

Femme de 59 ans

AOMI

HTA

Dyslipidémie

Tabagisme

Trt : perindopril, bisoprolol, rosuvastatine, clopidogrel

Sténose carotidienne asymptomatique de 80%

→ Indication opératoire

→ Endartériectomie

IEC stop J-1, Clopidogrel stop J-5

Prémédication : bisoprolol, rosuvastatine, hydroxyzine

ECG 5 dérivation, PAS, SPO2

Bloc cervical sans problème

Début de chirurgie RAS, après l'injection d'héparine :

Poussée d'hypertension (systolique = 300 mmHg), tachycardie (140/min), extrasystoles, douleur et pâleur des extrémités avec agitation → AG + contrôle HTA (urapidil) + pose de shunt

Fin de chirurgie : hypotension → noradrénaline à faible dose

SSPI :

ECG normal tachycardie et ESV

T troponine (0.5 µg/l, N 0-0.05 µg/l)

ETT

53211420081204

S5-1/Adulte

CI 50Hz
15cm

C3

2D
70%
C 50
P Bas
HGen



JPEG

*** bpm



ADRENA
10 mg (5 ml)
Voies injectables
AGEPS
08318
800515

HEPARINE
héparine sodique
1 ampoule
solution injectable
Voies intraveineuses
RESPECTER
DOSES & PREPARATIONS



Pole Anesthésie-Réanimation

Cardiopathie de Stress

Pr Bertrand Rozec

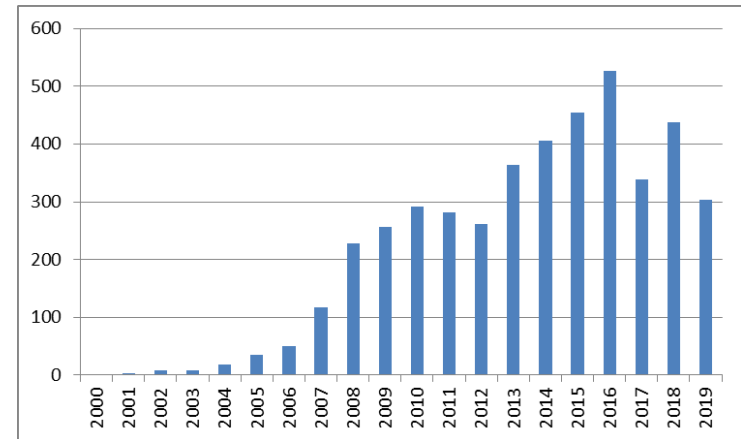
CHU Nantes



La cardiopathie adrénérgique

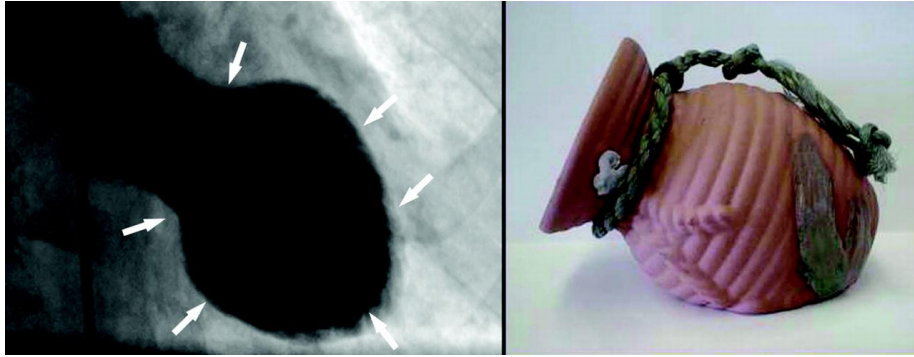
- **Takotsubo**

- = **Syndrome des cœurs brisés**
- = **Cardiopathie de stress**
- = **Syndrome de ballonisation apicale**
- = **cardiomyopathie ampullaire**



Actuellement on parle plutôt de syndrome de Takotsubo (TTS)

Takotsubo



Sharkey S W et al. Circulation 2011;124:e460-e462

- **Dysfonction VG transitoire (hypokinésie, akinésie, dyskinésie) (apicale, médiale, basale ou focale).**
- **Le VD peut être impliqué.**
- **Anomalies de cinétique segmentaire en général≠d'un territoire coronaire**

Apical Type	
Midventricular Type	
Basal Type	
Focal Type	

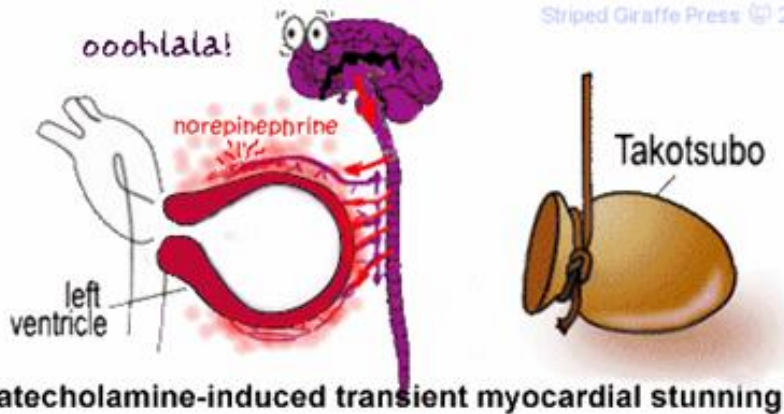
Critères diagnostiques

Critères diagnostiques InterTAK	
1	Dysfonction VG transitoire (hypokinésie, akinésie, dyskinésie) anomalie cinétique (apicale, médiale, basale ou focale). Le VD peut être impliqué. Anomalies de cinétique segmentaire en général au-delà d'un territoire coronaire
2	Un facteur déclenchant psychologique, physique, « mixte » peut précéder le TTS. Mais n'est pas obligatoire
3	Les troubles neurologiques (AVC, HSA, EE) et le phéochromocytome → facteurs déclenchant de TTS

« Fight and flight »



Cannon, 1929



catecholamine-induced transient myocardial stunning

Emotional triggers

- depression
- illness of a close person
- suicide attempt
- divorce
- posttraumatic stress disorder

- fear of speech
- robbery / burglary
- fear of surgery / hospitalization
- move to another city

- new job
- job loss
- retirement
- bulging at work

- debt
- huge loss of money
- bankruptcy

- death of a family member
- death of partner
- ethanasia of the pet

- argument with the partner / family
- argument with the landlord

- flooding
- earthquake
- storm
- aircraft noise

- car accident without injury
- downfall without fracture

- Happy heart syndrome
- winning a jackpot
- birthday party
- birth of grandchild
- wedding
- visiting the opera
- positive job interview

Physical triggers

- cerebral bleeding
- stroke, TIA
- epilepsy, seizure
- migraine
- PRES
- concussion
- aneurysm rupture

- exacerbation COPD
- asthma attack
- pneumonia
- bronchitis
- pulmonary embolism
- larynx spasm

- gastrointestinal bleeding
- Crohn's disease exacerbation
- hernia incarceration

- pheochromocytoma
- urosepsis
- urolithiasis

- giving birth
- vaginal bleeding

- cancer
- chemotherapy

- influenza
- sepsis
- peritonitis
- wound infection

- fracture

- operation

- anesthesia
- administration of catecholamines

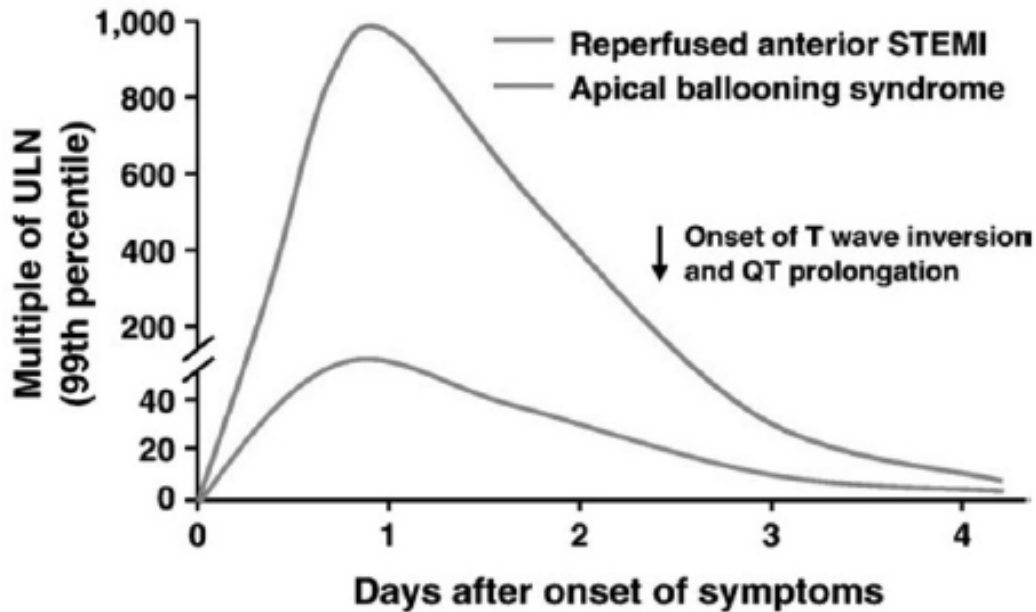
Critères diagnostiques

Critères diagnostiques InterTAK	
1	Dysfonction VG transitoire (hypokinésie, akinésie, dyskinésie) anomalie cinétique (apicale, médiale, basale ou focale). Le VD peut être impliqué. Anomalies de cinétique segmentaire en général au-delà d'un territoire coronaire
2	Un facteur déclenchant émotionnel, physique, « mixte » peut précéder le TTS. Mais n'est pas obligatoire
3	Les troubles neurologiques (AVC, HSA, EE) et le phéochromocytome → facteurs déclenchant de TTS
4	Modifications ECG (sus ou sous décalage ST, inversion onde T et allongement QTc). Absentes dans de rares cas
5	Élévation modérée des biomarqueurs (CK, troponine), élévation significative du BNP

Critères diagnostiques

Cardiac Troponin T Release: ABS vs. AMI

Figure 2



CP1265385B-1

Critères diagnostiques

Critères diagnostiques InterTAK	
1	Dysfonction VG transitoire (hypokinésie, akinésie, dyskinésie) anomalie cinétique (apicale, médiale, basale ou focale). Le VD peut être impliqué. Anomalies de cinétique segmentaire en général au-delà d'un territoire coronaire
2	Un facteur déclenchant émotionnel, physique, « mixte » peut précéder le TTS. Mais n'est pas obligatoire
3	Les troubles neurologiques (AVC, HSA, EE) et le phéochromocytome → facteurs déclenchant de TTS
4	Modifications ECG (sus ou sous décalage ST, inversion onde T et allongement QTc). Absentes dans de rares cas
5	Élévation modérée des biomarqueurs (CK, troponine), élévation significative du BNP
6	La présence d'une coronaropathie significative n'exclue pas un TTS
7	Absence de myocardite infectieuse
8	Femmes ménopausées principalement touchées

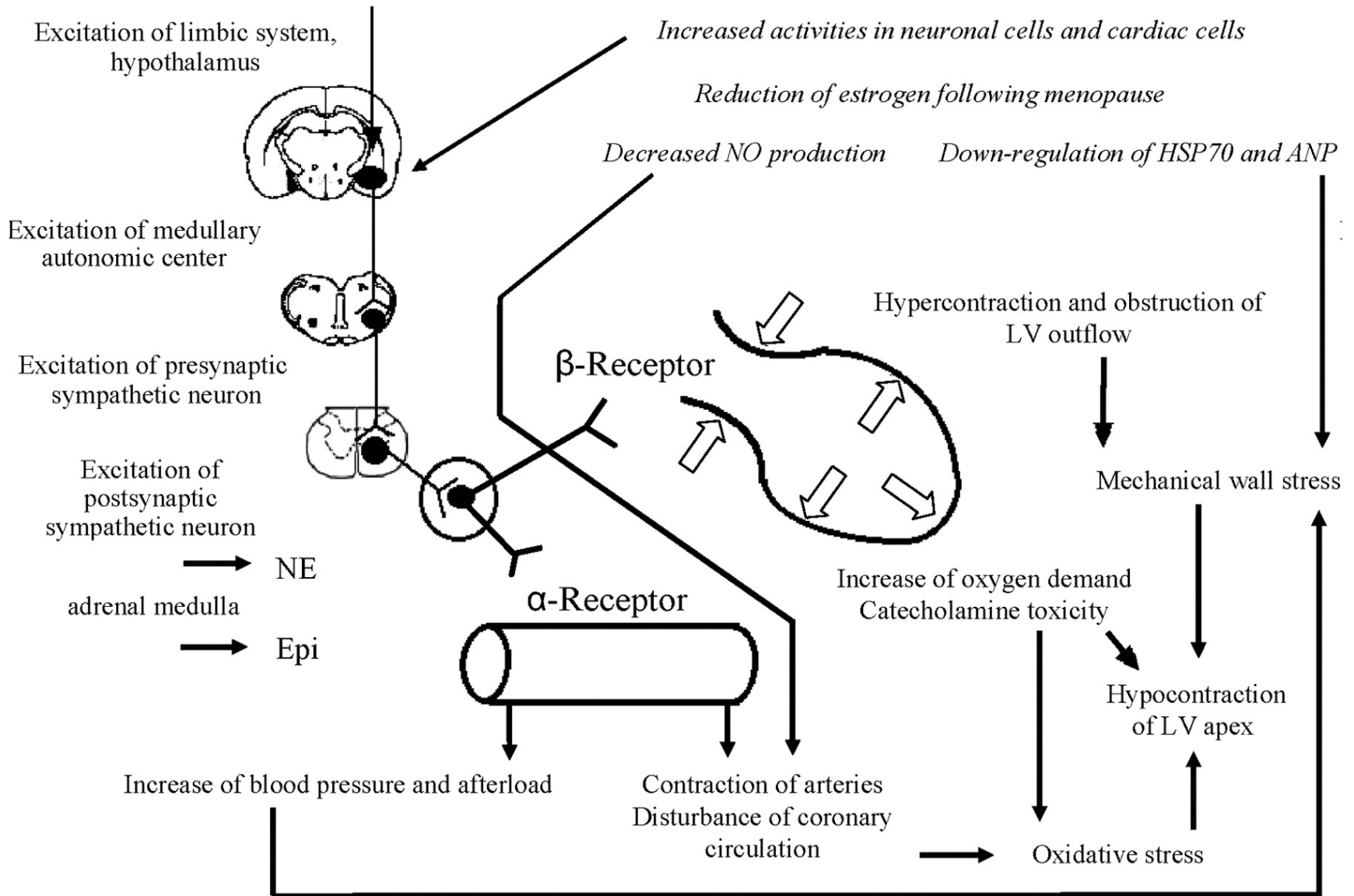
Physiopathologie

- **Stimulation sympathique**
 - **Phéochromocytome**
 - **Troubles neurologiques**
 - **Administration de catécholamines et d'agonistes β -AR**

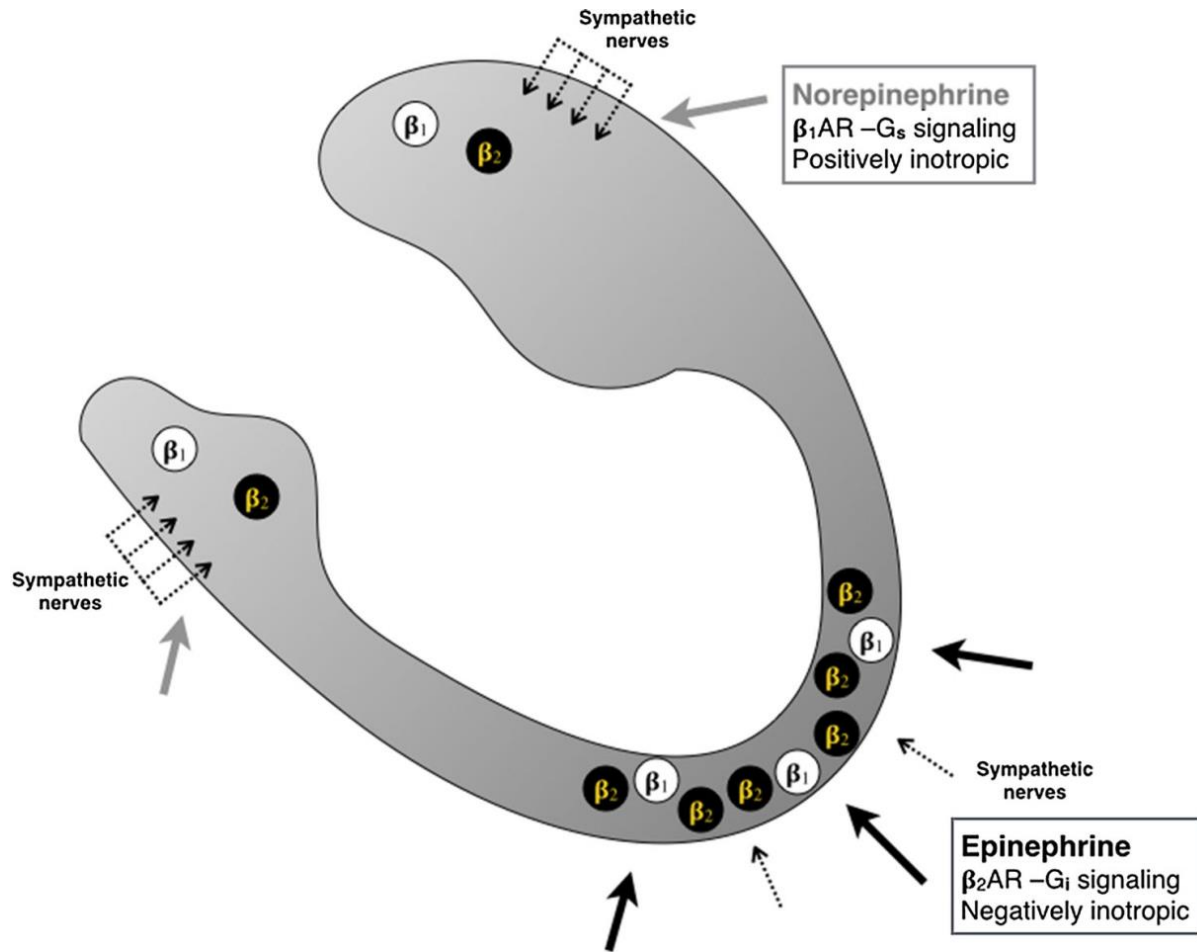
Physiopathologie

- **Stimulation sympathique**
 - **Effets vasculaires :**
 - **Déstabilisation plaques athéromes**
 - **Spasme diffus des vaisseaux épocardiques**
 - **Dysfonction microvasculaire**
 - **Effets cardiomyocytaires**
 - **Toxicité**
 - **Activation de voies de survie**

Emotional and physical stress

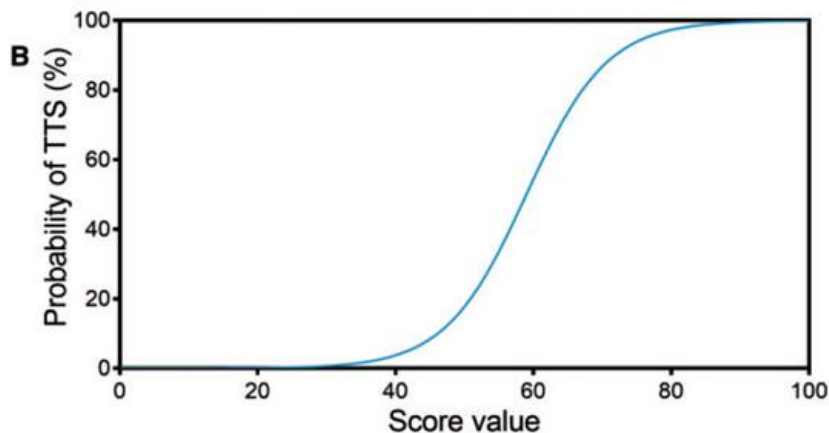


Physiopathologie



Score diagnostique InterTAK

Criteria	Points	Prediction of TTS	OR (95% CI)	P-value
Female sex	25		68 (29.0 - 163.7)	P<0.001
Emotional trigger	24		65 (20.3 - 205.8)	P<0.001
Physical trigger	13		8.7 (4.6 - 17.3)	P<0.001
Absence of ST-segment depression*	12		7.2 (3.1 - 16.8)	P<0.001
Psychiatric disorders	11		7.0 (3.1 - 15.5)	P<0.001
Neurologic disorders	9		4.9 (2.2 - 11.3)	P<0.001
QTc prolongation	6		2.8 (1.3 - 5.7)	P=0.006



Score diagnostique InterTAK	
Sexe féminin	25 points
Stress psychologique	24 points
Stress physique	13 points
Absence de sous décalage ST	12 points
Troubles psychiatriques	11 points
Troubles neurologiques	9 points
QTc prolongé	6 points

Score $\leq 70 \rightarrow$ probabilité faible à intermédiaire de TTS

Score $>70 \rightarrow$ forte probabilité de TTS

Tableau

- **Douleur thoracique (68%) (2% SCA),**
- **Arythmie**
- **Dyspnée (17%)**
- **Insuffisance cardiaque**
- **Choc (4%)**

Tableau

- **ECG**

- ✓ **Sus-décalage ST (80%) (IDM ant +++)**

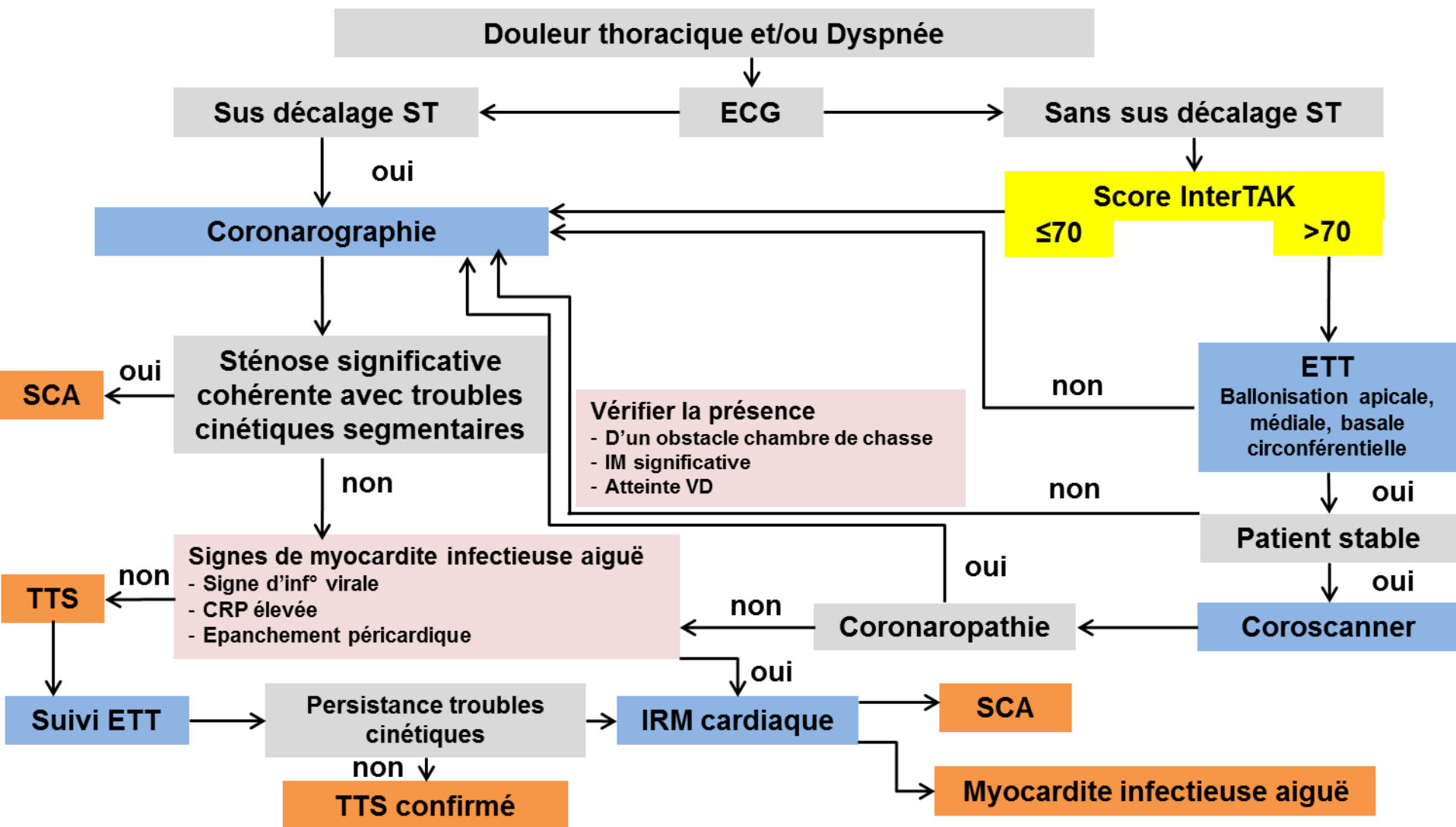
- ✓ **Anomalie onde T (64%)**

- ✓ **Ondes Q (32%)**

- **Enzymes cardiaques (troponines)**

Élévation mais moins prononcée qu'un IDM

Algorithme diagnostique TTS



Echocardiographie

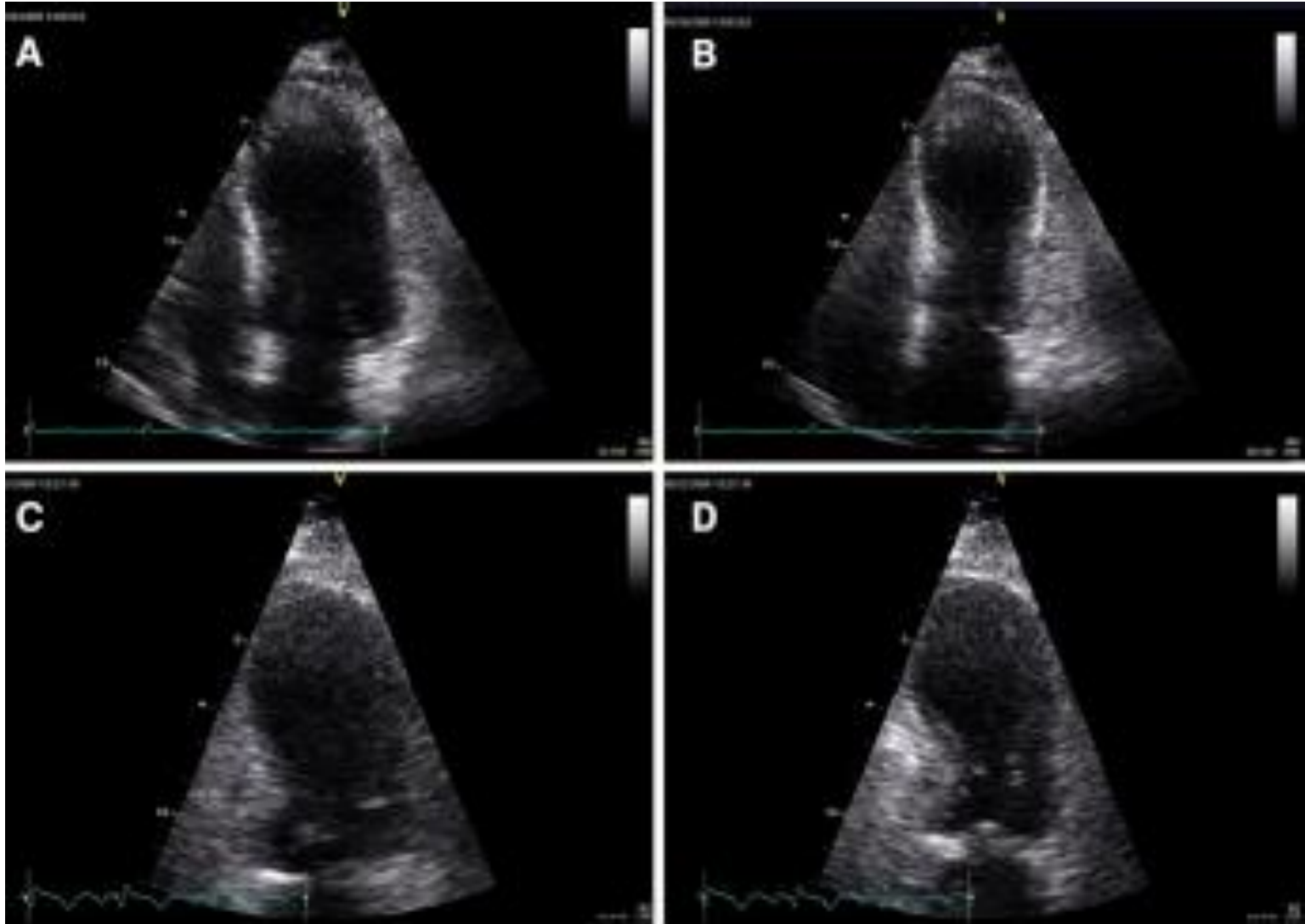
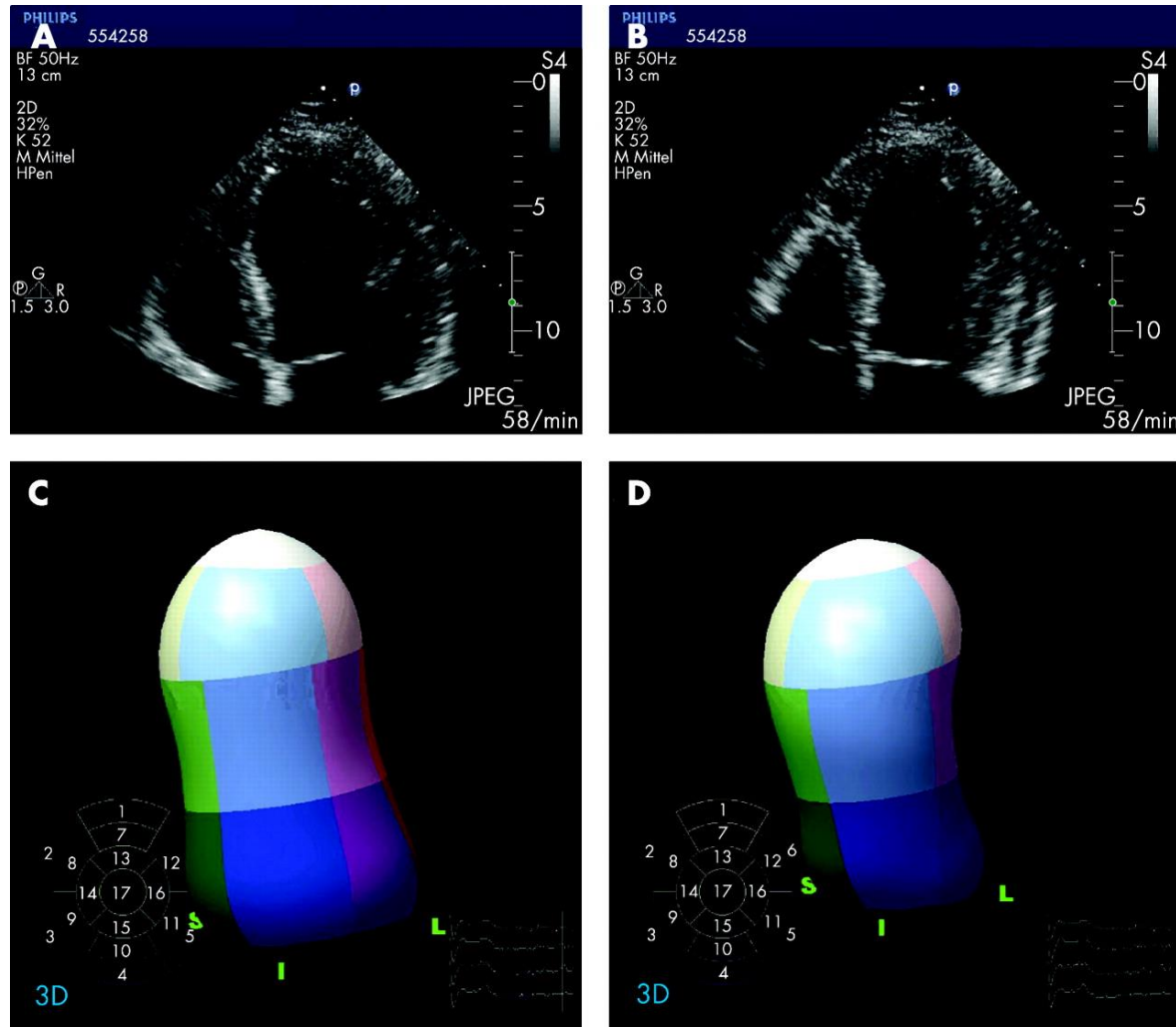
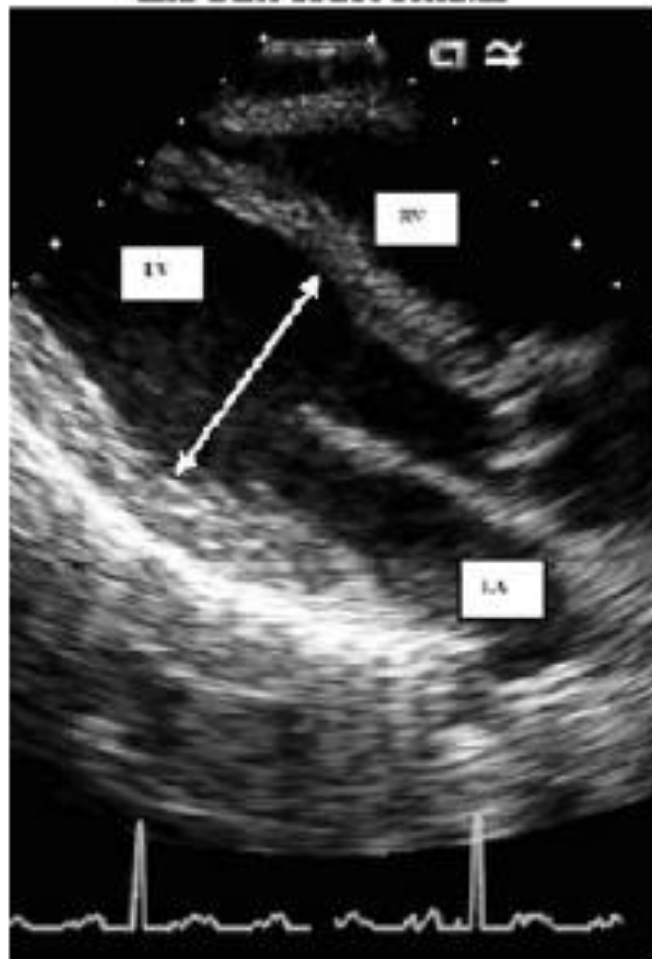


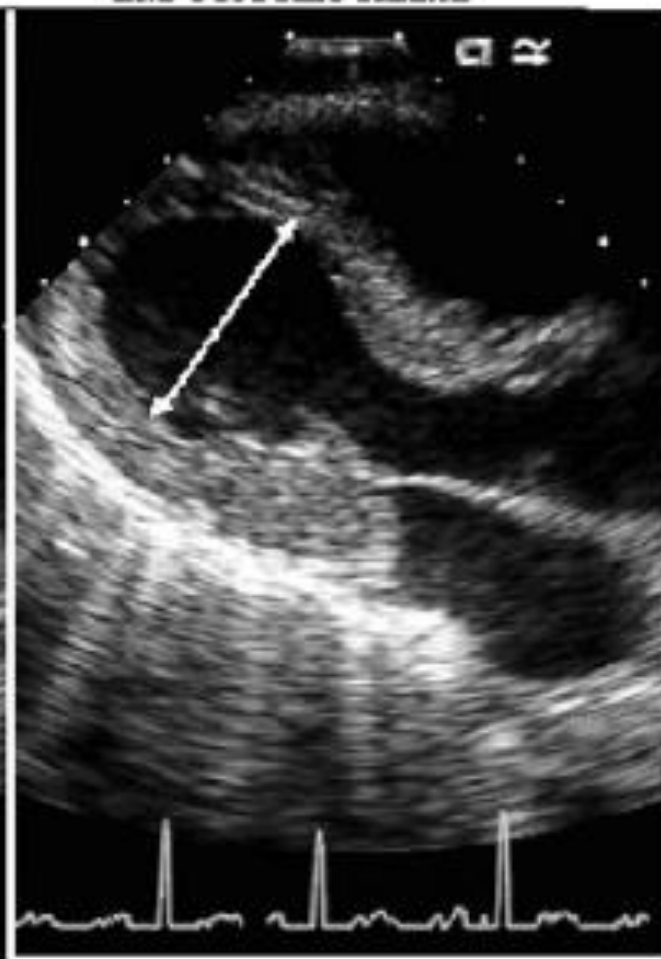
Figure 4 Transthoracic echocardiogram showing four-chamber views during diastole (A) and systole (B) in a patient presenting with tako-tsubo cardiomyopathy. Real time three-dimensional echocardiography shows the typical contractile pattern of tako-tsubo cardiomyopathy with akinesia of apical segments and hypercontractility of the basal segments (diastole, C; systole, D).

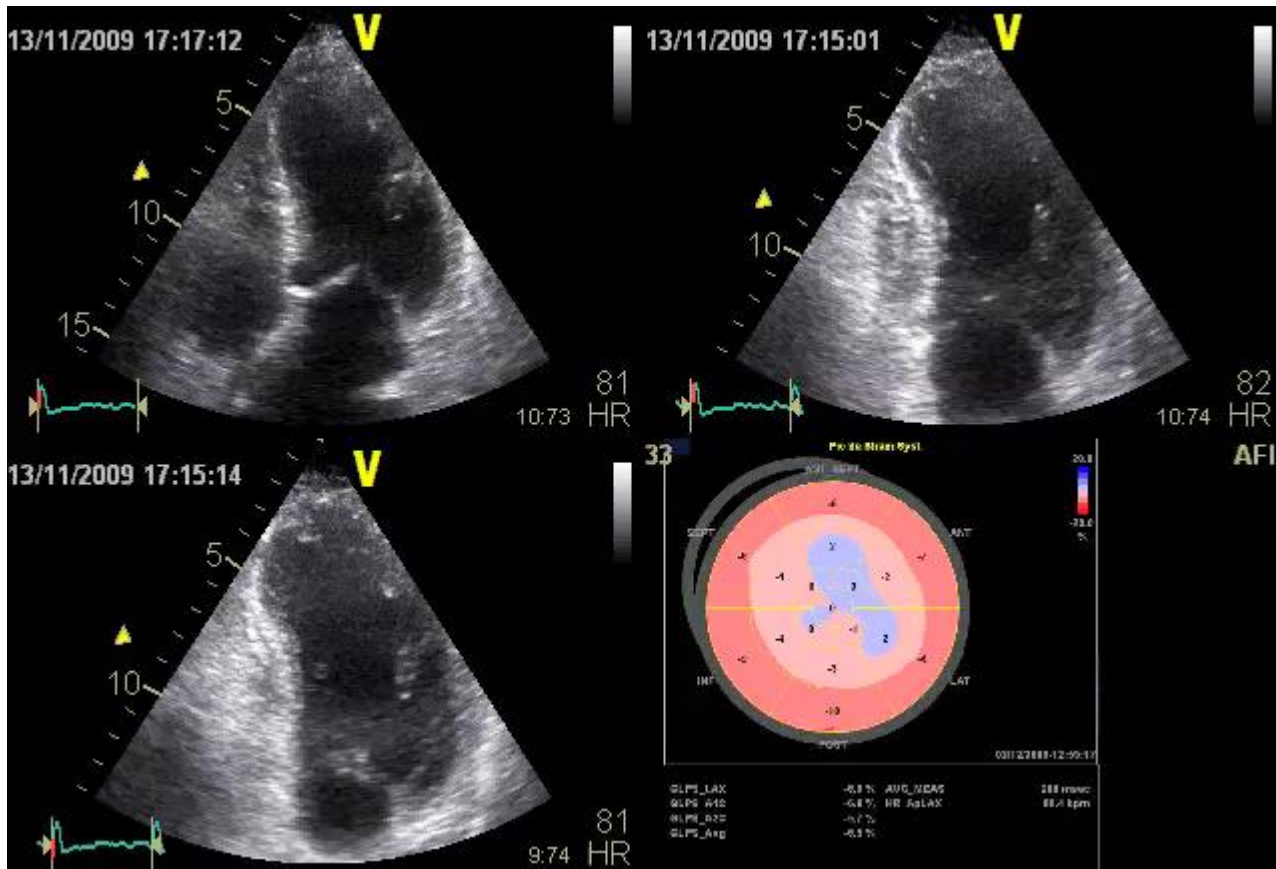


END DIASTOLIC FRAME



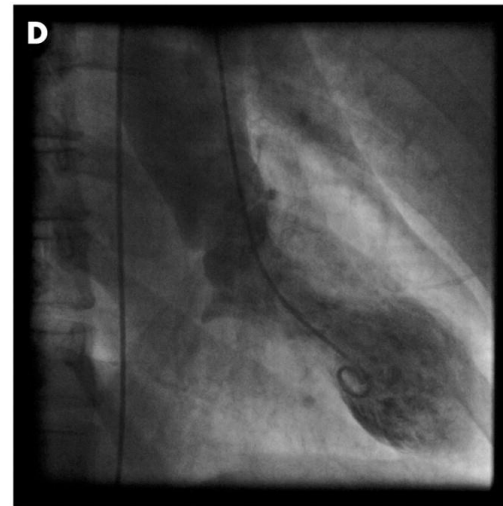
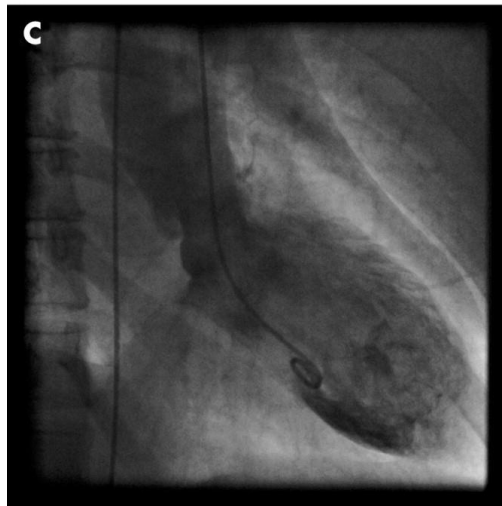
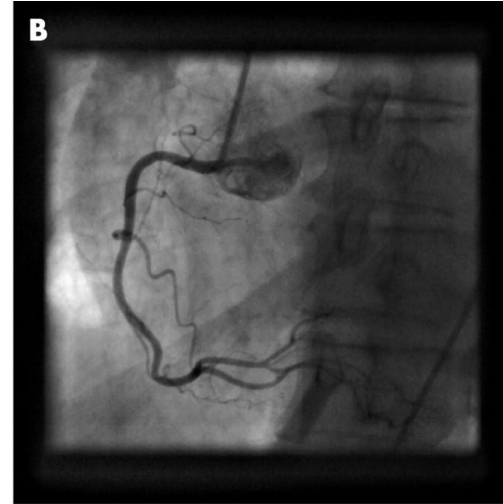
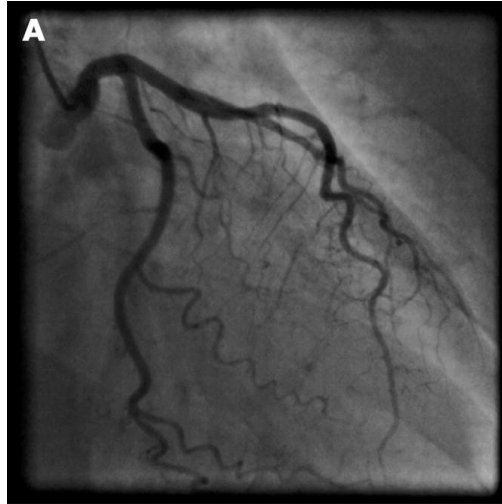
END SYSTOLIC FRAME

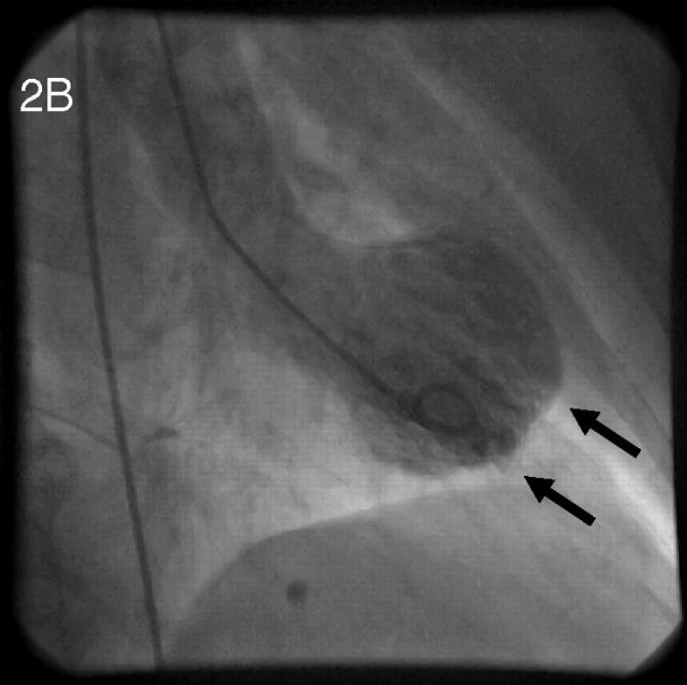
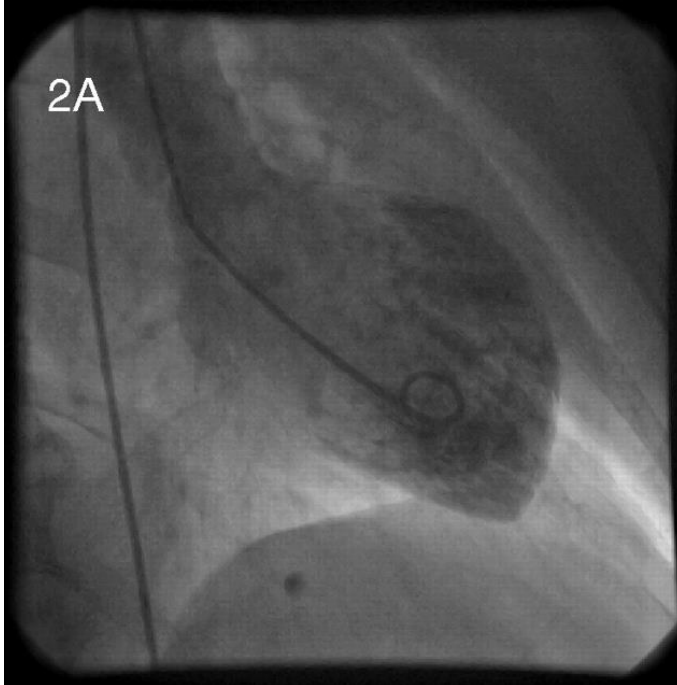
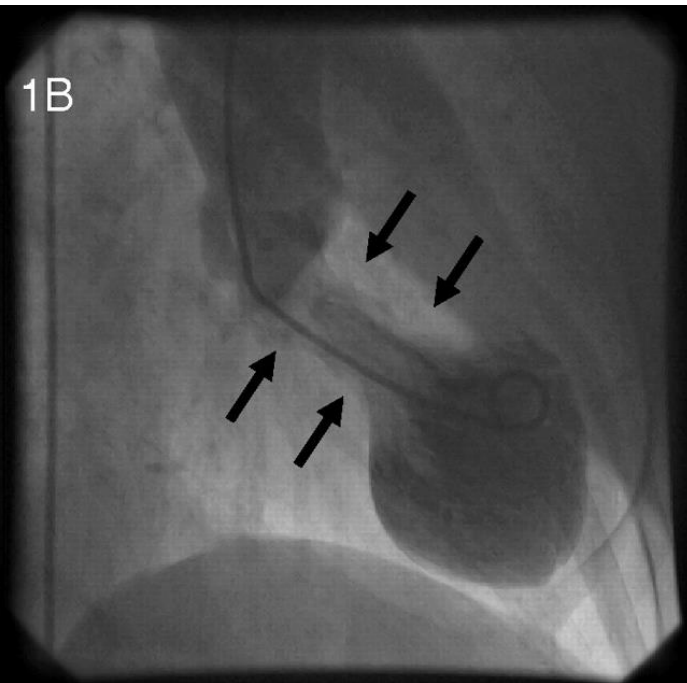
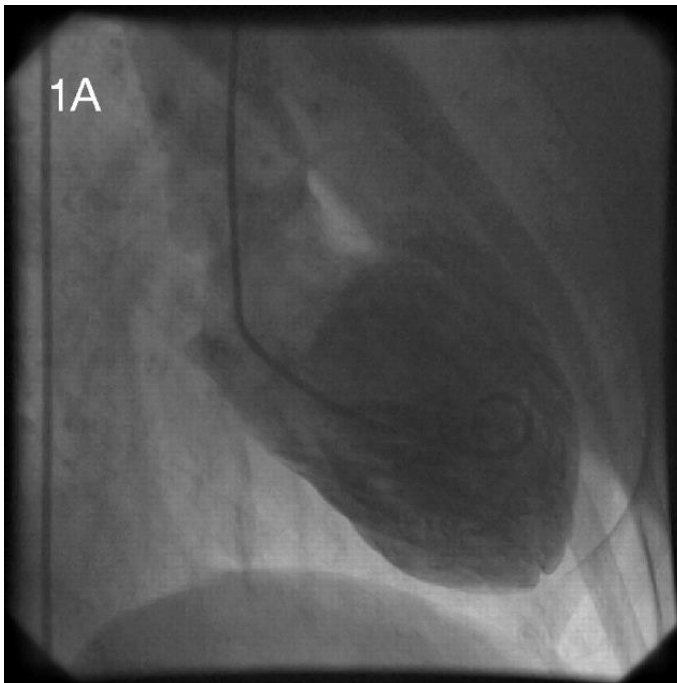






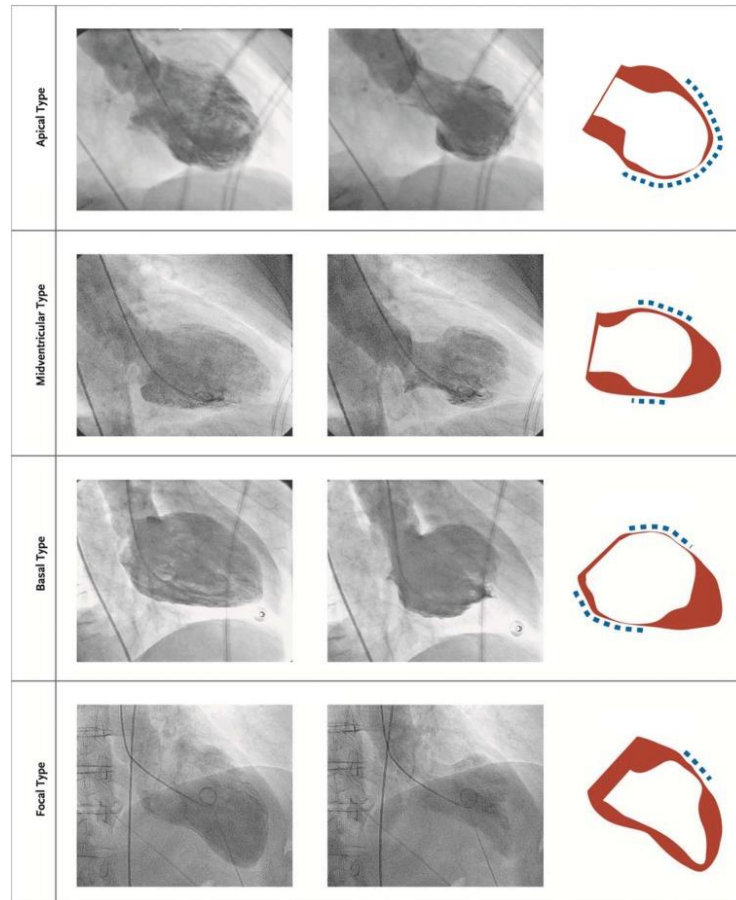
Selective coronary angiography. Left (A) and right (B) coronary arteries in a patient presenting with tako-tsubo cardiomyopathy, excluding coronary artery disease. Left ventriculography during diastole (C) and systole (D) demonstrate the typical left ventricular apical ballooning and a hypercontractile base.

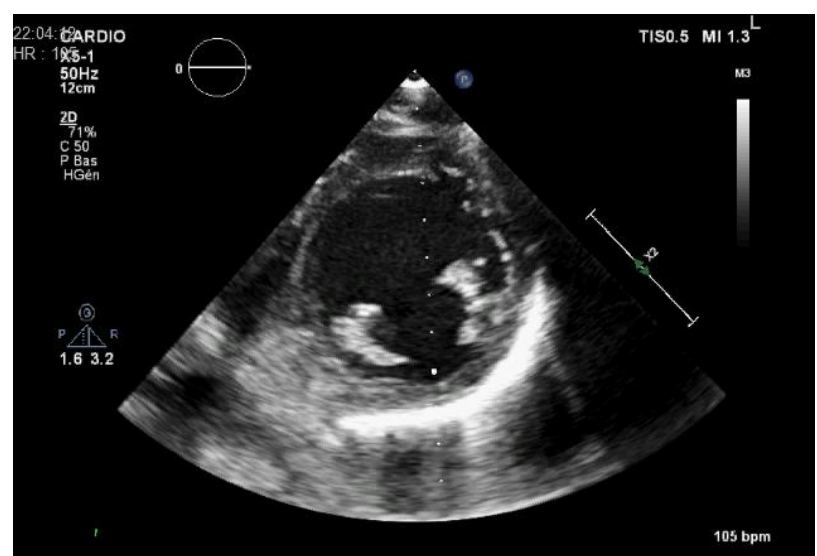
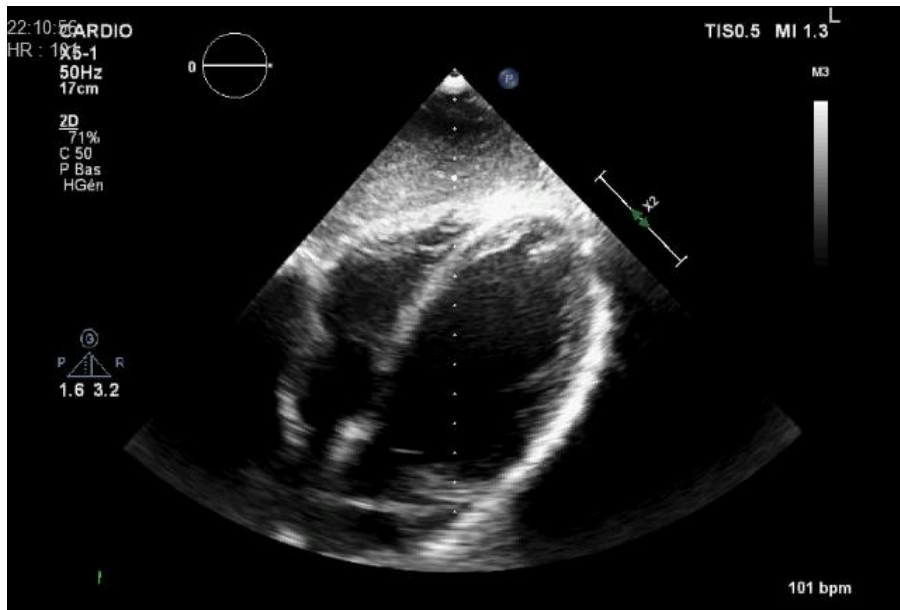
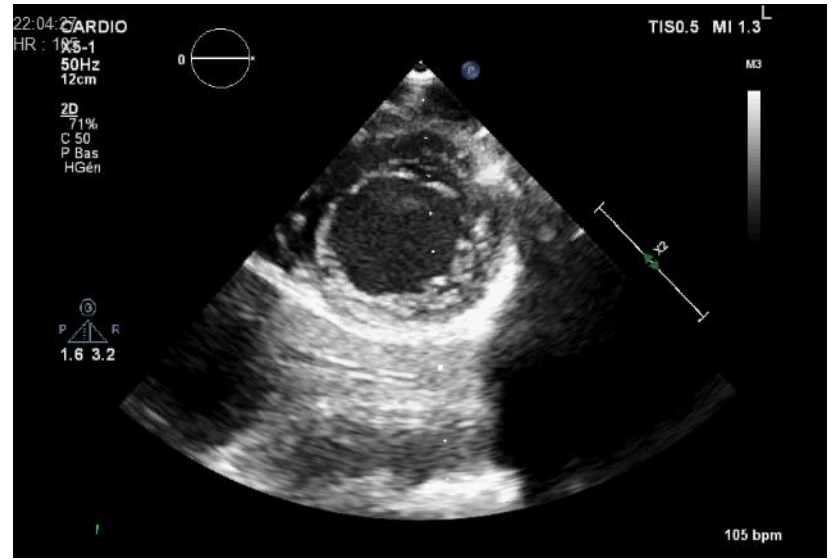
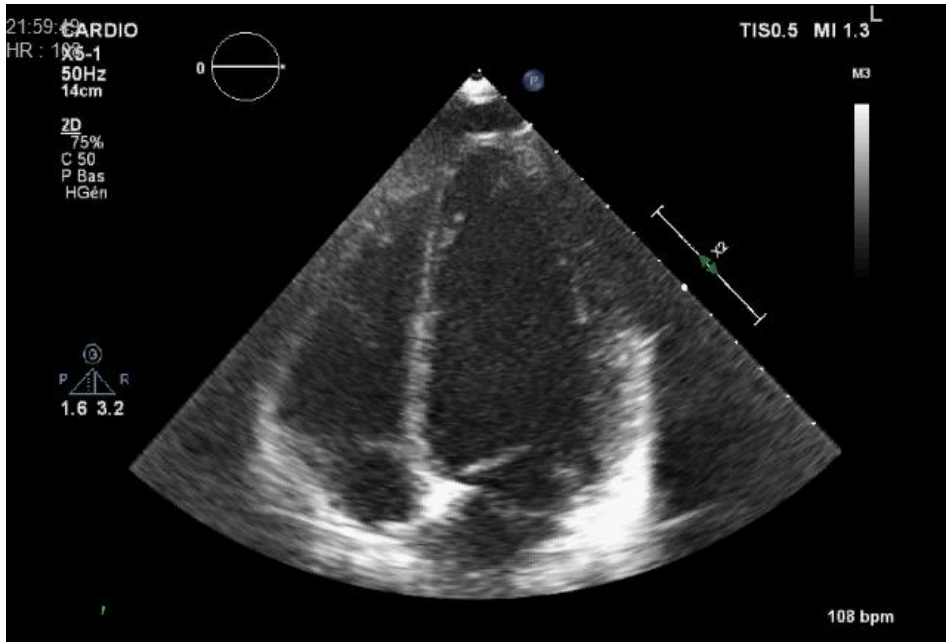




Formes de Takotsubo

1. Takotsubo typique: apex akinétique et base hyperkinétique
2. Takostubo inversé akinésie basale et apex hyperkinétique
3. Type ventriculaire “médian” : segments medians ballonisés et apex et base hyperkinétiques
4. Formes localisées





Formes de Takotsubo

- 1. Takotsubo typique: apex akinétique et base hyperkinétique**
- 2. Takostubo inversé akinésie basale et apex hyperkinétique**
- 3. Type ventriculaire “médian” : segments medians ballonnés et apex et base hyperkinétiques**
- 4. Formes localisées**

Et aussi : des formes impliquant le VD (25% des cas)

Echocardiographic assessment of regional left ventricular wall motion abnormalities in patients with tako-tsubo cardiomyopathy: comparison with anterior myocardial infarction

Rodolfo Citro^{1*}, Fausto Rigo², Quirino Ciampi³, Antonello D'Andrea⁴, Gennaro Provenza¹, Marco Mirra¹, Roberta Giudice¹, Francesco Silvestri¹, Giuseppe Di Benedetto¹, and Eduardo Bossone¹

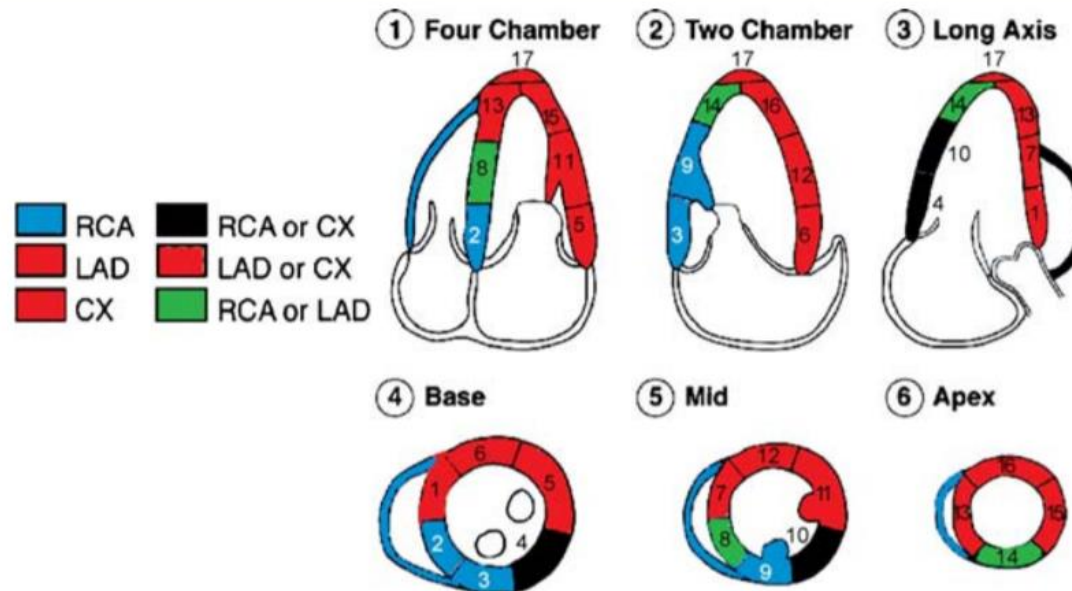


Figure 1 Left ventricular segmentation in apical (1, 2, 3) and short-axis (4, 5, 6) views according to typical coronary artery distribution (modified from Cerqueira et al.⁹).

- **Cinétique segmentaire :**

- **Wall motion scoring index**

- Cinétique normale =1
- Hypokinésie=2
- Akinésie=3
- Dyskinésie=4

- **17 segments**

- **WMSI = 1**

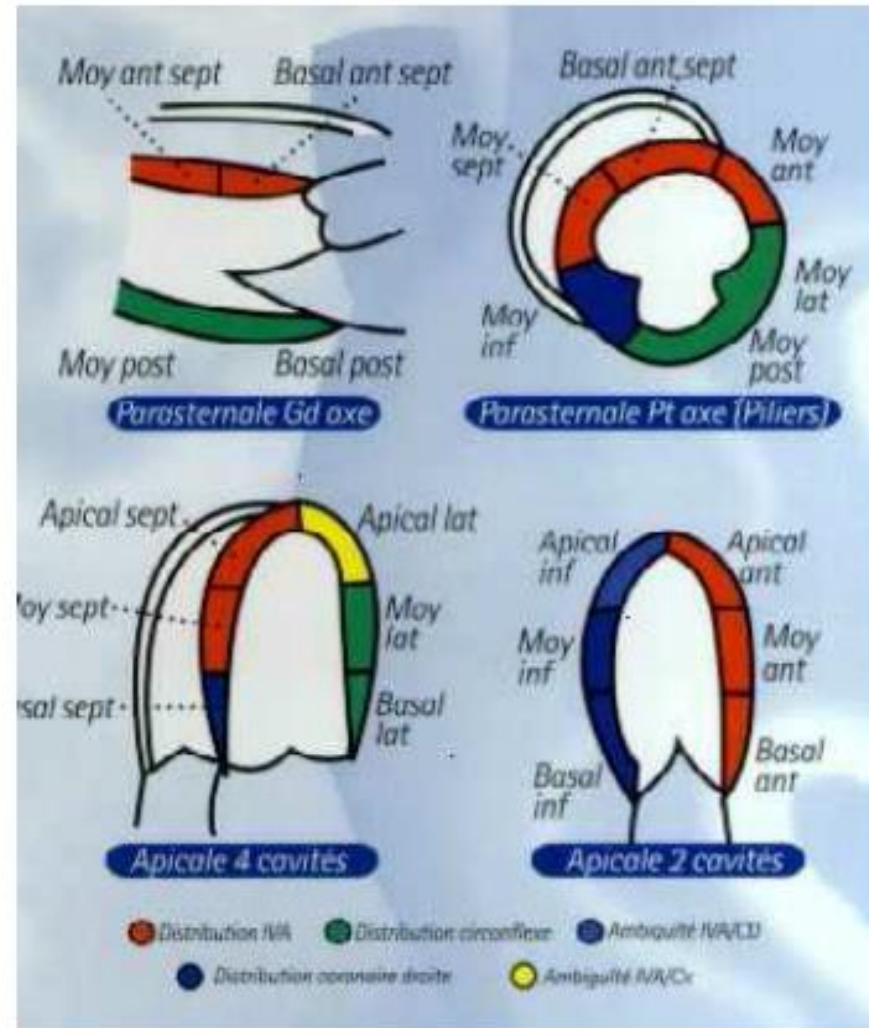


Table 1 Demographic and clinical characteristics

Variables	TTC	Ant-STEMI	P
	(n = 37)	(n = 37)	
Female sex (%)	35 (95%)	13 (36%)	<0.001
Age (years, mean \pm SD)	70.5 \pm 10.9	59.1 \pm 8	<0.001
Body surface area (m ² , mean \pm SD)	1.6 \pm 0.1	1.6 \pm 0.1	0.593
Systolic blood pressure (mmHg, mean \pm SD)	127 \pm 22.5	148 \pm 11	<0.001
Diastolic blood pressure (mmHg, mean \pm SD)	76.2 \pm 13.3	81.1 \pm 12	0.156
Heart rate (bpm, mean \pm SD)	83.8 \pm 22.2	77.1 \pm 8.7	0.113
Trigger events (n, %)	26 (70)	2 (5)	<0.001
Hypertension (n, %)	16 (43)	17 (46)	0.815
Diabetes (n, %)	3 (8)	15 (40)	0.001
Hypercholesterolaemia (n, %)	20 (54)	18 (48)	0.642
Smoking habit (n, %)	6 (16)	12 (32)	0.104
ST-segment elevation (n, %)	21 (56)	37 (100)	<0.001
Magnitude of ST-segment elevation (mm, mean \pm SD)	1.40 \pm 0.73	3.45 \pm 1.20	<0.001
Troponin levels (ng/mL, mean \pm SD)	5.07 \pm 3.51	10.88 \pm 6.17	<0.001

Ant-STEMI, anterior ST-elevation myocardial infarction; TTC, tako-tsubo cardiomyopathy.

Table 2 Echocardiographic findings

Variables	TTC	Ant-STEMI	P
	(n = 37)	(n = 37)	
Left ventricular end-diastolic volume (mL/m ² , mean \pm SD)	55.5 \pm 17	44.7 \pm 10.1	0.001
Left ventricular end-systolic volume (mL/m ² , mean \pm SD)	34.5 \pm 10.8	26.5 \pm 6.9	<0.001
Left ventricular ejection fraction (%), mean \pm SD)	37.6 \pm 5.1	40.9 \pm 3.7	0.002
Wall motion score index (mean \pm SD)	1.98 \pm 0.2	1.51 \pm 0.14	<0.001
Right ventricular involvement (n, %)	11 (29)	1 (2)	0.002
Left ventricular outflow tract obstruction (n, %)	6 (16)	0 (0)	0.011

Ant-STEMI, anterior ST-elevation myocardial infarction; TTC, tako-tsubo cardiomyopathy.

TTC



Ant-STEMI



Complications du Takotsubo

Complications intrahospitalières

Insuffisance cardiaque aiguë (12-45%)

Obstruction CC VG (10-25%)

IM (14-25%)

Choc cardiogénique (6-20%)

FA (5-15%)

Thrombus intraVG (2-8%)

Arrêt cardiaque (4-6%)

Bloc AV (5%)

Tachyarythmie (2-5%)

Bradyarythmie (2-5%)

Torsade de pointes (2-5%)

Décès (1-4,5%)

TV/FV (3%)

Rupture septale <1%

Des plus fréquentes aux plus rares



Echocardiographie

- **Insuffisance mitrale aiguë**
 - ✓ **déplacement du muscle papillaire/ballonisation apicale**
 - ✓ **pas de dilatation de l'anneau ni de modification des feuillets**
 - ✓ **SAM**

Parodi G et al., J Am Coll Cardiol 2007

Echocardiographie

- **Obstruction chambre chasse du VG**
 - ✓ **Mvt anormal du septum**
 - ✓ **SAM**
 - ✓ **IM**
 - ✓ **Existence d'un gradient intraventriculaire gauche**
 - ✓ **Sensibilisation par faible dose de dobutamine?**



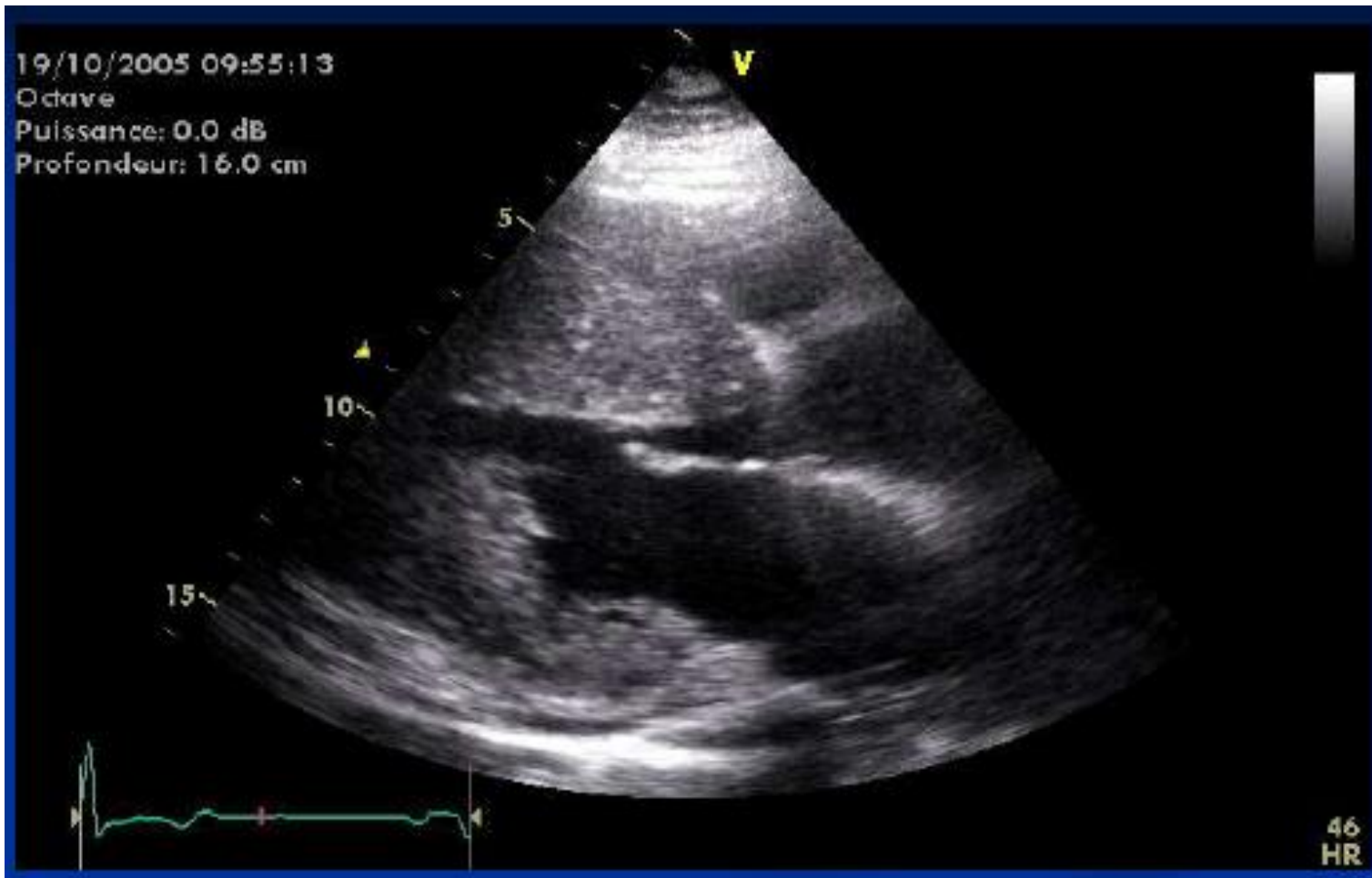
RESEARCH

Open Access

Dobutamine stress echocardiography for assessing the role of dynamic intraventricular obstruction in left ventricular ballooning syndrome

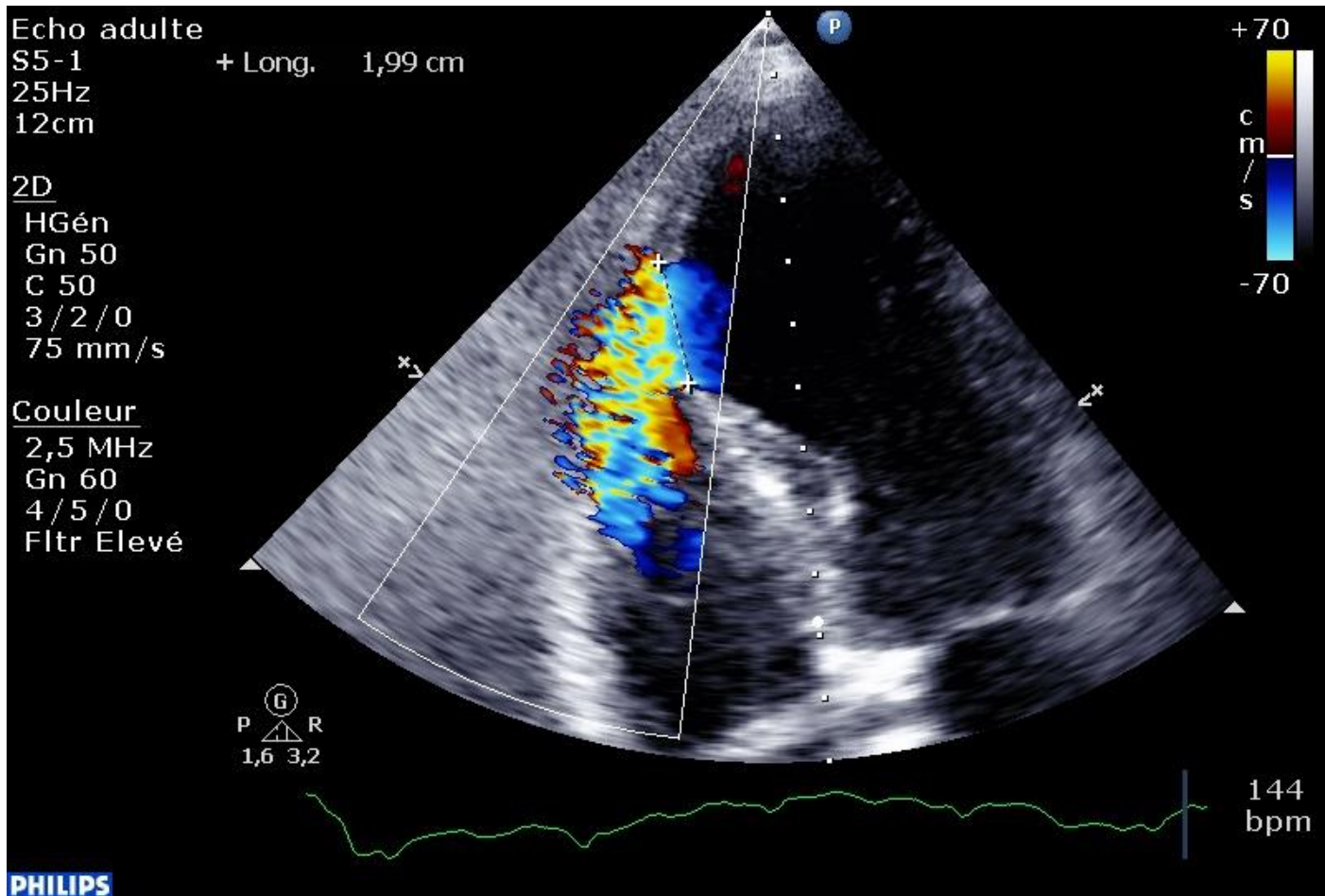
Mario Previtali*, Rita Camporotondo, Alessandra Repetto and Stefania Panigada



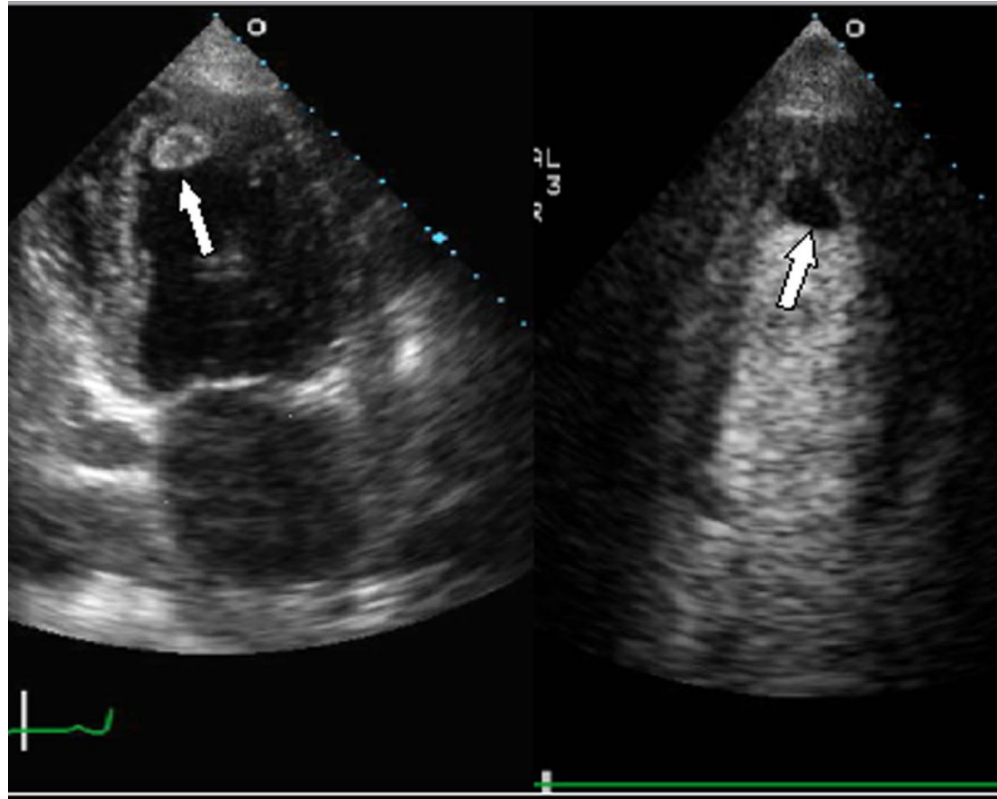


SAM

- Rupture septale ou de la paroi libre du VG



•Thrombus intraVG

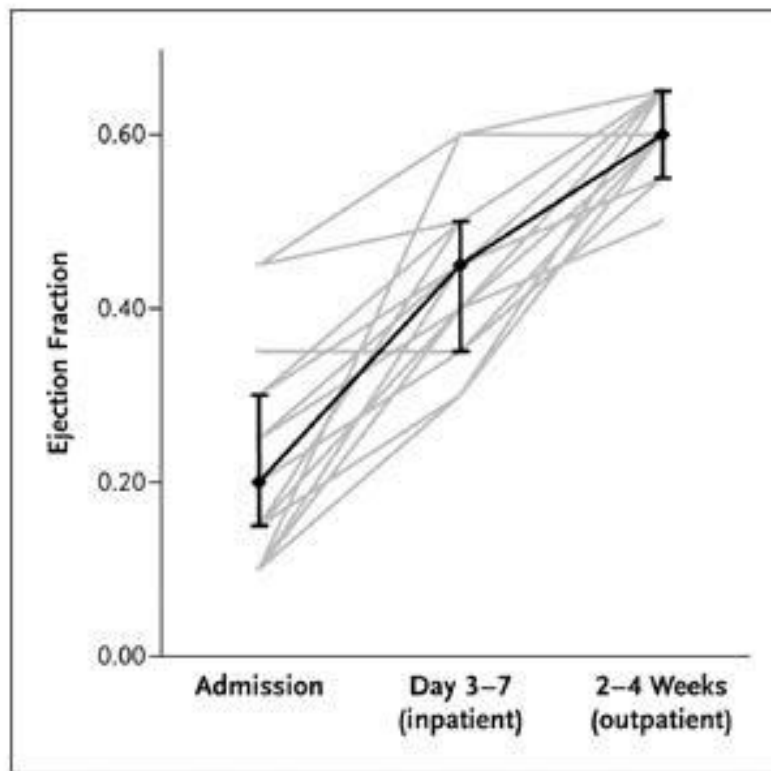


Echocardiographie

- **Outil majeur de l'évaluation de la fonction VG**
- **Portable → urgence, réa, bloc**
- **Diagnostic rapide de la pathologie et de ses complications**
- **Non-invasive → série**
- **Intérêt pour le suivi**

Devenir à long terme

- **Serial Echocardiographic Assessment of the Ejection Fraction in 19 Patients with Stress Cardiomyopathy.**



Devenir à long terme

- Récurrence = 5% des cas, dans les 3 semaines et jusqu'à 3,8 ans

Sharkey SW et al. J Am Coll Cardiol 2010;55:333–341.

- TTS = mortalité des patients avec coronaropathie

Tornvall P et al. J Am Coll Cardiol 2016;67:1931–1936.

- Facteur de mauvais pronostic : sexe masculin, le diabète et un score de Killip (III/IV)

Stiermaier T et al. Eur J Heart Fail 2016;18: 650–656.

Classes		Mortalité
I	Pas de râles de stase, pas de B3, normotendu	6%
II	B3 ou râles de stase \leq 1/3 inférieur des plages pulmonaires et turgescence jugulaire	17%
III	Râles de stase $>$ 1/3 inférieur des plages pulmonaires ou un œdème aigu du poumon	38%
IV	Choc cardiogénique ou hypotension (tension artérielle systolique $<$ 90 mmHg) et évidence d'une vasoconstriction périphérique (oligurie, cyanose ou transpiration)	81%

Traitement

Traitement aigu du TTS

TTS modéré sans signe d'insuffisance cardiaque *

H° + télémétrie > 48h

Envisager :

- IEC/ARAII
- β -bloqueurs

* Eviter

- Adrénaline
- Noradrénaline
- Dobutamine
- Milrinone
- Isoprénaline

Insuffisance cardiaque/OAP *

Intermédiaire Care Unit (?)

Envisager :

- IEC/ARAII
- β -bloqueurs
- Diurétiques (si pas d'obstacle sur CCVG)
- Dérivés nitrés (si pas d'obstacle sur CCVG)

Hypotension/choc cardiogénique * USIC/REA

Obstacle CCVG

Envisager :

- Remplissage
- β -bloqueurs (1/2 vie courte)
- LVAD (Impella)

Eviter :

- Diurétique
- Dérivés nitrés
- CPIA

Défaillance cardiaque

Envisager :

- Levosimendan
- LVAD (Impella)
- ECMO VA

Traitement

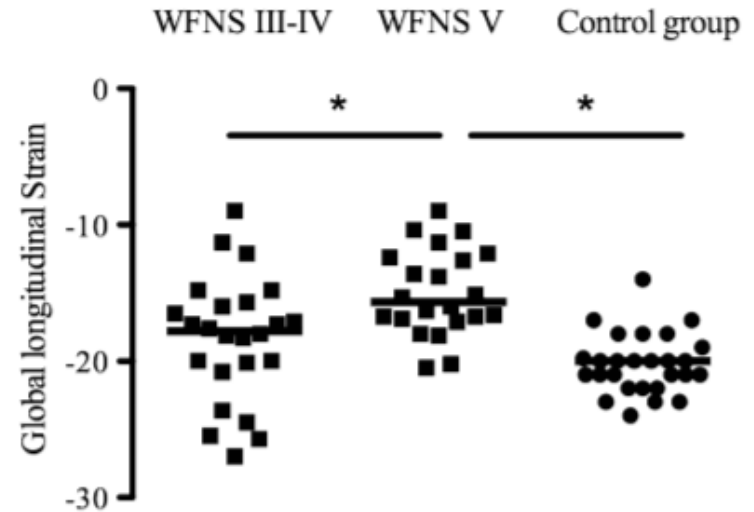
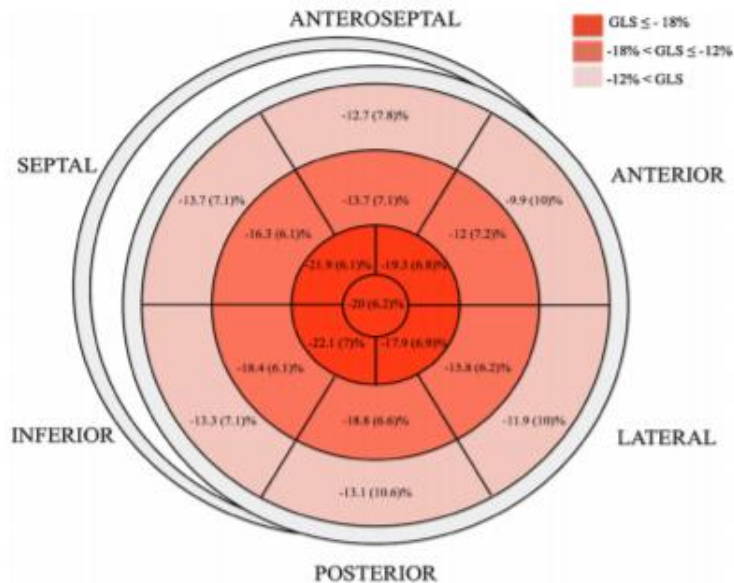
Traitement des complications

Arythmies (TV, FV, Torsades de pointes, BAV, Qtc long)	Thromboemboliques (Thrombus VG, Embolisation)
<p><u>Envisager :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- β-bloqueurs- Sonde d'entraînement ES- Life Vest <p>Eviter :</p> <ul style="list-style-type: none">- Traitement prolongeant le QT- β-bloqueurs si bradycardie et QTc >500ms- Dispositifs définitifs	<p>Héparines, AVK, AOD</p> <p><u>Envisager une anticoagulation :</u> Si FE < 30% ou grosse dysfonction apicale VG</p>

Conclusion

- Probablement sous estimé (formes « mineures », atypiques...)

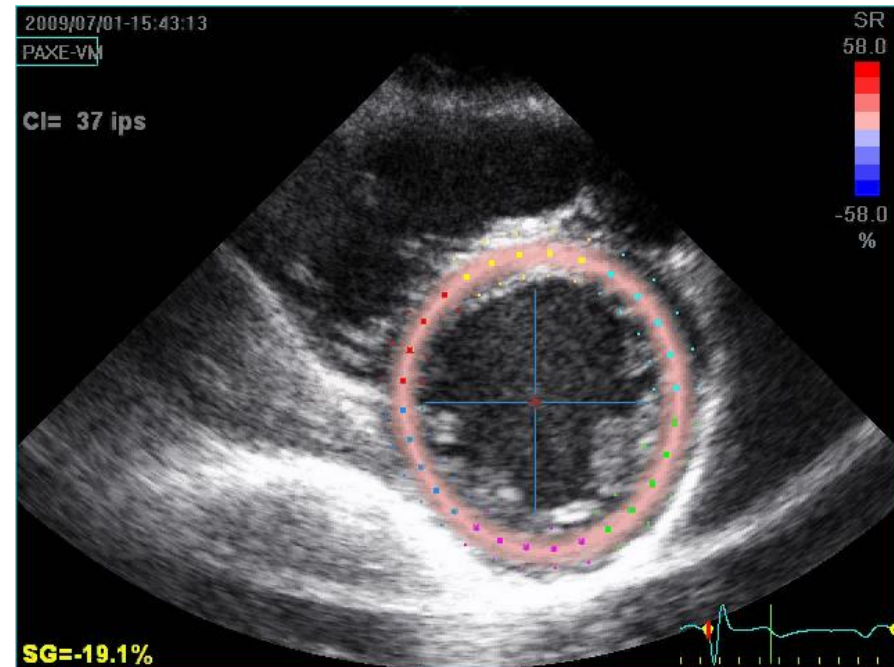
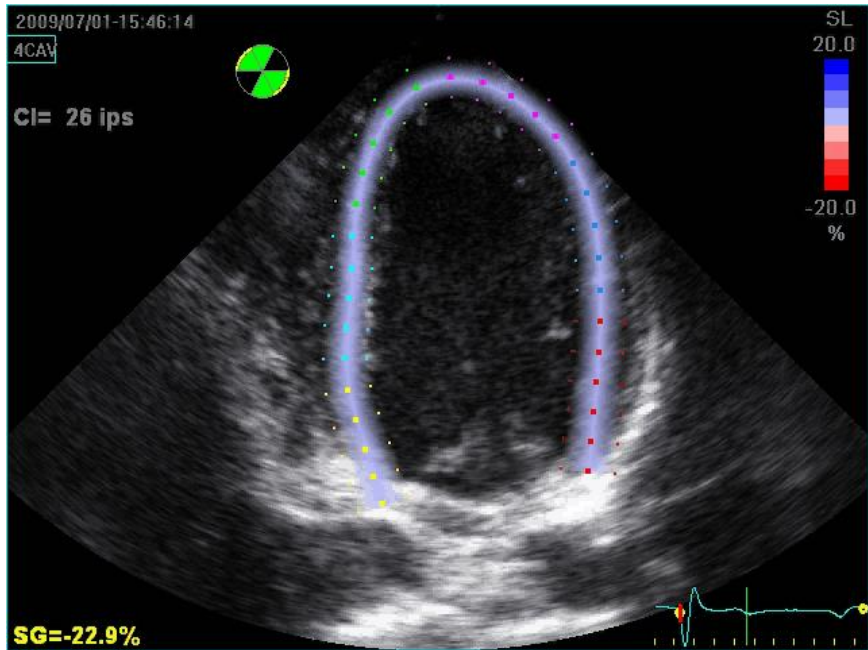
Speckle tracking analysis allows sensitive detection of stress cardiomyopathy in severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients

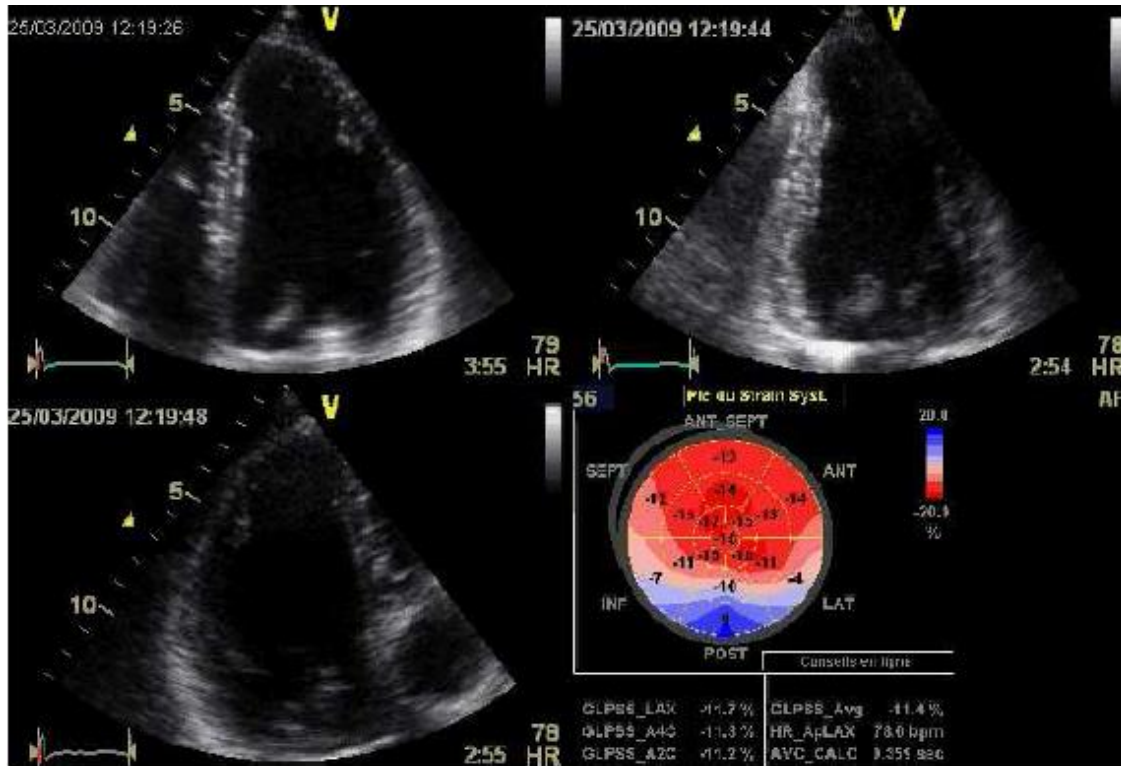


Evaluation de la fonction systolique VG

- **Analyse des déformations myocardiques en systole (2D strain)**
 - Suit le déplacement de speckles
 - Voies parasternale petit axe, apicale 3 cavités, 2 et 4 cavités en 2D
haute cadence images (70-80 images/seconde)
 - Contourage manuel de l'endocarde
 - Etude de la fonction systolique
 - Longitudinale
 - Radiale (ou transversale)
 - circonférentielle
 - « Speckle Tracking » automatique (global et par segment)

- Analyse des déformations myocardiques en systole (2D strain)





Mesure des pourcentages de déformation maximale en systole :

Strain global longitudinal (4, 3, 2 cav) = - 20 %

Strain global radial (petit axe) = + 40 %

Strain global circonférentiel = - 20 %

Conclusion

- Probablement sous estimé (formes « mineures », atypiques...)

Left Ventricular Apical Ballooning Due to Severe Physical Stress in Patients Admitted to the Medical ICU*

92 admissions

28% de LVAB

Table 3—*Multivariate Analysis for Factors Associated With Development of LVAB*

Variables	OR	95% CI	p Value
Sepsis	9.20	2.36–35.79	< 0.001
Hypotension on hospital admission	1.54	0.33–7.16	0.585
Volume resuscitation	1.73	0.43–6.96	0.438
Use of inotropic agents	0.72	0.14–3.85	0.704
APACHE score on hospital admission	1.01	0.99–1.02	0.507

Conclusion

- **Probablement sous estimé (formes « mineures », atypiques...)**
- **Physiopathologie complexe**
- **Traitement : consensus difficile à trouver**

IMAGE FOCUS

doi:10.1093/ejechoard/jer295

Transoesophageal echocardiography: an unusual trigger to Takotsubo cardiomyopathy

Madjid Boukantar, Caroline Cueff*, Eric Brochet, Alec Vahanian, and David Messika Zeitoun

AP-HP, Cardiovascular Division, Bichat Hospital, 46 rue Henri Huchard, Paris 75018, France

* Corresponding author. Tel: +33 140256601; fax: +33 140258865, Email: caro.cueff@wanadoo.fr

