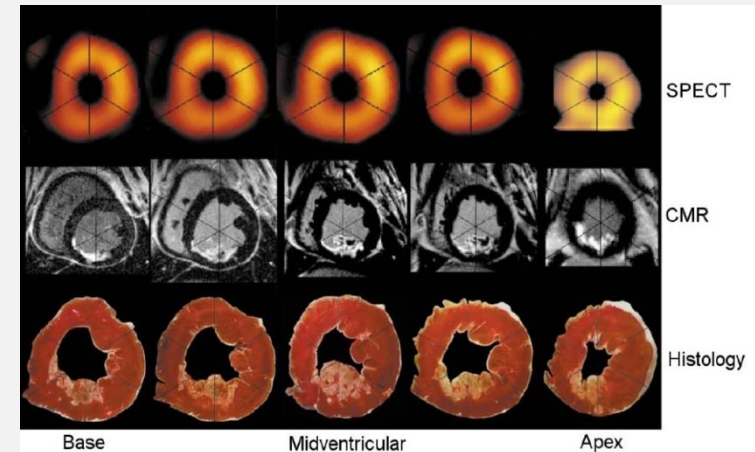
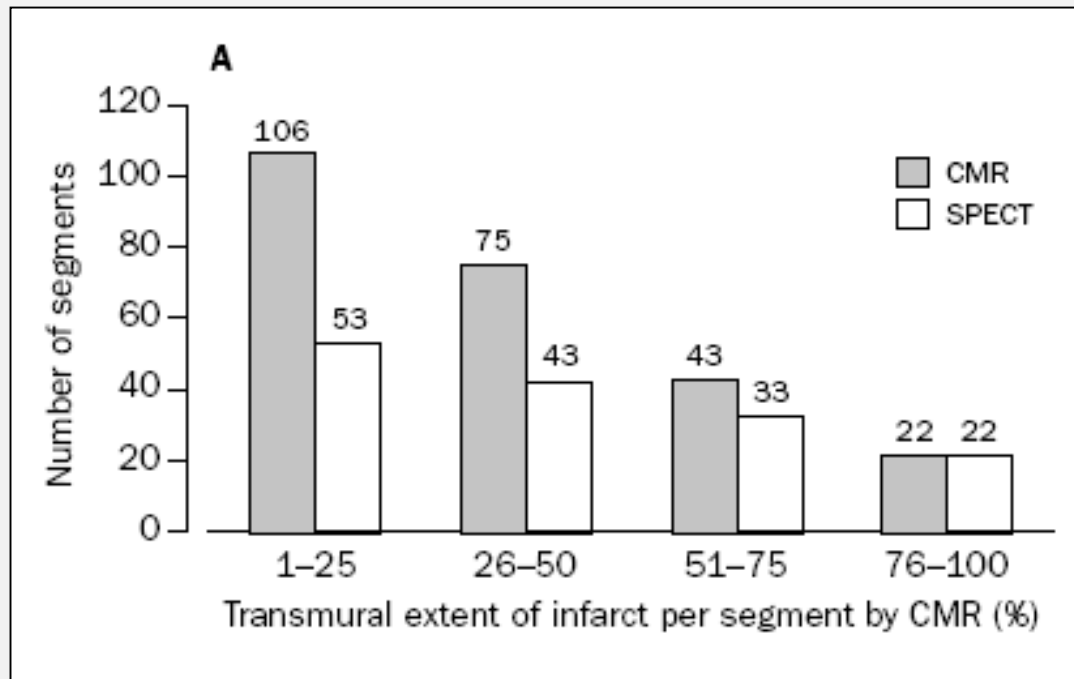


Circulation 1978, 58:227-232



IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



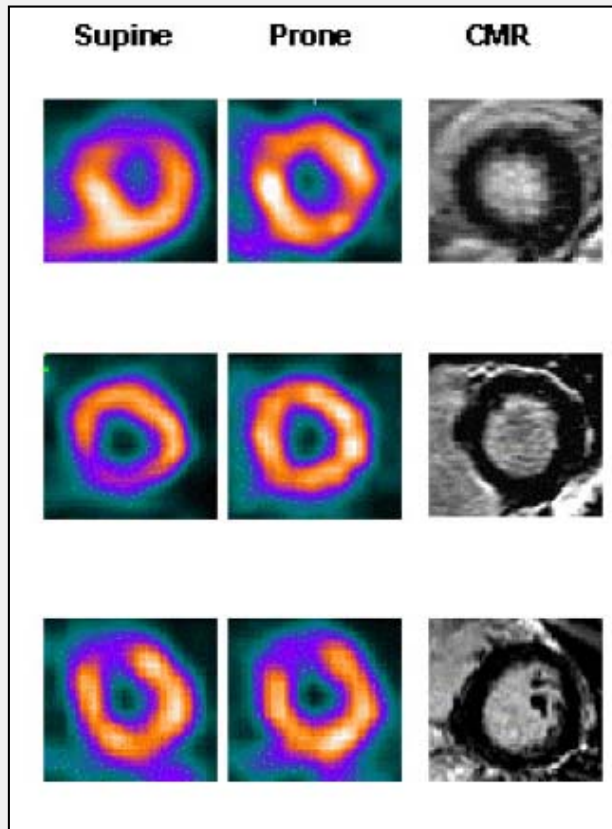
	<u>Sensitivity</u>
PET	~100%
SPECT	87%
Late Gd CMR	97%

Defectes perfusió en SPECT poden no ser evidents fins que l'infart és mínim 10g.
Falsos negatius en detectar infarts subendocàrdics comparat amb RM



IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



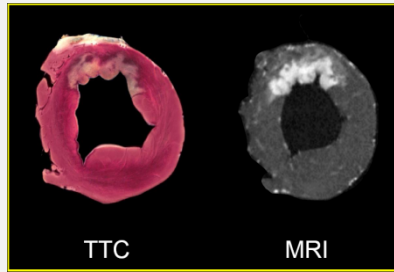
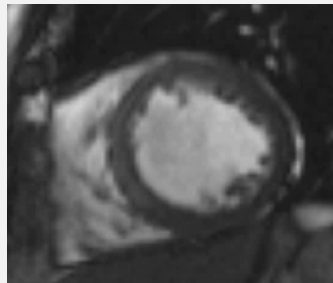
	<u>Sensitivity</u>	<u>Specificity</u>
PET	~100%	~100%*
SPECT	87%	73-75%
Late Gd CMR	97%	87%

Hi ha falsos positius, sobretot en relació a la posició d'adquisició comparat amb RM.

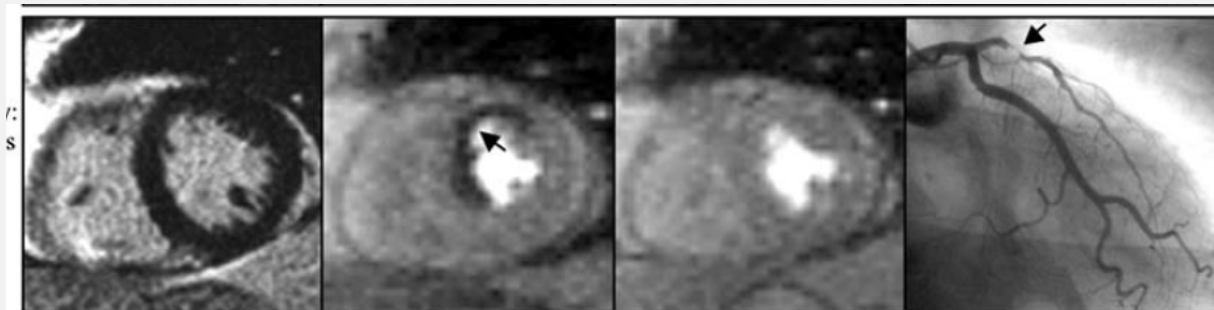
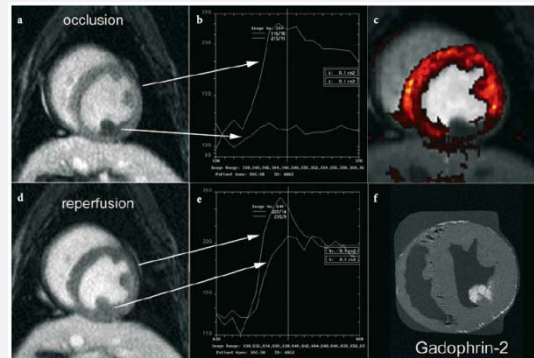
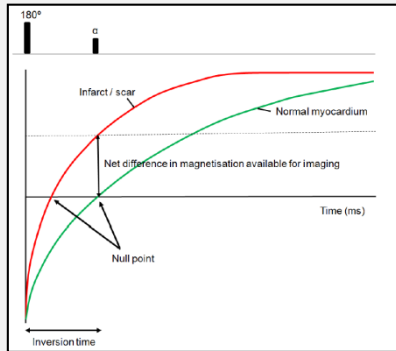


IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



RM

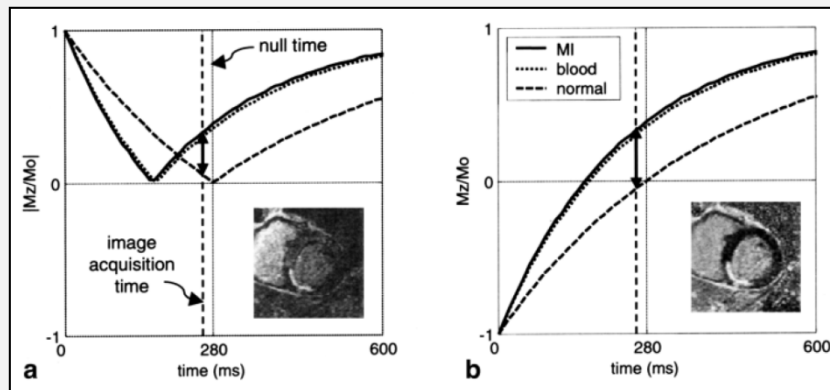
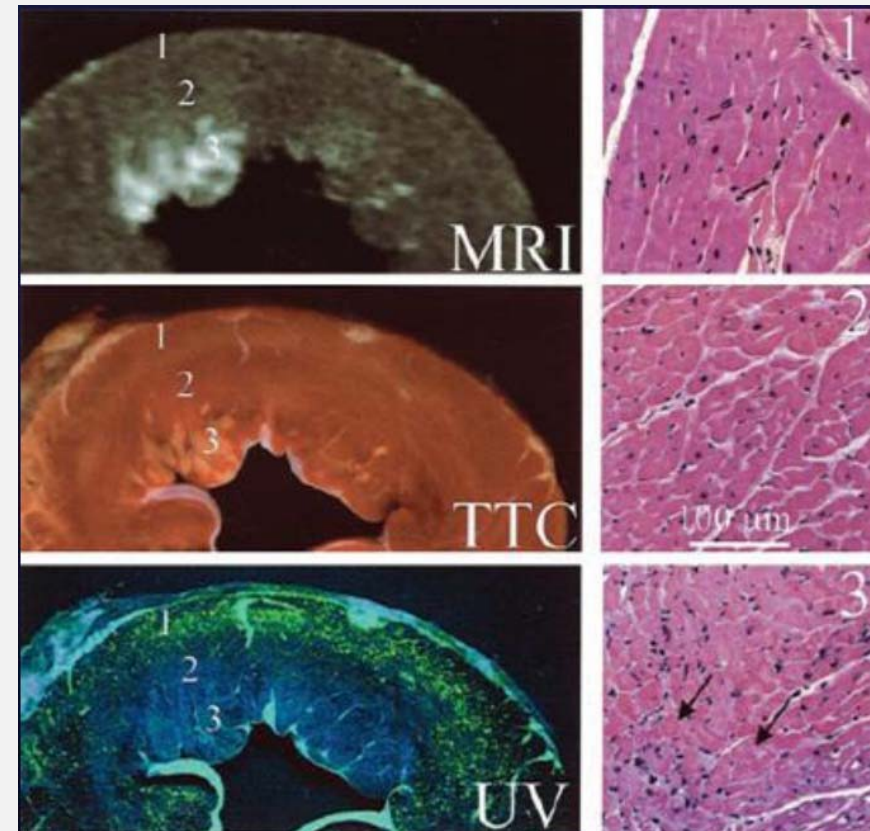
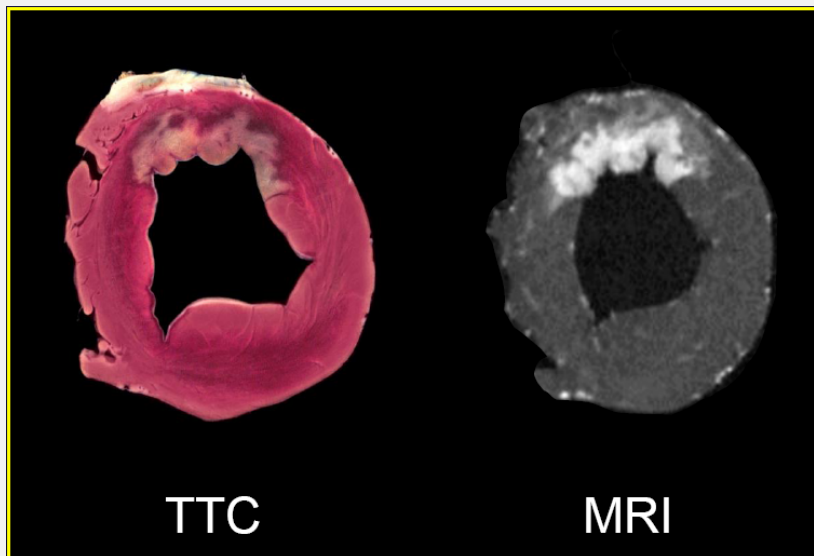


- Alt contractilitat segmentària
- FE i volums
- Defectes perfusió
- Obstrucció microvascular
- Presència d'edema
- Presència de necrosi miocàrdica



IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



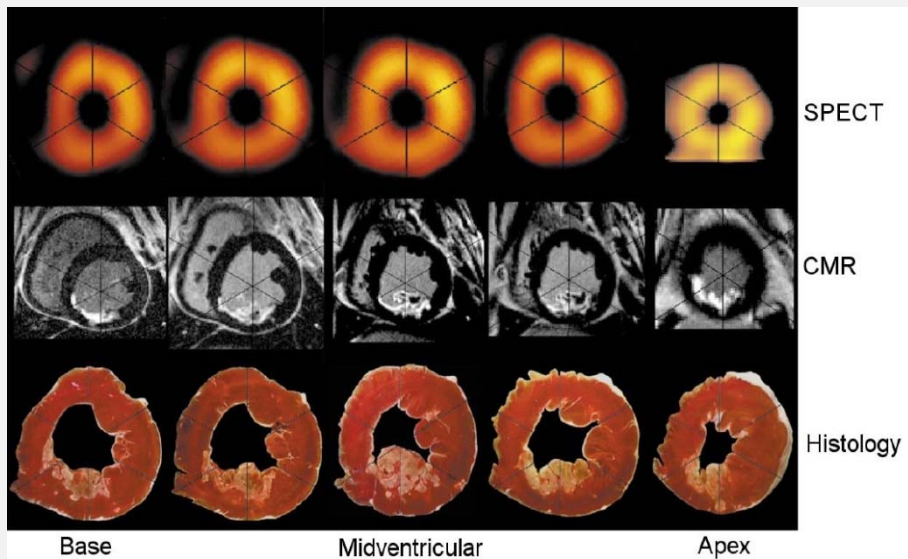
Kim Circulation 1999;100:1992-2020

Kellman P Magnetic Resonance in Medicine 2002;47:372-383



IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



	<u>Sensitivity</u>	<u>Specificity</u>
PET	~100%	~100%*
SPECT	87%	73-75%
Late Gd CMR	97%	87%

Wagner Lancet 2003;361:374-379
Ibrahim T. JACC 2007;49:208-16

Ibrahim T. JACC 2007;49:208-16 → CMR vs SPECT
Kuhl HP. JACC 2003;41:1341-8 → CMR vs PET
Stegger L et al J Nucl Med 2006;47:1837-44



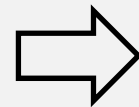
IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Avantatges de la RM

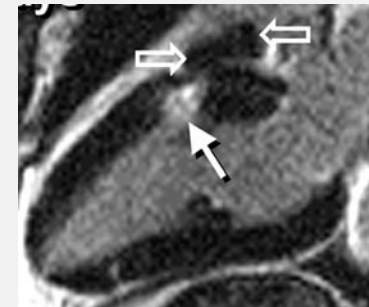
+ Sensible

TnI $1\mu\text{g/L}$ [$1-9\mu\text{g/L}$]
CK-MB $>12\text{ng/mL}$



LGE +

1gr



- Ricciardi Visualization of Discrete Microinfarction After Percutaneous Coronary Intervention Associated With Mild Creatine Kinase-MB Elevation *Circulation*. 2001;103:2780-2783
- Selvanayagam Troponin Elevation After Percutaneous Coronary Intervention Directly Represents the Extent of Irreversible Myocardial Injury *Circulation*. 2005;111:1027-1032



IAM coros sanes

Tècniques d'imatge - Pronòstic

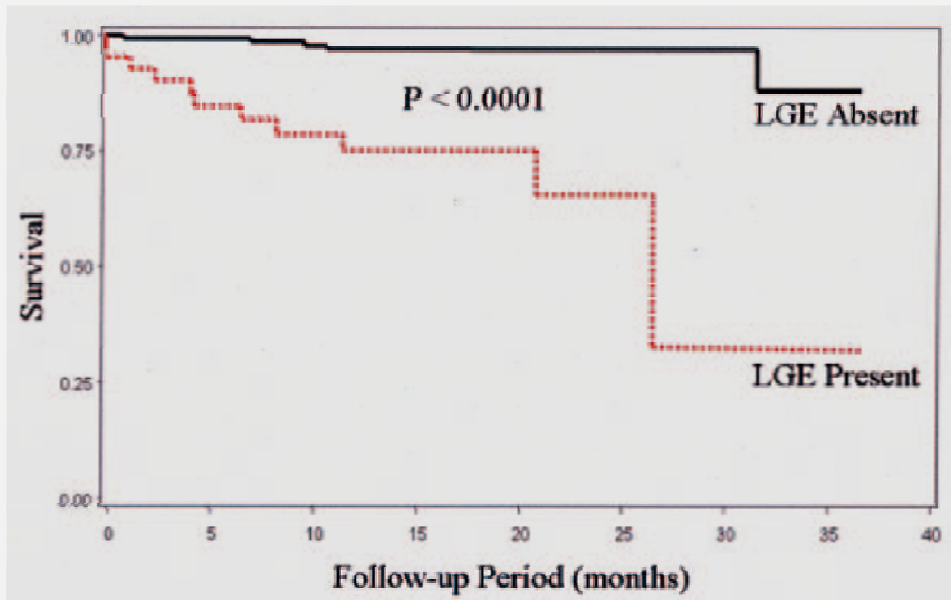


TABLE 4. Best Overall Multivariable Cox Proportional-Hazards Regression Models for All MACE and Cardiac Mortality, When All Variables Were Considered

	HR (95% CI)	<i>P</i>
MACE (LR χ^2 for model=33.74)		
Presence of LGE	5.98 (2.68-13.3)	<0.0001
Angiographically significant coronary stenosis at study completion*	2.43 (1.11-5.32)	0.03
Cardiac mortality (LR χ^2 for model=21.15)		
Presence of LGE	9.43 (3.15-28.3)	<0.0001
MI by noninvasive stress imaging*	3.00 (0.91-9.90)	0.07

*Diagnosed before or after CMR during the study period.



IAM coros sanes

- Què fer a continuació si hem dx un IAM real.
 - Revisar coronariografia (vas petit oclòs).
 - Descartar vasoespasme (60% sobre lesions coronaries, pero 40% no lesions).
 - Descartar trombus intracavitaris → la RM es mostra superior a l'ecocardiograma transtoràcic en descartar trombus ventriculars, però no auriculars (ETE).

Walling A. Long-term prognosis of patients with variant angina. *Circulation* 1987;76:990-7.

Rovai D. Organic coronary stenosis in Prinzmetal's variant angina. *J Cardiol* 1997;30:299-05.

Srichai. *Am Heart J* 2006;152:75-84 (Cleveland Clinic)



Miocarditis

50-63%

- Assomull *The role of CMR in patients presenting chest pain, raised Tn and unobstructed coronary arteries* Eur Heart J 2007;28:1242-1249

-Laraudogoitia *Rev Esp Cardiol* 2009;62(9):976-83



Miocarditis

Diagnòstic final

- Observar l'infiltrat inflamatori típic (biòpsia)
- PCR del virus

Criteria de Dallas - Gold Standard

Abscència de miocarditis

No existeix reacció inflamatòria
Miocits normals / hipertròfics

Miocarditis 'borderline'

Infiltrat inflamatori intersticial
Sense necrosi miocits

Miocarditis

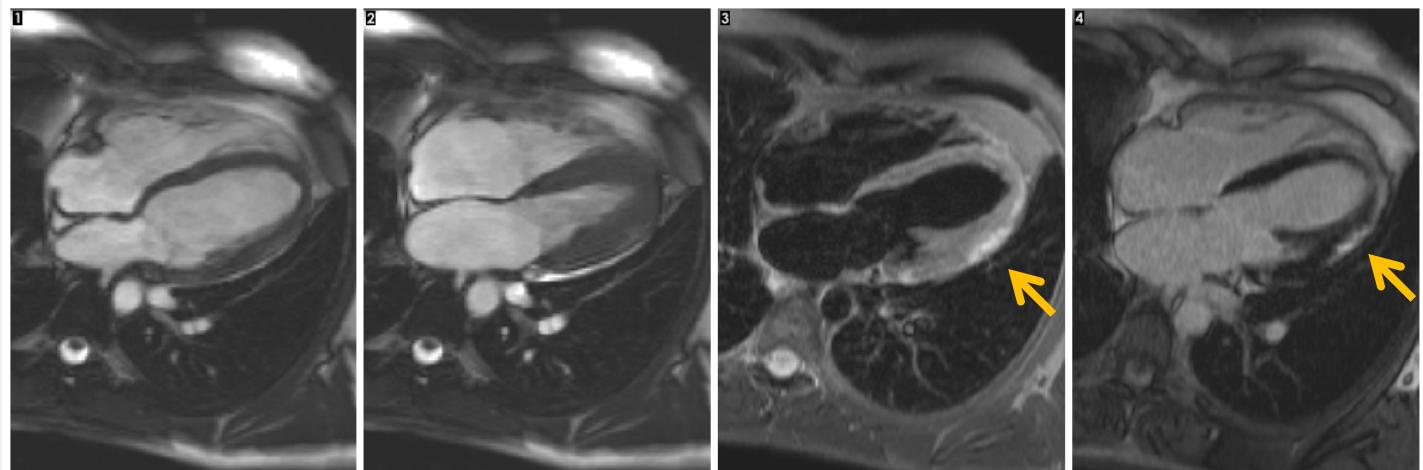
Infiltrat inflamatori limfocitari
Necrosi miocits



Miocarditis

Biòpsia Endomiocàrdica- Problemes

- Complicacions 0.4%
- Afectació 'parxejada' → falsos negatius (Sens <50%)
- Destaca l'afectació predominantment subepicàrdica o intramiocàrdica de la paret lliure VE
- Caldria fer Bx biventricular múltiple





Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma
transtoràcic

Nuclear

RM

- Alt contractilitat segmentària
- Grau de disfunció VE
- Signes indirectes d'inflamació miocàrdica

-Indium-111-labeled antimyosin antibody fragments

-⁶⁷Ga; ²⁰¹Tl; ^{99m}Tc;

- Alt contractilitat segmentària
- Grau disfunció VE
- Augment perfusió en primer pas
- Fibrosi parcheada subepicàrdica o intramiocàrdica

Pericardi
(miopericarditis)





Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

N 41p. Casos confirmats amb Bx

Ecocardiograma
transtoràcic

Disfunció VE **69%** (si ICC era del 88%)
Sense o amb mínima dilatació VE
Zones d'acinesia en el **63%**

- Alt contractilitat segmentària
- Grau de disfunció VE
- Signes indirectes d'inflamació miocàrdica
- Afectació pericàrdica

Era Pre-RM
(1988)

en 20%
gèniques 23%

Trombus 15%

Patró ompliment ventricular restrictiu 7%

Molt baixa especificitat

Table 1

Main Non-MRI Data Recorded in the Overall Study Population With a Comparison Between Patients With and Without the Subepicardial DCE Pattern of Myocarditis

	Overall (<i>N</i> = 27)	Myocarditis pattern	
		Present (<i>N</i> = 12)	Absent (<i>N</i> = 15)
Age (years)	45 ± 17	34 ± 17*	54 ± 13
Male gender	14 (51%)	9 (75%)	5 (33%)
CHD risk factors ^a			
Presence	19 (70%)	6 (50%)	13 (87%)
Total number	1.2 ± 1	0.7 ± 0.9*	1.6 ± 1
Total cholesterol (mg/dL)	173 ± 25	160 ± 20*	183 ± 10
HDL cholesterol (mg/dL)	50 ± 20	58 ± 26*	43 ± 10
Systolic blood pressure (mmHg)	136 ± 10	128 ± 8*	143 ± 20
10-year risk for CHD (%) ^b	7 ± 5	3 ± 3*	9 ± 5
Acute phase			
Emergency coronary angiography at hospital admission	8 (30%)	4 (33%)	4 (26%)
Strictly normal angiographic findings	11 (41%)	8 (67%)*	3 (20%)
Segmental contraction abnormalities at echography	10 (37%)	2 (17%)	8 (53%)
Peak troponin-I (ng/mL)	11 ± 12	12 ± 14	10 ± 11
Peak creatine phosphokinase (U/liter)	357 ± 202	380 ± 207	337 ± 205
C-reactive protein (mg/mL)	23 ± 28	38 ± 32*	14 ± 24
Flu-like syndrome	6 (22%)	4 (33%)	2 (13%)
Sestamibi-gated SPECT			
Delay from clinical onset (days)	8 ± 7	6 ± 3	9 ± 8
Perfusion SPECT defects	13 (48%)	2 (17%)*	11 (73%)
Extent (% of LV)	6 ± 6	3 ± 5*	10 ± 5
Ejection fraction	60 ± 7	59 ± 9	60 ± 4
End-diastolic volume (mL/m ²)	55 ± 20	67 ± 24*	47 ± 10
End-systolic volume (mL/m ²)	22 ± 10	28 ± 12	19 ± 5

**P* < 0.05 for the comparison between patients with and without myocarditis pattern.

^aConsidered categories are: hypercholesterolemia, diabetes, hypertension, and smoking.

^bAbsolute risk for CHD is determined according to the Framingham score.

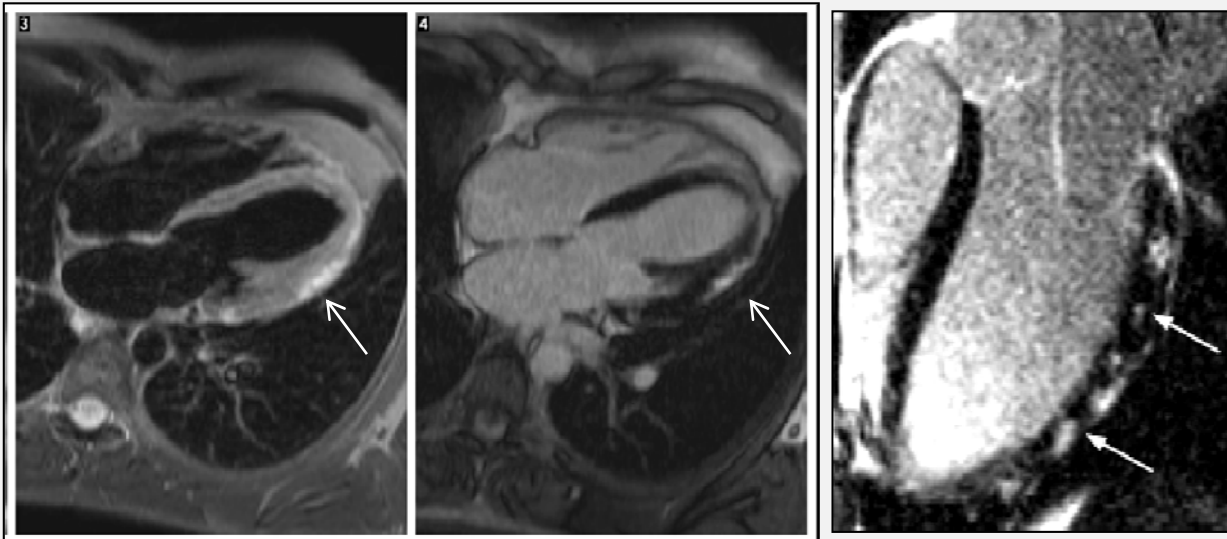
CHD, coronary heart disease.



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

RM

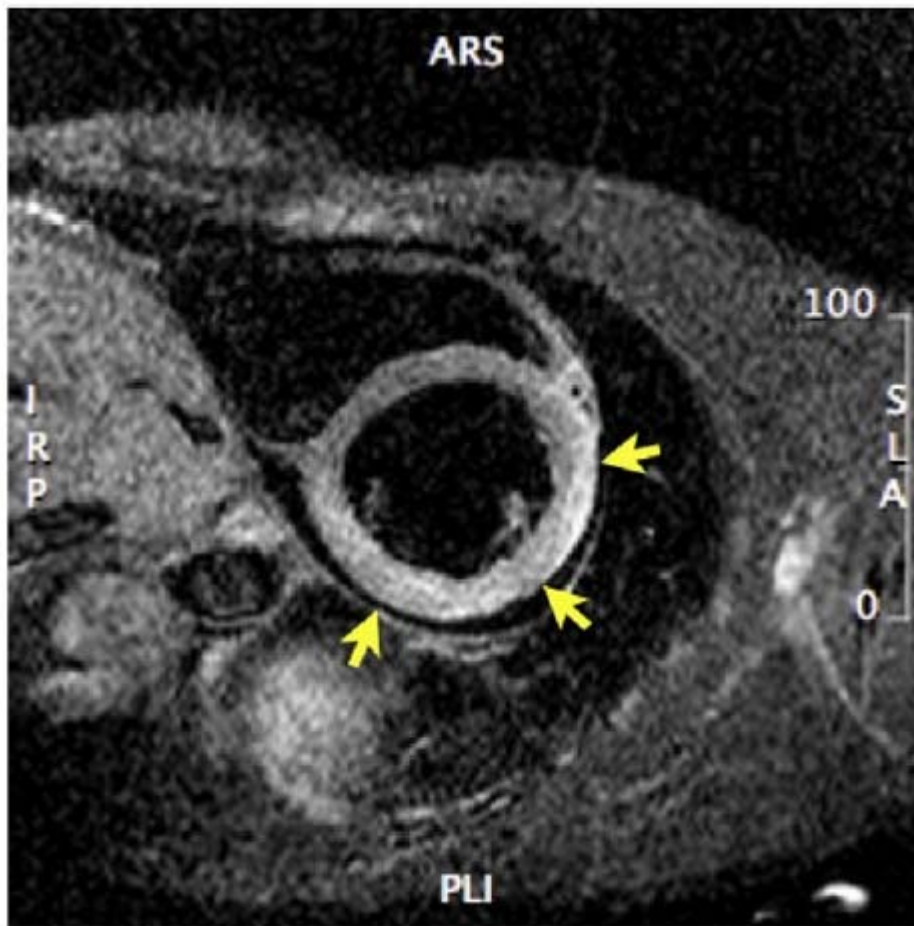


- Alt contractilitat segmentària
- Grau disfunció VE
- Edema
- Augment perfusió en primer pas
- Fibrosi parcheada subepicàrdica o intramiocàrdica

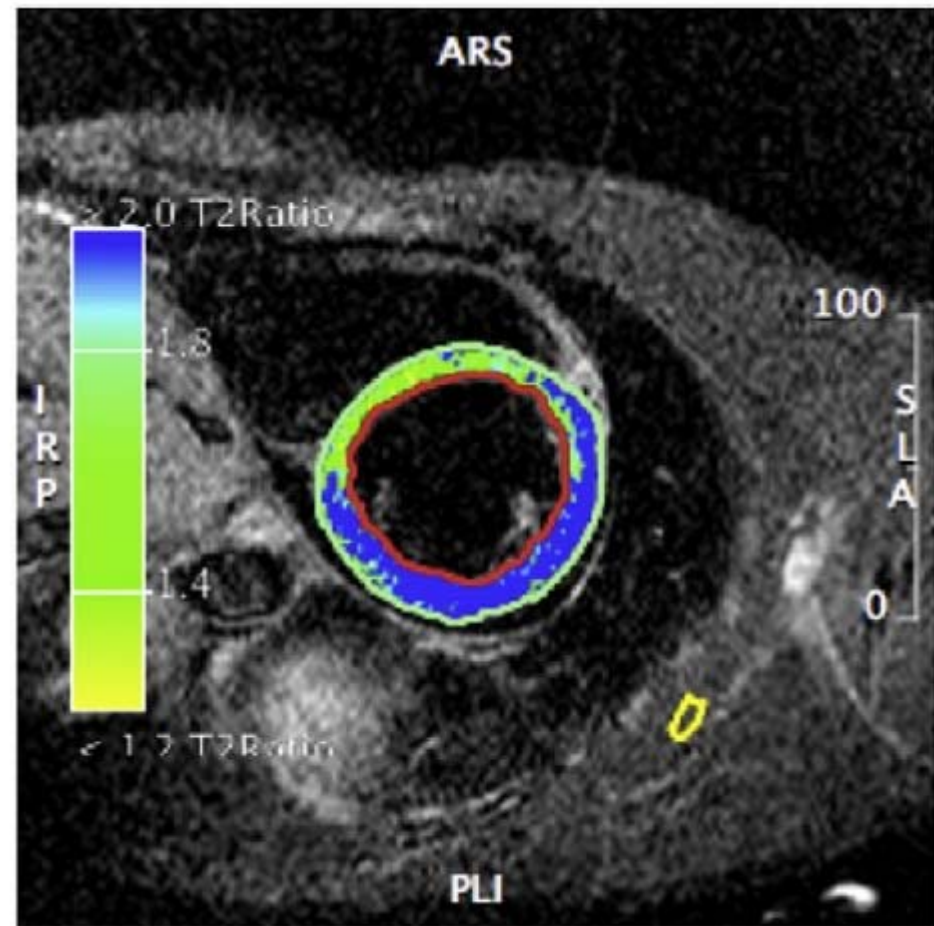


Miocarditis

MR Cardiovascular: STIR – Edema (1er)



Regional Edema



T2 signal intensity ratio map



Miocarditis

MR Cardiovascular: STIR – Edema (1er)

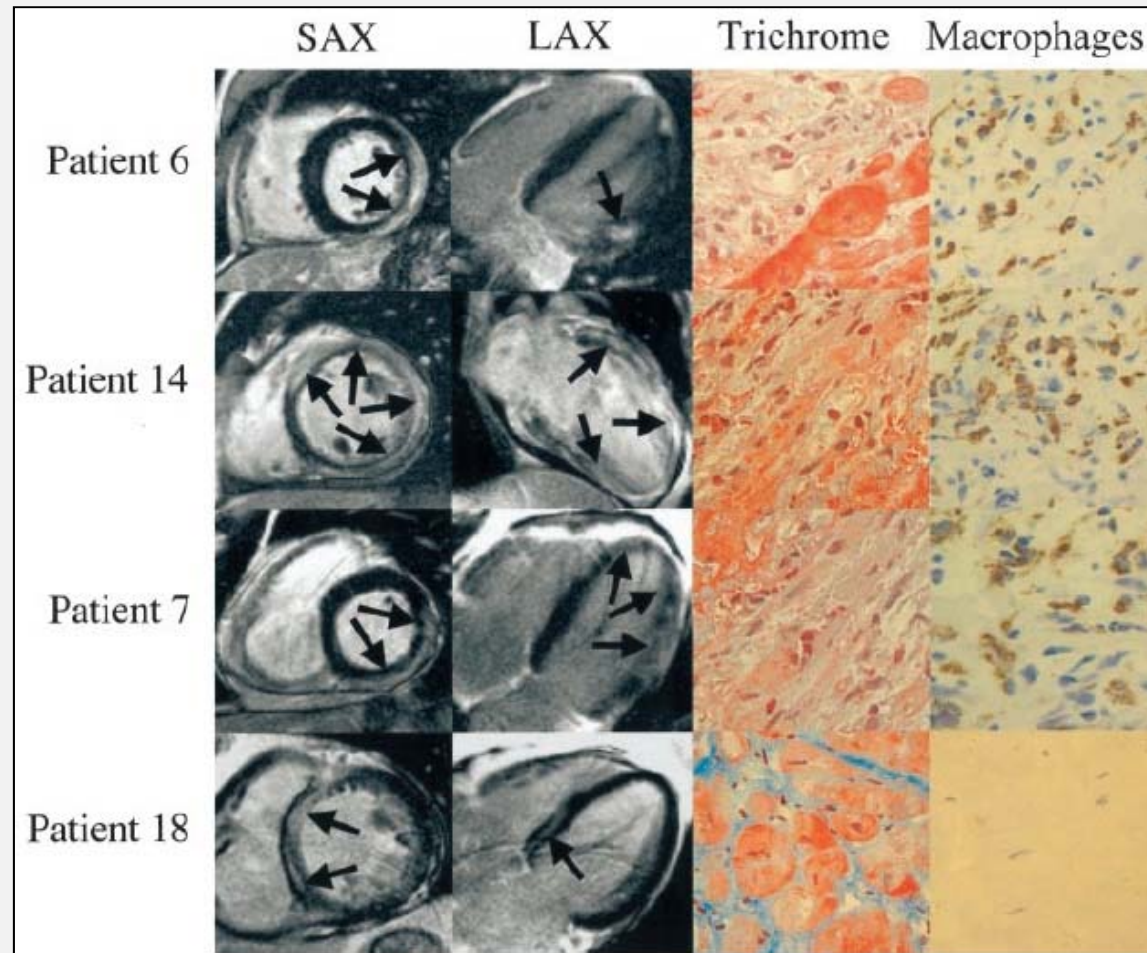
- Present en més del 80% dels casos
- Edema pot ser aparent 2-3 setmanes
- Permet diferenciar miocarditis aguda / antiga

- Serveix per a valorar inflamació persistent (miocarditis crònica)



Miocarditis

MR Cardiovascular : LGE – Fibrosi (3er)

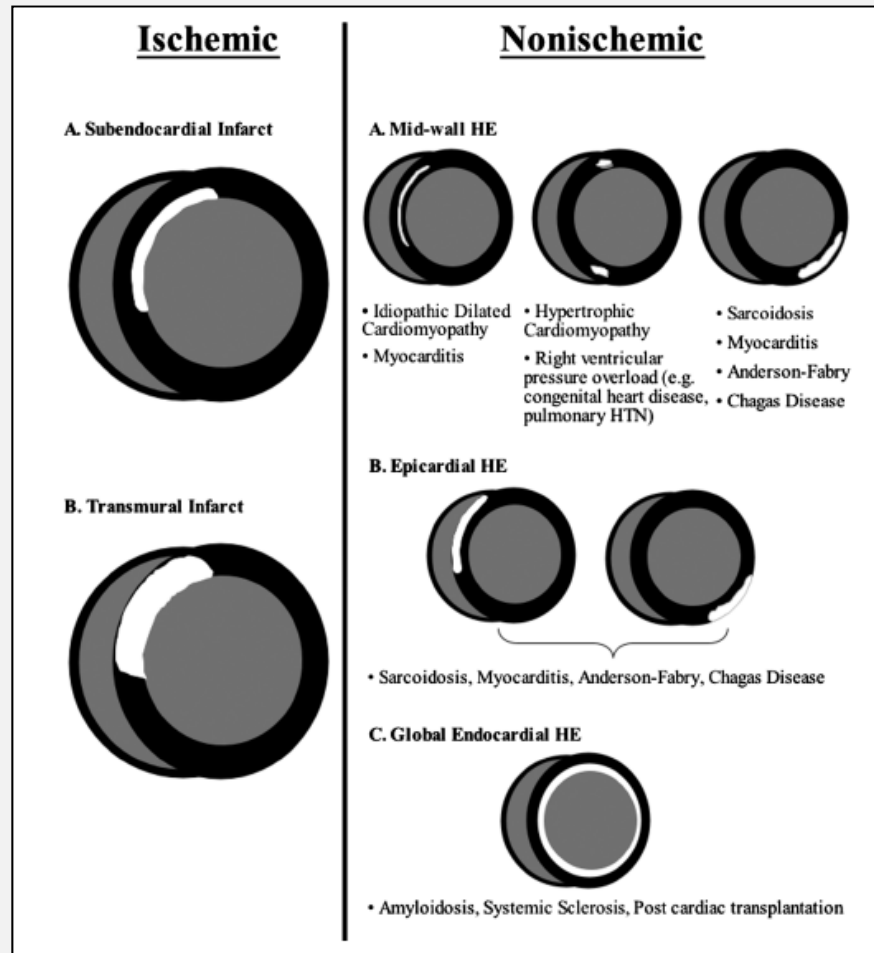
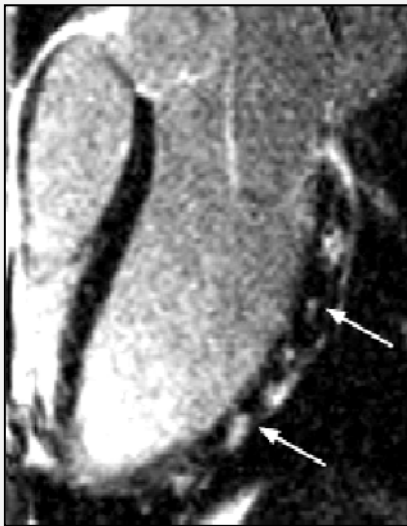


Mahrholdt CMR assessment of human myocarditis: a comparison to histology and molecular pathology. *Circulation* 2004;109:1250–8.



Miocarditis

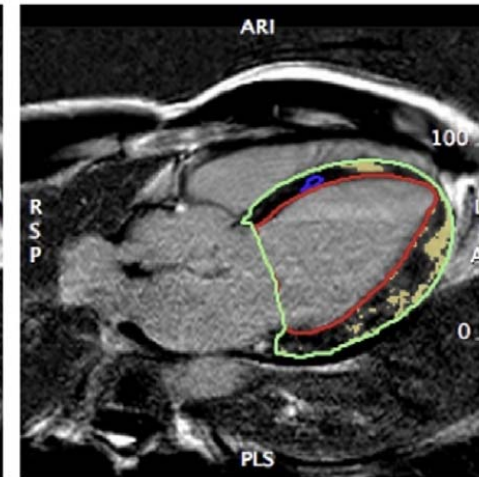
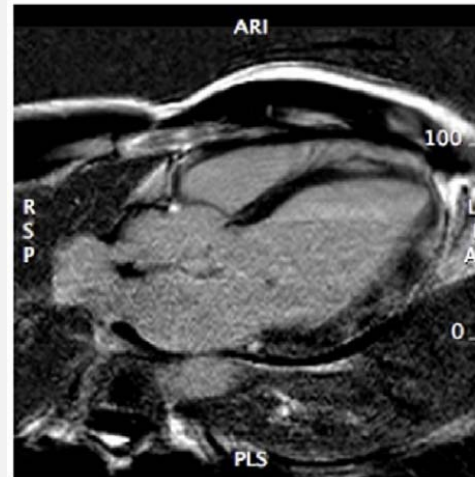
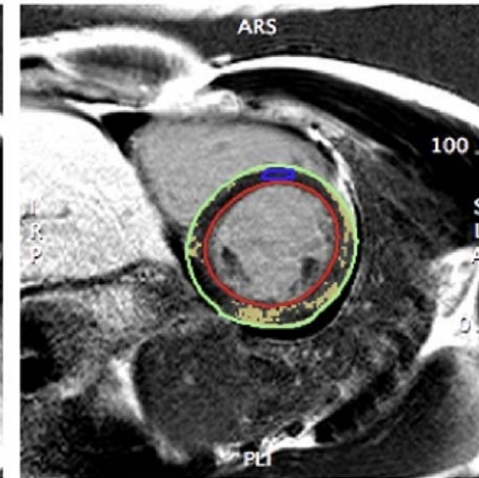
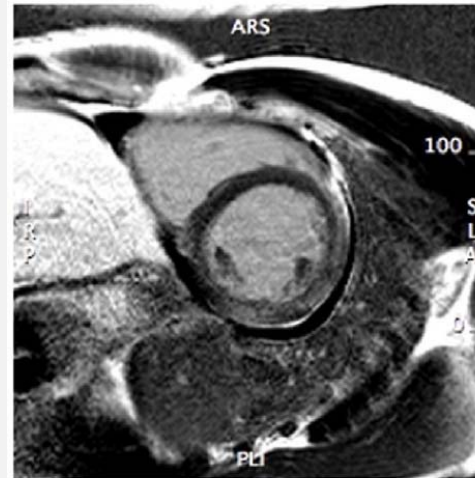
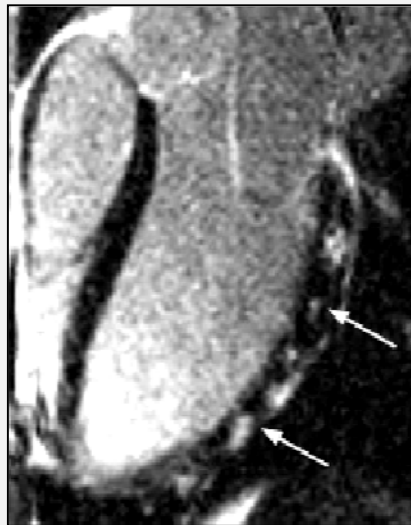
MR Cardiovascular : LGE – Fibrosi (3er)





Miocarditis

MR Cardiovascular : LGE – Fibrosi (3er)





Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Diagnostic CMR criteria for active myocarditis (Lake Louise criteria)

CRITERIA	SI Threshold	CMR Sequence	Sensitivity	Specificity
Edema (T2)	T2 SI ratio ≥ 2.0	STIR	70%	71%
Hyperemia, capillary leak (early Gd enhancement)	EGE ratio ≥ 4.0	FSE/GSE	74%	83%
Necrosis, fibrosis (late Gd enhancement)	5SD > SI of remote myocardium	T1 IRGE or PSIR	59%	86%



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Table 1. Basic Meta-Analysis of Most Data Available on CMR in Human Myocarditis

T2 Sensitivity	Ratio* Specificity	gRE Sensitivity	Ratio* Specificity	Late Sensitivity	GE Specificity
74%	74%	87%	84%	76%	91%
n = 80	n = 23	n = 117	n = 48	n = 372	n = 106

Combined Sensitivity	Approach* Specificity
76%	83%
n = 25	n = 57



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Nuclear

-Indium-111-labeled
antimyosin antibody
fragments

- ^{67}Ga ; ^{201}Tl ; $^{99\text{m}}\text{Tc}$

Hi ha estudis amb Ga, Tl i Tc.

Captacions difuses en 62% aprox dels casos.

Fins a un 37% d'alteracions de la perfusió amb $^{99\text{m}}\text{Tc}$ en malalts amb pericarditis.

Usats anticossos anti-miosina marcats amb $^{111}\text{Indium}$, fins a un 55% dels casos amb sospita de miocarditis presenten captació difusa

Olson HG $^{99\text{m}}\text{Tc}$ stannous pyrophosphate myocardial scintigrams in pericardial disease Am Heart J 1980;99:459-467

Reeves WC Radionuclide imaging of experimental myocarditis Circulation 1981;61:802-807

Dec GW Antimyosin antibody cardiac imaging: its role in the diagnostic of myocarditis JACC 1990;16:97-104



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Nuclear

Hi ha estudis amb Ga, Tl i Tc.

Problemes:

-Indium-111-labeled
antimyosin antibody
fragments

^{67}Ga ; ^{201}Tl ; $^{99\text{m}}\text{Tc}$

- Radiació
- Protocols d'adquisició de fins a 48h des de l'injecció per evitar el pool vascular ($^{111}\text{Indium}$)

x dels

a perfusió
carditis.

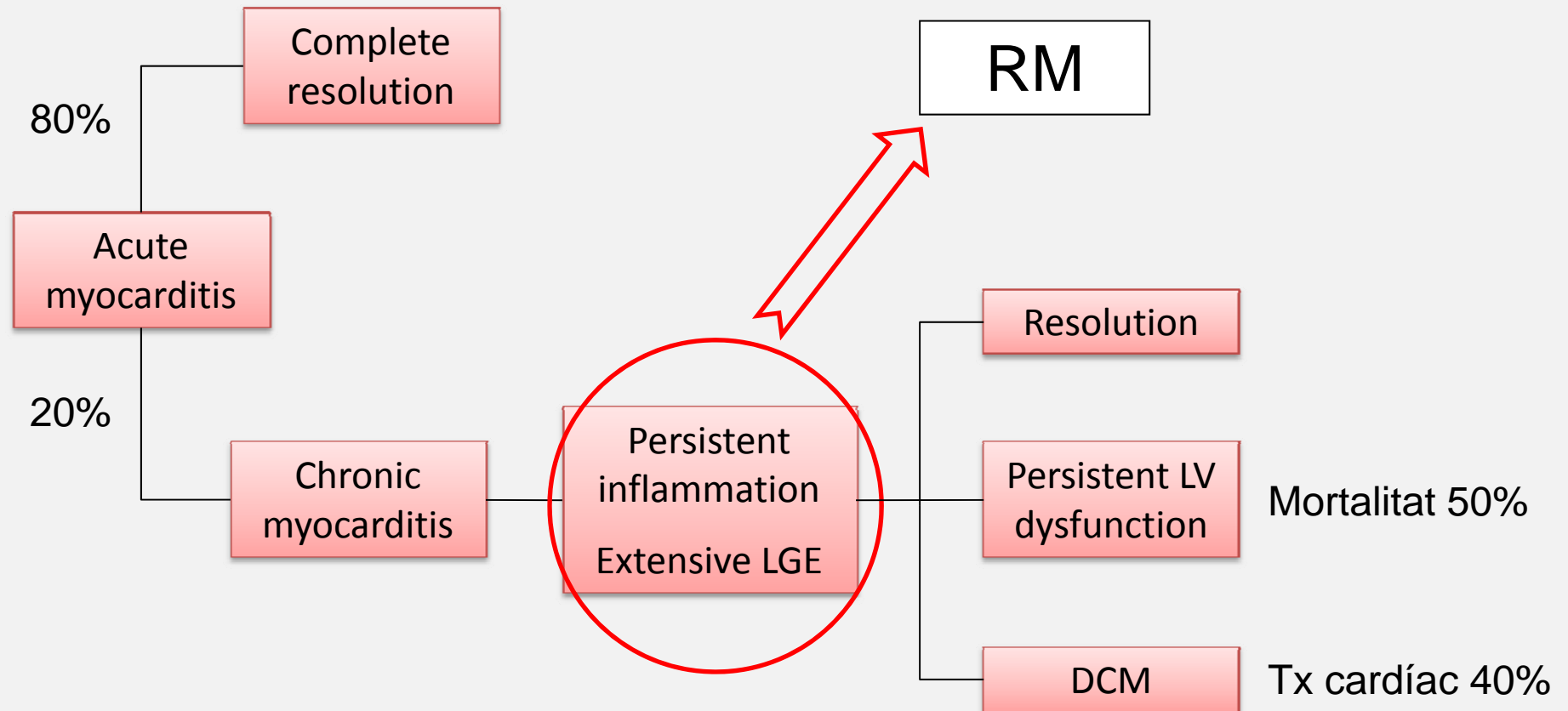
arcats amb
sos amb
captació

Olson HG $^{99\text{m}}\text{Tc}$ stannous pyrophosphate myocardial scintigrams in pericardial disease Am Heart J 1980;99:459-467
Reeves WC Radionuclide imaging of experimental myocarditis Circulation 1981;61:802-807
Dec GW Antimyosin antibody cardiac imaging: its role in the diagnostic of myocarditis JACC 1990;16:97-104



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Pronòstic



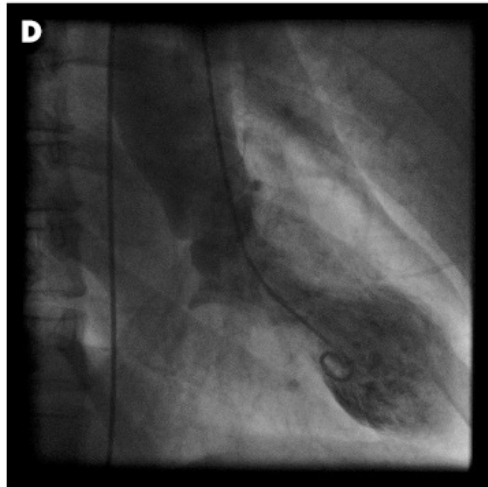
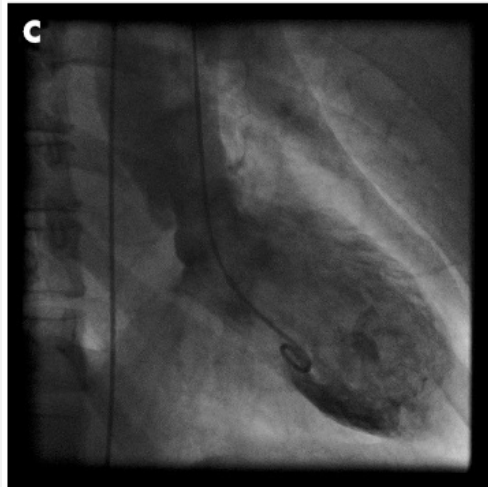
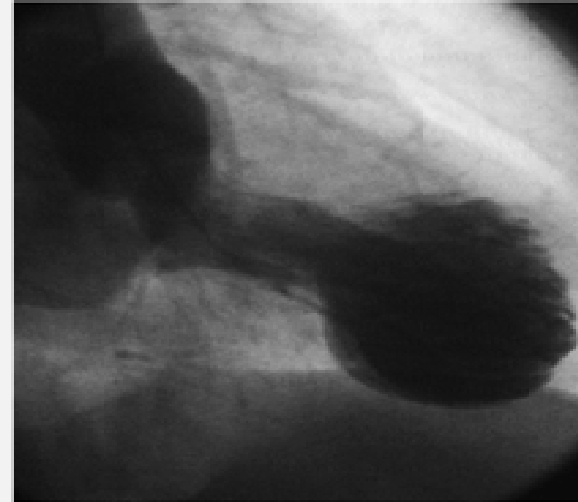
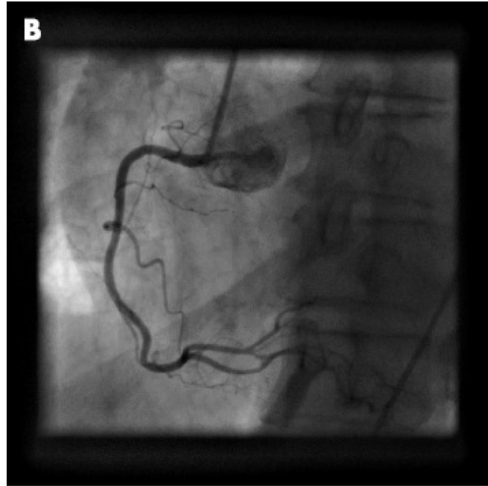
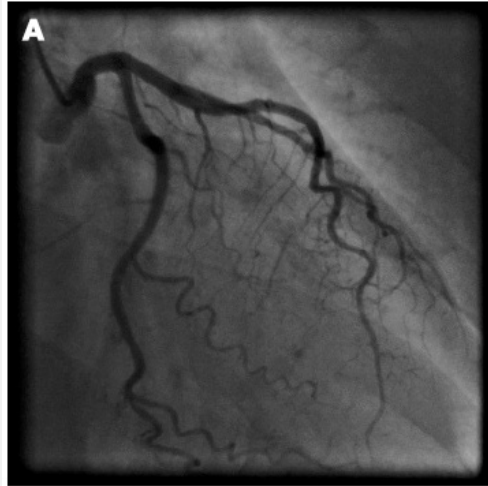


Takotsubo

3-11%



Takotsubo





Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic

1. Transient akinesis or dyskinesis (ballooning) with chest pain
2. New ECG changes (ST elevation or Tw inversion)
3. No significant obstructive coronary artery disease
4. Absence of:
 - Recent significant head trauma
 - Intracardial bleeding
 - Phaeochromocytoma
 - Myocarditis
 - Hypertrophic cardiomyopathy



Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma
transtoràcic

- Alt contractilitat segmentària
- Grau de disfunció VE

RM

- Alt contractilitat segmentària
- Grau disfunció VE
- Edema
- Absència de fibrosi



Takotsubo

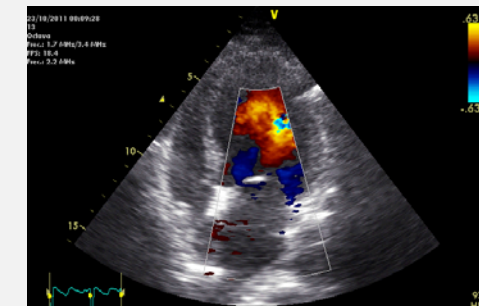
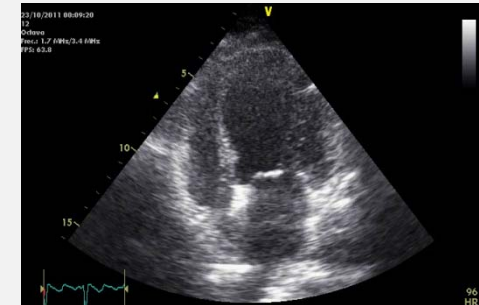
Tècniques d'Imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma transtoràcic

Table 5 Echocardiographic features in patients with apical-ballooning syndrome and first acute myocardial infarction without significant coronary stenosis (% or mean \pm standard deviation)

	ABS (<i>n</i> =45)	First AMI (<i>n</i> =30)	<i>P</i> value
Ejection fraction (%)	45 \pm 9	57 \pm 9	0.001
Ejection fraction \leq 50%	38 (84)	6 (20)	0.001
Left ventricular outflow gradient	13 (29)	0	0.001
Gradient (mmHg)	49 \pm 21		
Mitral regurgitation	35 (78)	10 (33)	0.001
Moderate-severe	13 (29)	4 (13)	0.251

ABS, apical-ballooning syndrome; AMI, acute myocardial infarction.



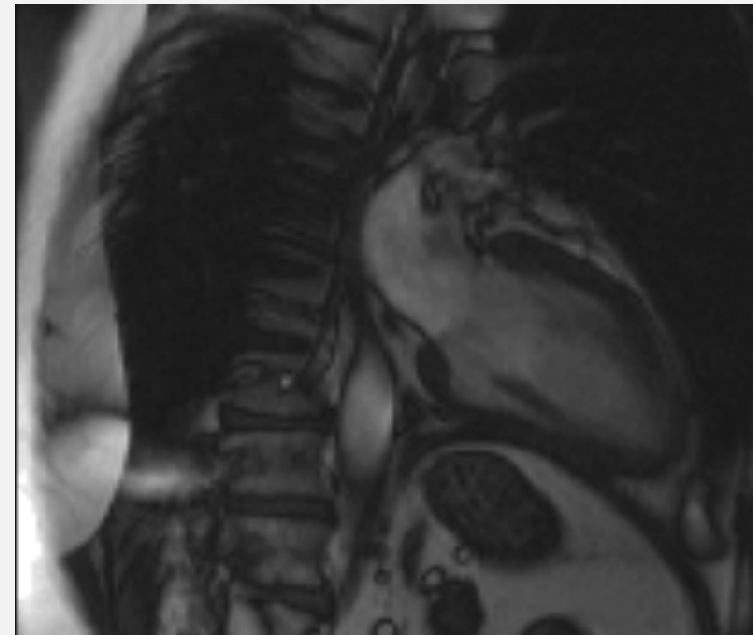
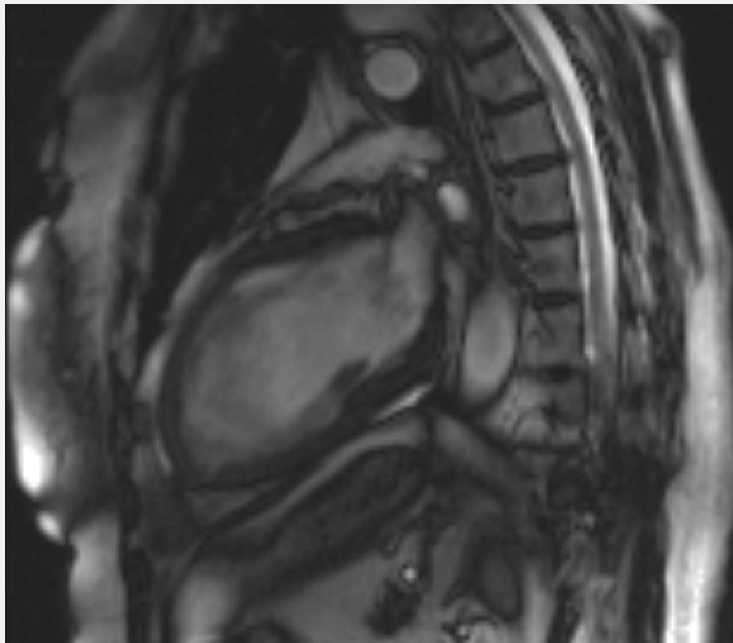
Cortadellas J Acute cardiac syndromes without significant coronary stenosis: differential features between myocardial infarction and apical-ballooning syndrom Coron Artery Dis 2011;22:435-441



Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic

- La disfunció VE transitòria també es veu en pacients amb IAM
- Cal descartar la presencia doncs de IAM





Takotsubo

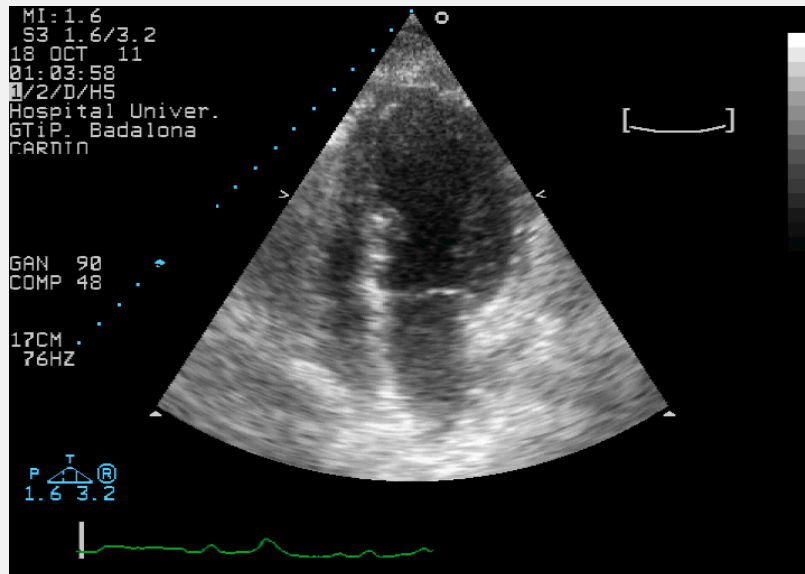
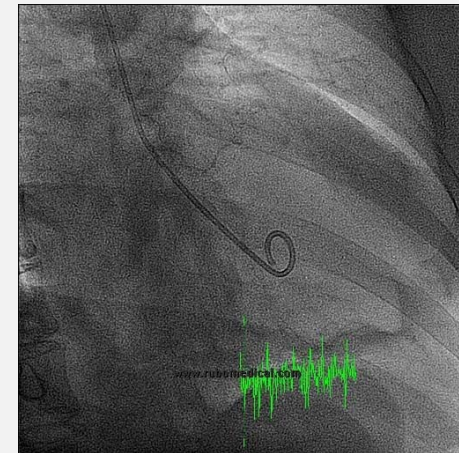
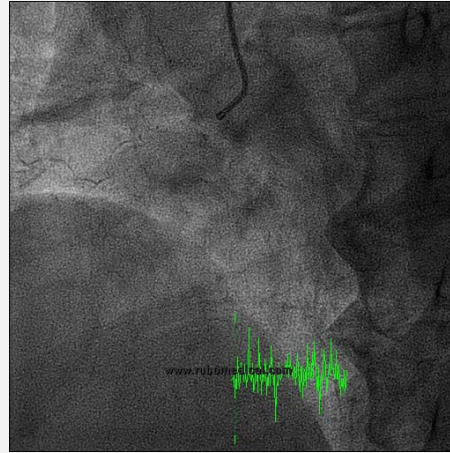
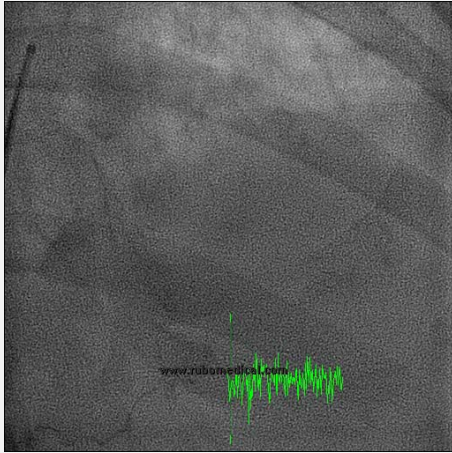
Tècniques d'Imatge - Diagnòstic

RM

- Akinesia / diskinesia transitòria
- Poden presentar edema (26-100%)
- No LGE

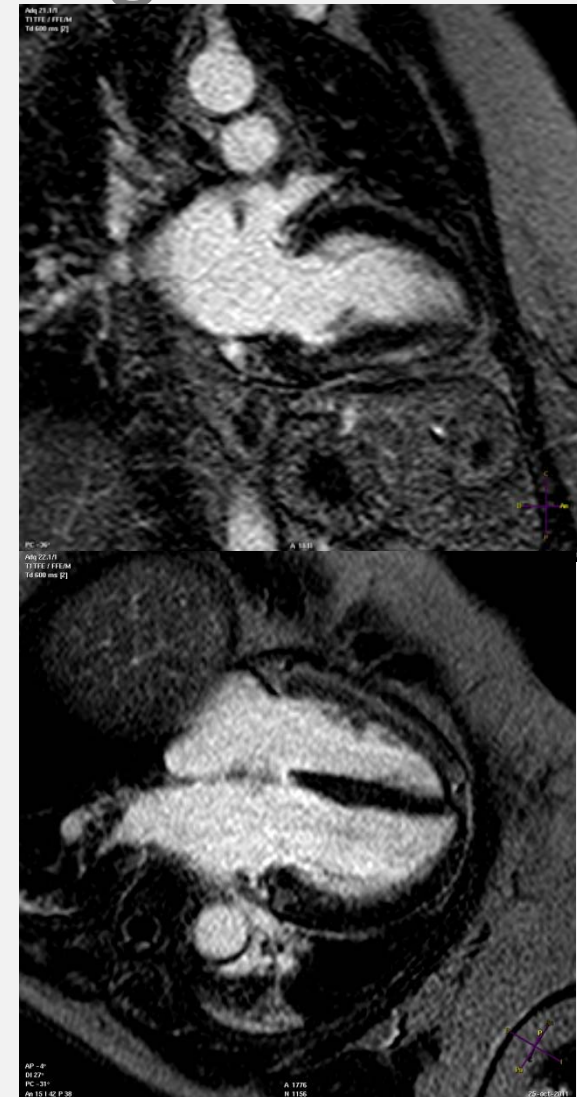
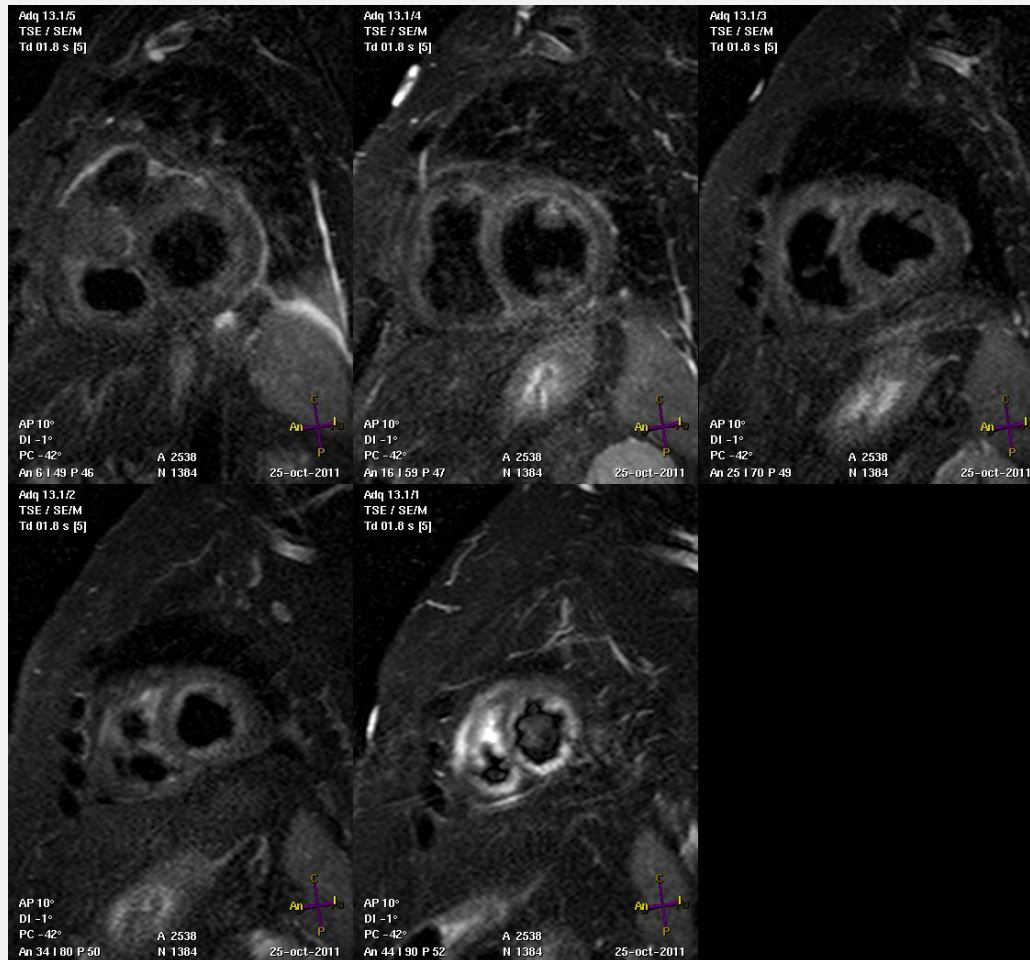
Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic



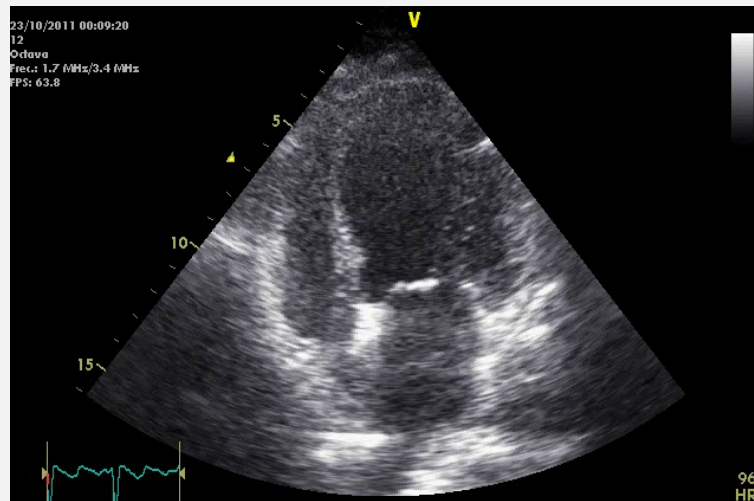
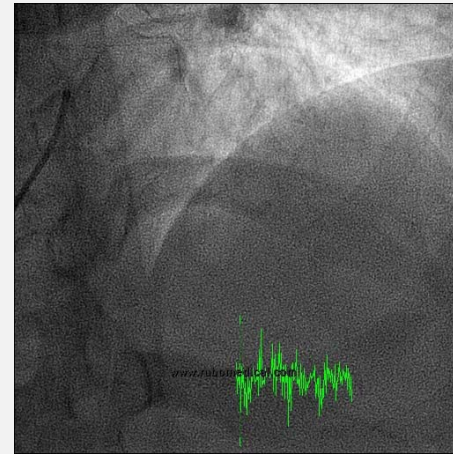
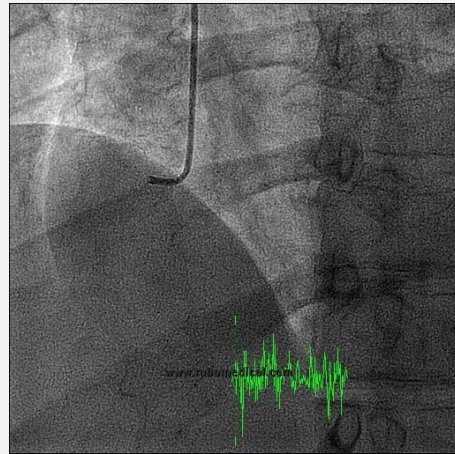
Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic



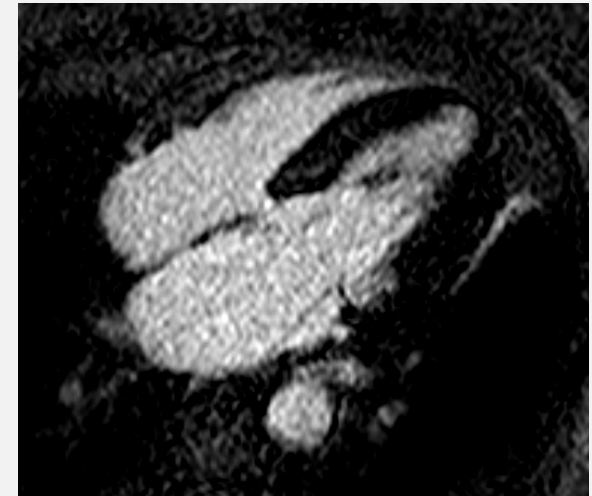
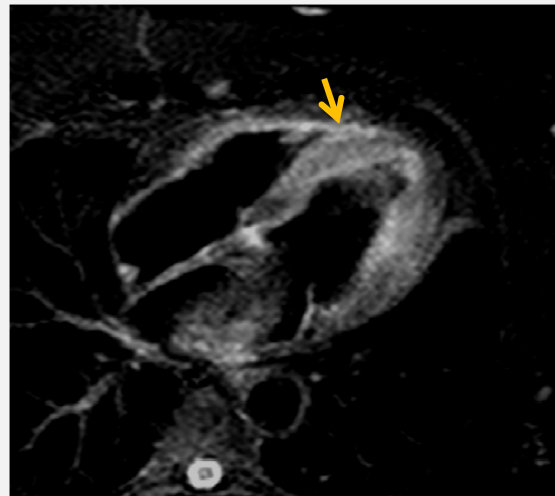
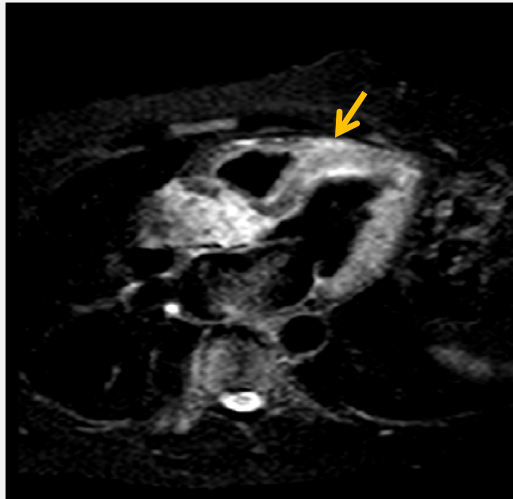
Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic



Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Diagnòstic





Takotsubo CMR - Edema

Table 2 Magnetic resonance imaging results for patients with apical ballooning syndrome according to magnetic resonance imaging criteria at baseline and follow-up

	Baseline	Follow-up	P-value
No delayed enhancement, <i>n</i> (%)	38 (100)	32 (100)	
LVEF, %	48.5 ± 10.3	67.3 ± 6.0	<0.001
LV EDV, mL	130.7 ± 26.0	108.7 ± 23.9	<0.001
LV ESV, mL	67.7 ± 21.1	36.1 ± 11.2	<0.001
<u>Oedema, <i>n</i> (%)</u>	10 (26.3)	0	<0.001
RV involvement, <i>n</i> (%)	16 (42.1)	0	<0.001
Thrombi, <i>n</i> (%)	2 (5.3)	0	<0.001
Pleural effusion, <i>n</i> (%)	11 (28.9)	0	<0.001
Pericardial effusion, <i>n</i> (%)	10 (26.3)	0	<0.001

Continuous data are presented as mean ± SD.

Eitel Differential diagnosis of suspected apical ballooning syndrome using contrast-enhanced magnetic resonance imaging **European Heart Journal (2008) 29, 2651–2659**

Takotsubo

Tècniques d'Imatge - Pronòstic

- Bon pronòstic
 - Atenció en fase inicial:
 - ICC
 - EAP
 - Gradient dinàmic
 - Insuficiència mitral secundària
 - Trombosi intracavitària
 -
- FE
- Imatge
-
- The diagram consists of a list of clinical features on the left. A right-facing curly bracket groups the first two items, 'ICC' and 'EAP', under the label 'FE'. A larger right-facing curly bracket groups all five items in the list under the label 'Imatge'.



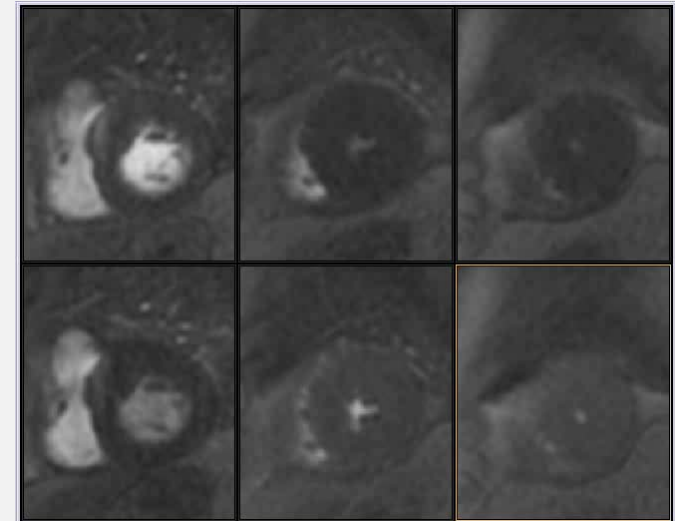
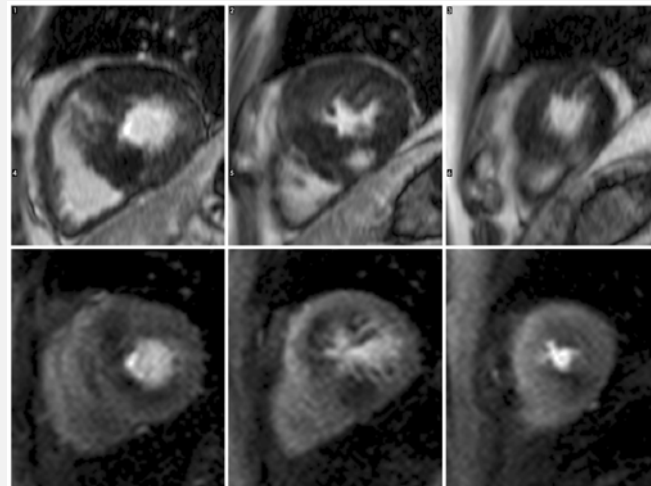
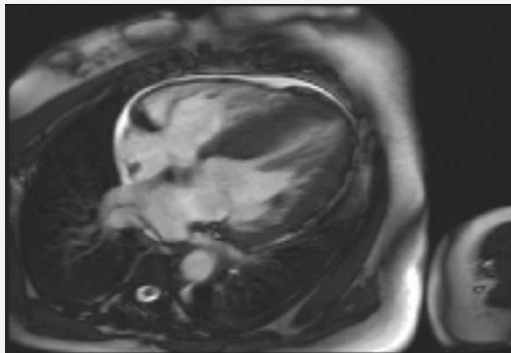
Miocardiotopaties

10-15 %



Miocardipaties

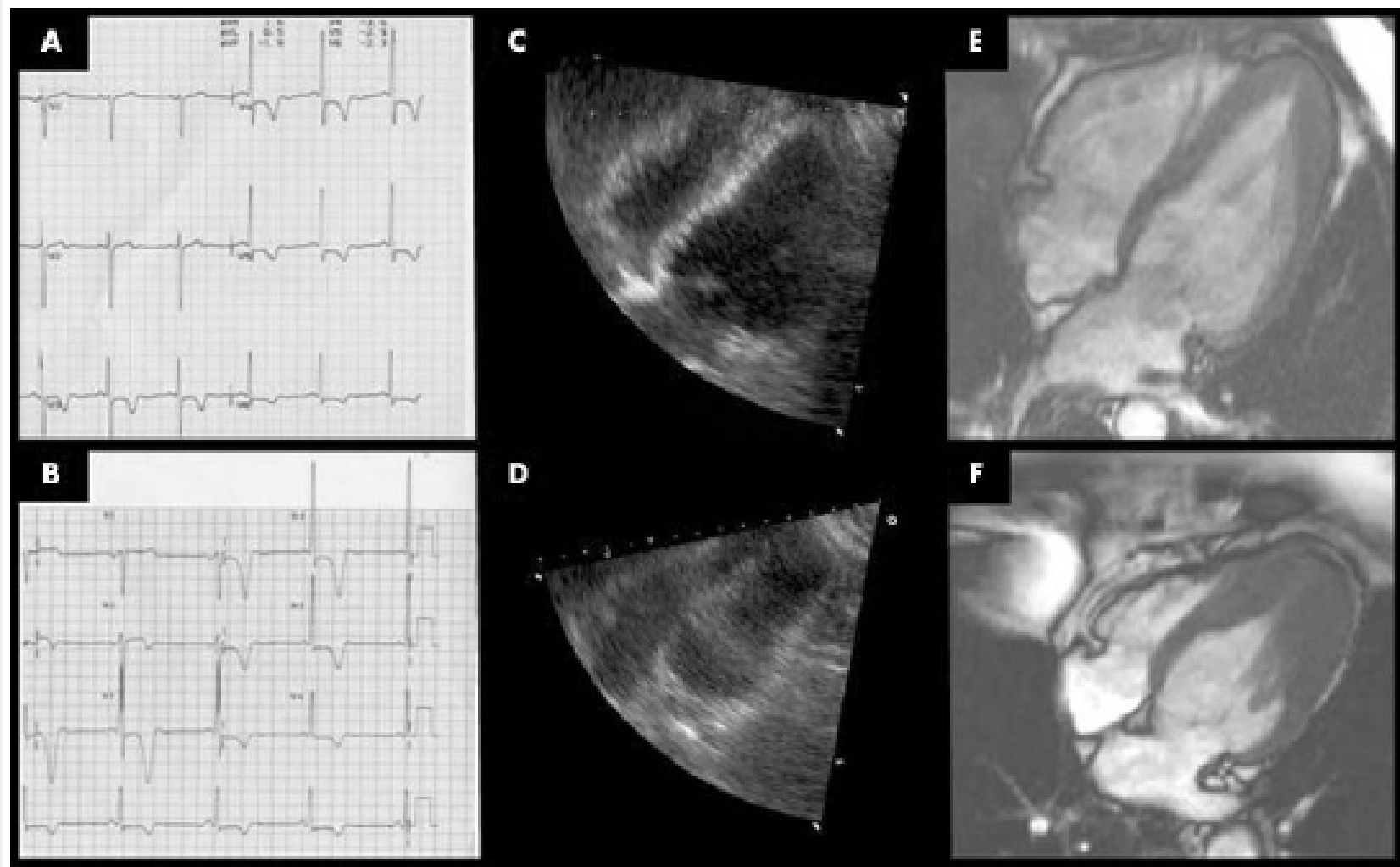
- Sempre recordar que es poden presentar com a dolor toràctic i coronàries sense lesions
 - MCHO → disfunció endotelial / microvascular
 - Dilatada → ↑ pressió telediastòlica VE





Miocardopathies

Apical HCM. Normal Echo





Sd X



Síndrome X

Disfunció microvascular

- Triada
 - Dolor toràctic
 - Absència de lesions coronaries
 - Evidència d'isquèmia ←
- Majoritàriament dones (80%)



Síndrome X

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma
transtoràcic

- Normal

Gated-SPECT

- Defectes induïbles de
perfusió subendocàrdics
múltiples / difusos

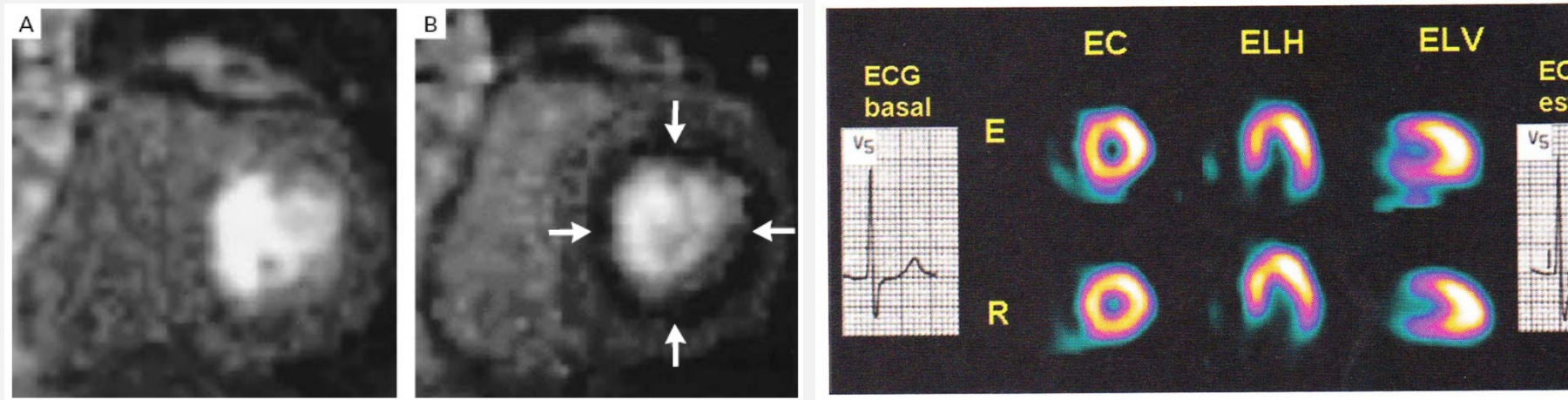
RM

- Sense alt segmentaries
- Defectes perfusió
subendocàrdics difusos
- No edema
- No necrosi / fibrosi



Síndrome X

Disfunció microvascular



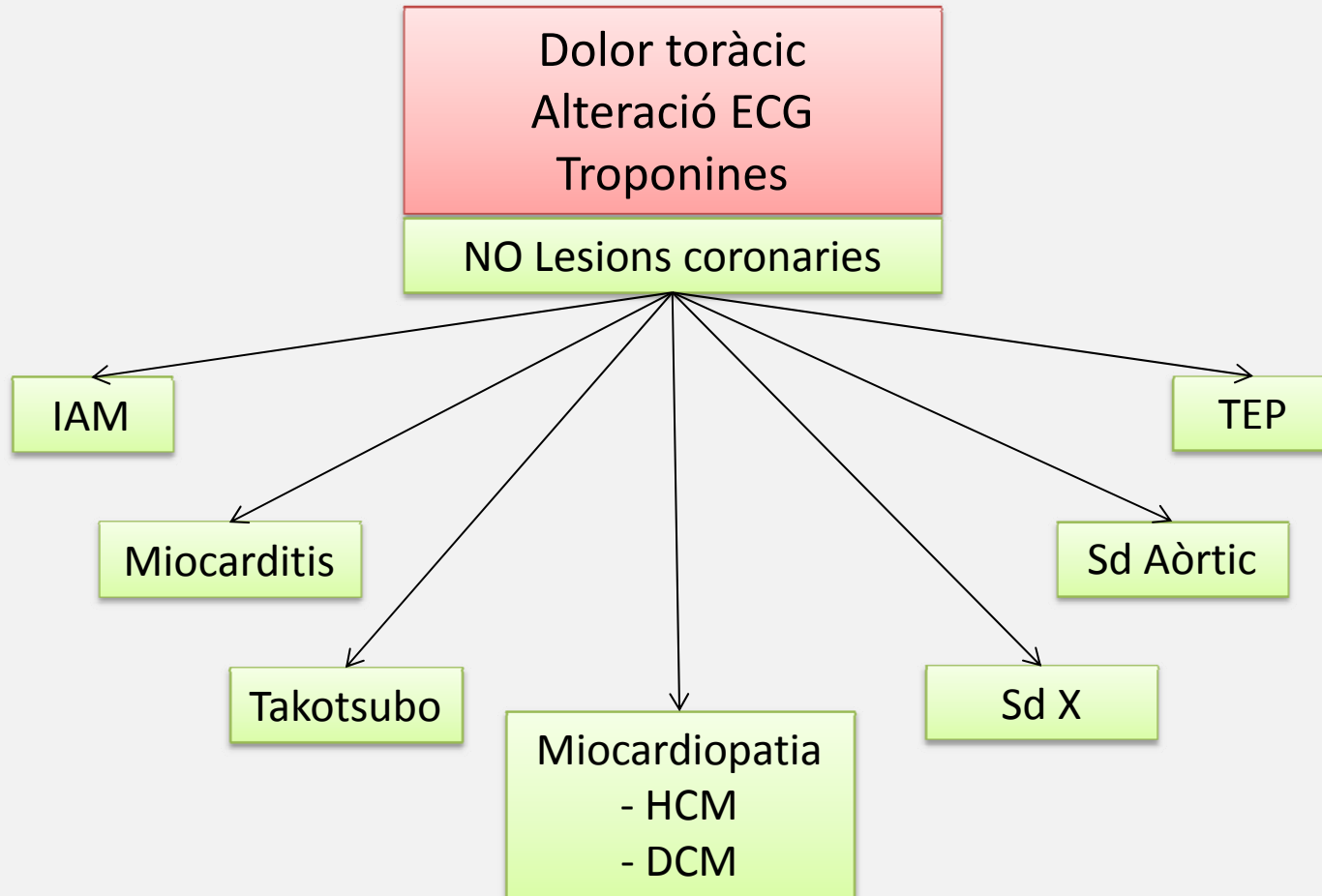
Cannon RO, Camici PG, Epstein SE. Pathophysiological dilemma of syndrome X. *Circulation* 1992;85:883–92.

Panting JR, Gatehouse PD, Yang GZ, et al. Abnormal subendocardial perfusion in cardiac syndrome X detected by cardiovascular magnetic resonance imaging. *N Engl J Med* 2002;346:1948–53.

Candell Riera J. *Cardiología Nuclear en la practica clínica*. Aula Médica Ed 2003 Pag 274-280

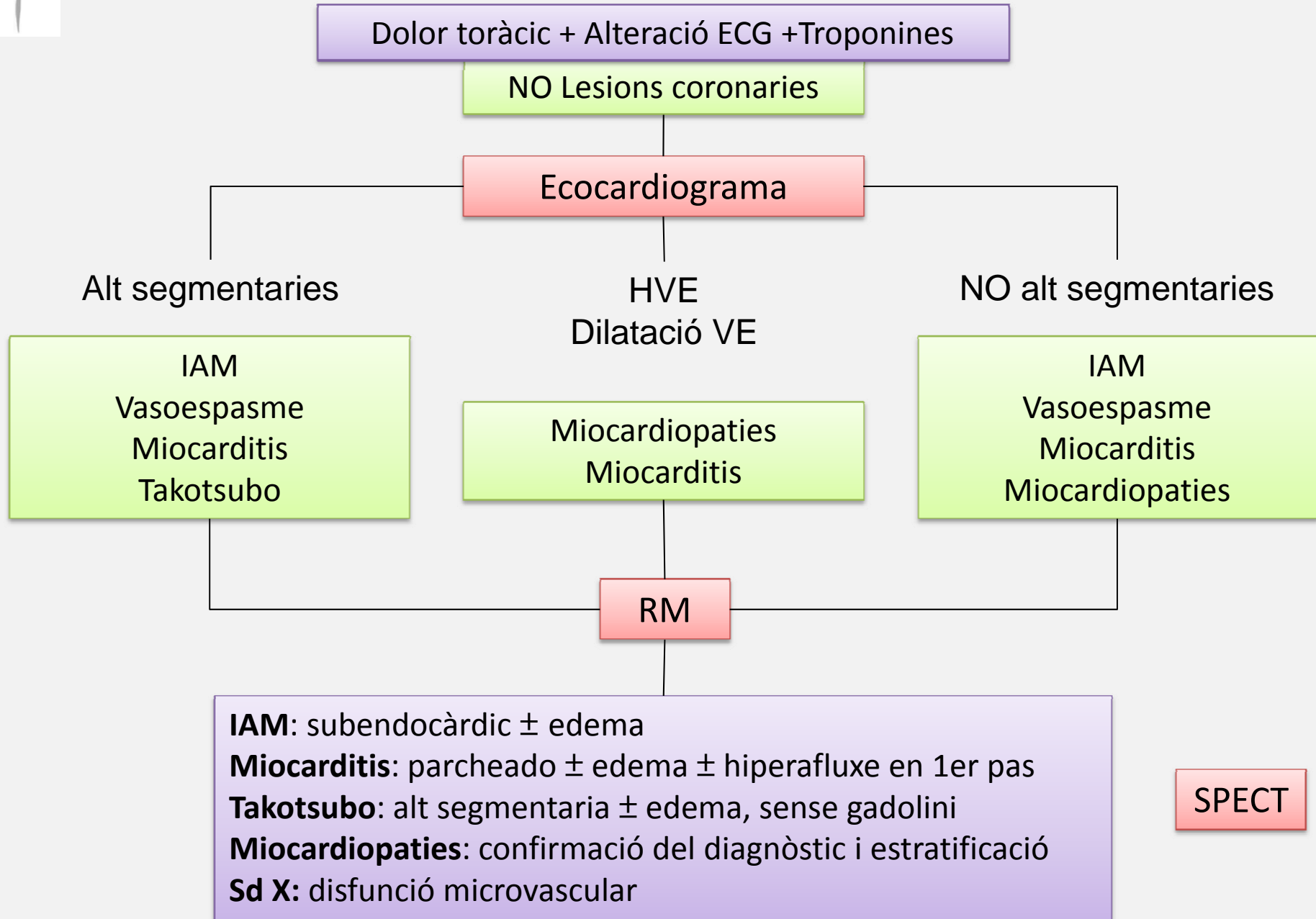


Proves d'imatge



- Assomull *The role of CMR in patients presenting chest pain, raised Tn and unobstructed coronary arteries* Eur Heart J 2007;28:1242-1249

- Laraudogoitia *Rev Esp Cardiol* 2009;62(9):976-83





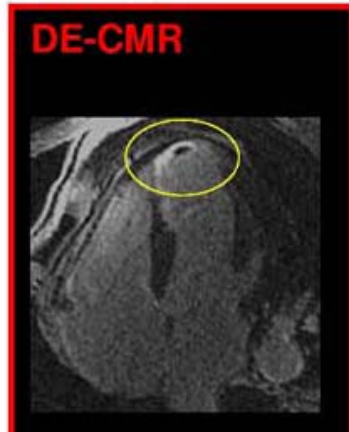
Gràcies

**DOLOR TORÀCIC I
ARTERIES CORONARIES SANES**



IAM no dx

Trombus intracavitari



Srichai. Am Heart J 2006;152:75-84 (Cleveland Clinic)

Table III. Sensitivity and specificity for subgroup with all 3 imaging modalities

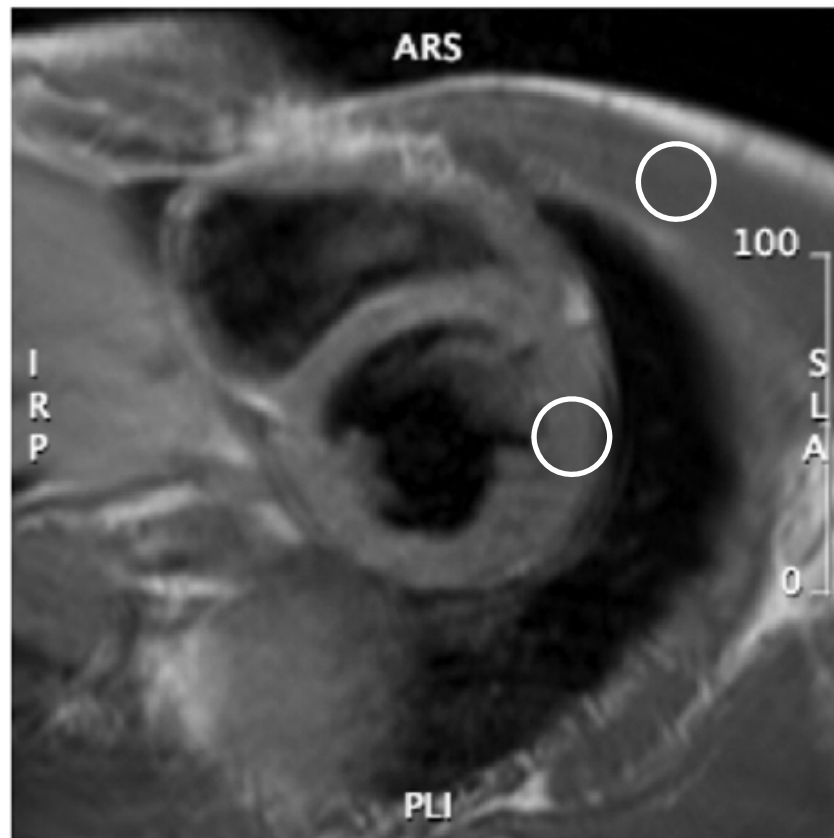
	Total (n)	MRI	TTE	TEE
Sensitivity	48	88% (79%-97%)	23% (11%-35%)	40% (26%-54%)
Specificity	112	99% (97%-100%)	96% (92%-99.6%)	96% (92%-99.6%)

Ninety-five percent confidence intervals are shown in parentheses.

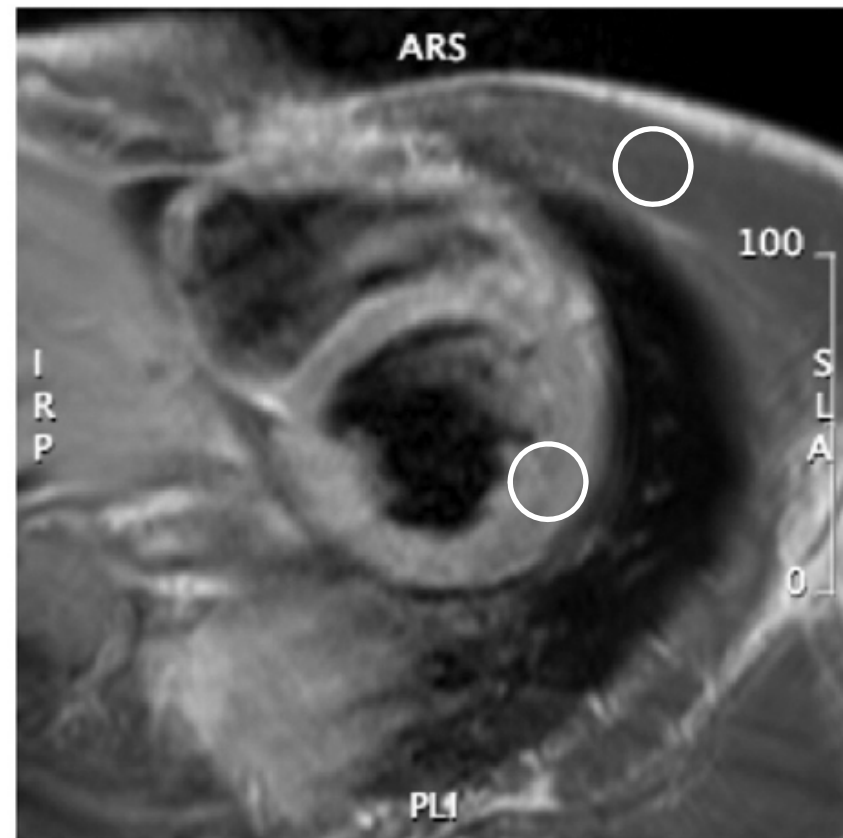


Miocarditis

CMR : EGE – Vasodilatació (2n)



EGE pre contrast



EGE post contrast



Miocarditis

CMR : EGE – Vasodilatació (2n)

- Evident fins a 4 setmanes de l'event agut
- Persisteix en miocarditis crònica → Específic⁽¹⁾
- Poc sensible. Es recomana usar aquest criteri junt amb els altres (edema, fibrosi)⁽²⁾

(1) Gutberlet M Suspected Chronic myocarditis at cardiac MR: diagnostic accuracy and association with immunohistologically detected inflammation and viral persistence. Radiology 2008;246:401-9

(2) Friedrich M et al. CMR in Myocarditis: A JACC White Paper. JACC 2009;53;1475-1487

(2) Progress in Cardiovascular Diseases 54 (2011) 266–275



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

Ecocardiograma
transtoràcic

Noi de 17 anys
Dolor toràcic pericardític
Tn 23mg/dl

Era RM
(2011)

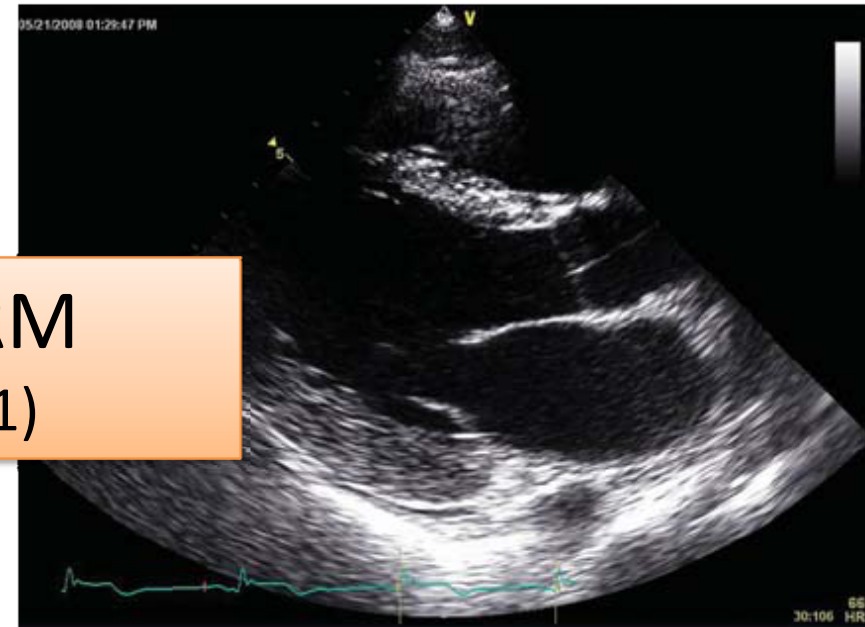
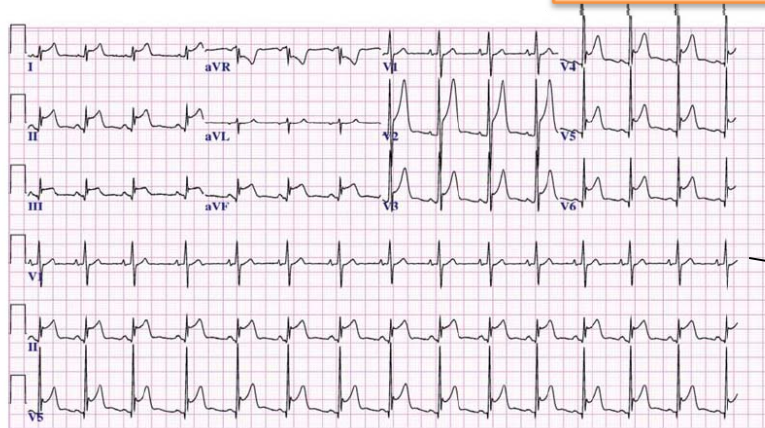


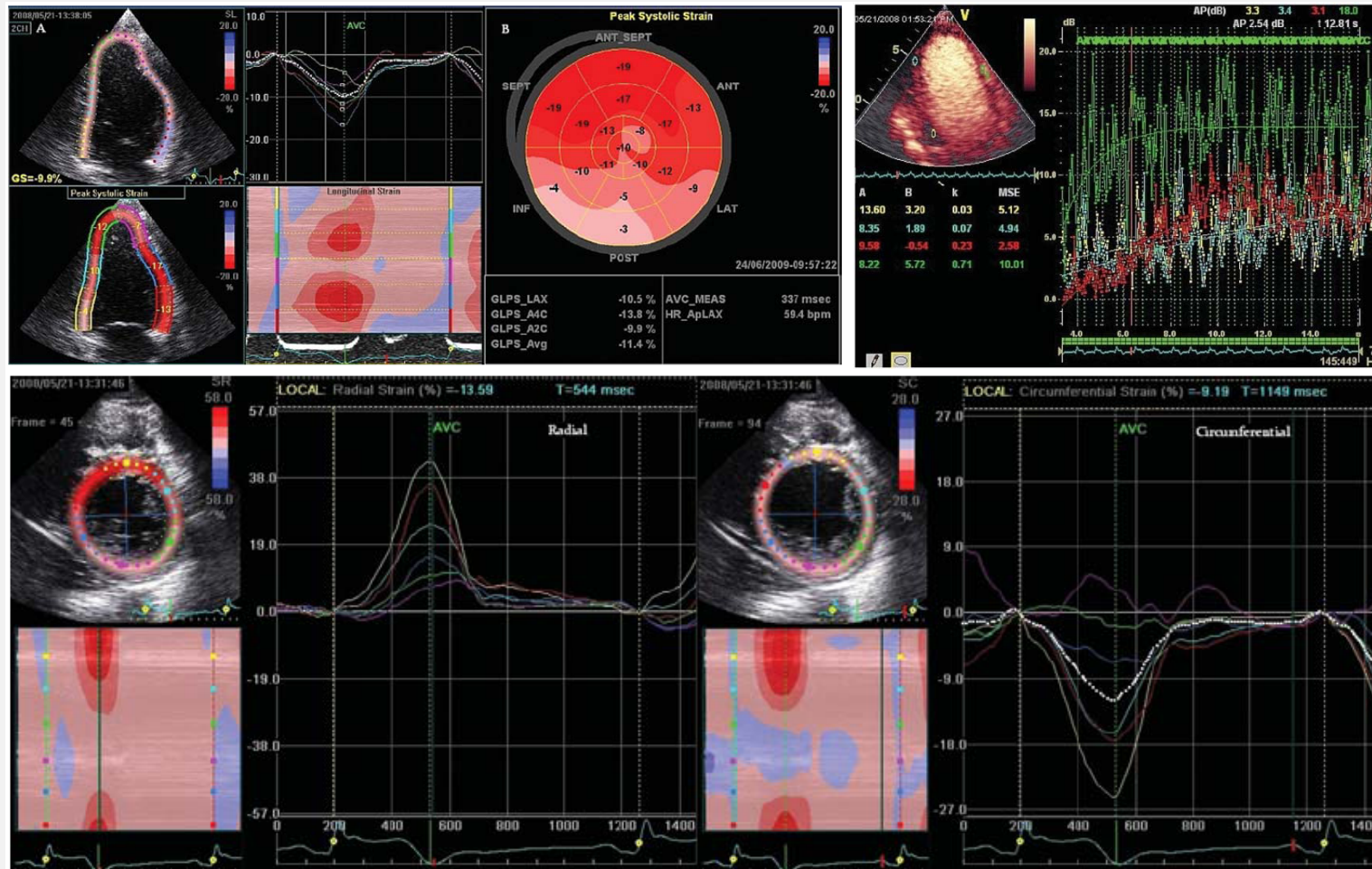
Figure 2 Two-dimensional parasternal long-axis view depicting disproportionate septal thickening, and dyskinesia of the interventricular septum; findings are consistent with tissue oedema.

Molt poc específics



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic



Afonso Acute Myocarditis, can novel echo techniques assist with diagnosis Eur J Echo 2010;11:E5



Miocarditis

Tècniques d'imatge - Diagnòstic

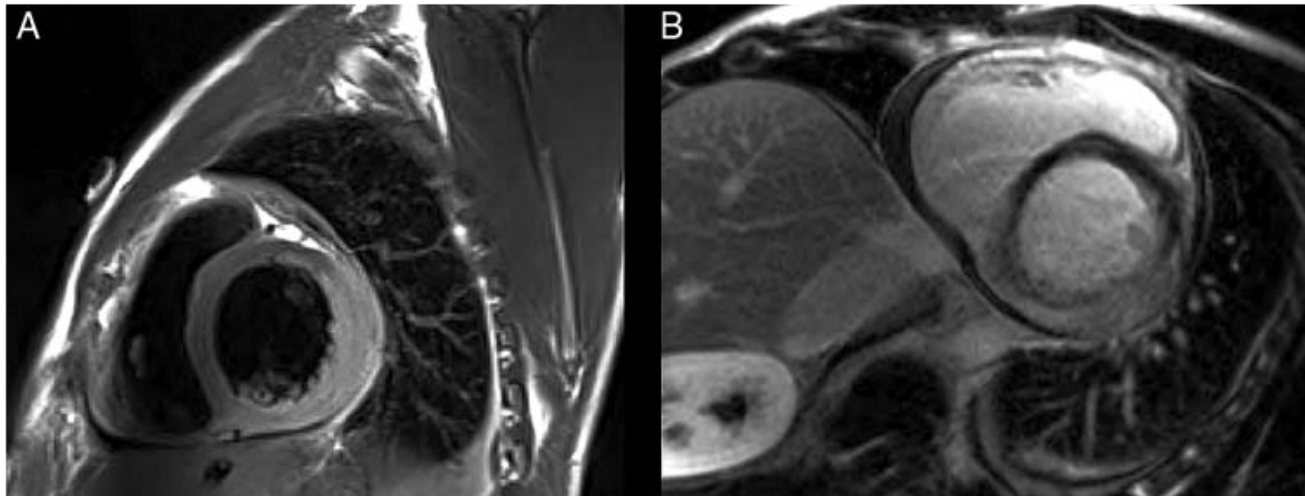


Figure 6 (A) Short-axis dark blood T2-weighted cardiac magnetic resonance imaging showing asymmetric thickening consistent with extensive myocardial oedema in the inferior and inferolateral segments of the left ventricle. (B) Short-axis delayed enhanced imaging demonstrating extensive enhancement of mid-wall and epicardium with sparing of the subendocardium.

Confirmació del dx amb RM

Afonso Acute Myocarditis, can novel echo techniques assist with diagnosis Eur J Echo 2010;11:E5