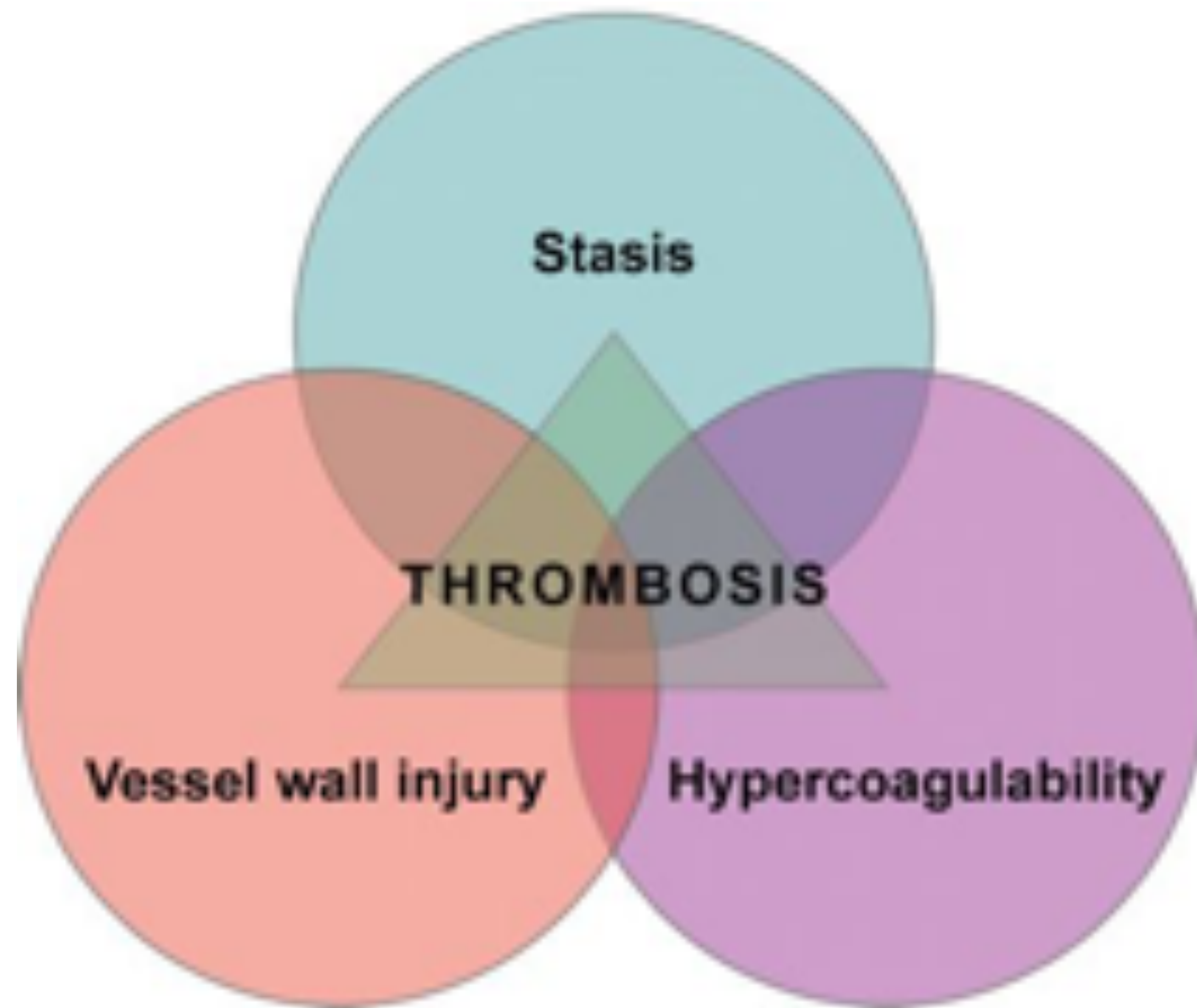




De rol van echocardiografie bij de evaluatie van systemische embolisatie

Dr Robert Riezebos
Cardioloog

Concept van thrombose en embolisatie



Rudolf Virchow (1821-1902)

1859: "[T]he detachment of larger or smaller fragments from the end of the softening thrombus which are carried along by the current of blood and driven into remote vessels. This gives rise to the very frequent process on which I have bestowed the name of Embolia.

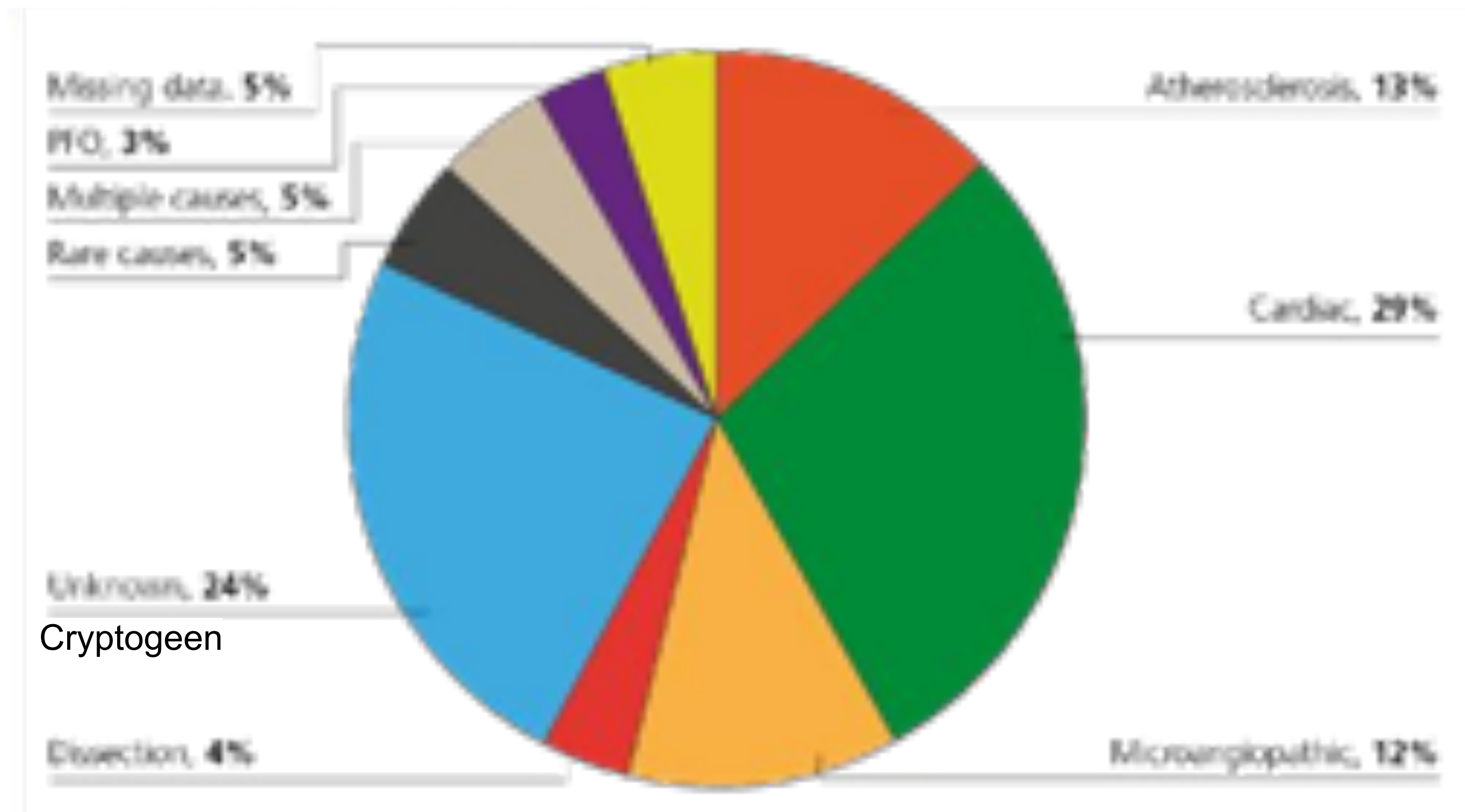
Oorzaken van ischemische stroke

Ongeveer 30% van de CVA's wordt veroorzaakt door een CEB

CE stroke geeft grootste uitval

Van de cardiale embolieën geeft:

- 75% een stroke/TIA
- 25% perifere embolie



Source: Acute Stroke Registry and Analysis of Lacunar (ASTRAL)

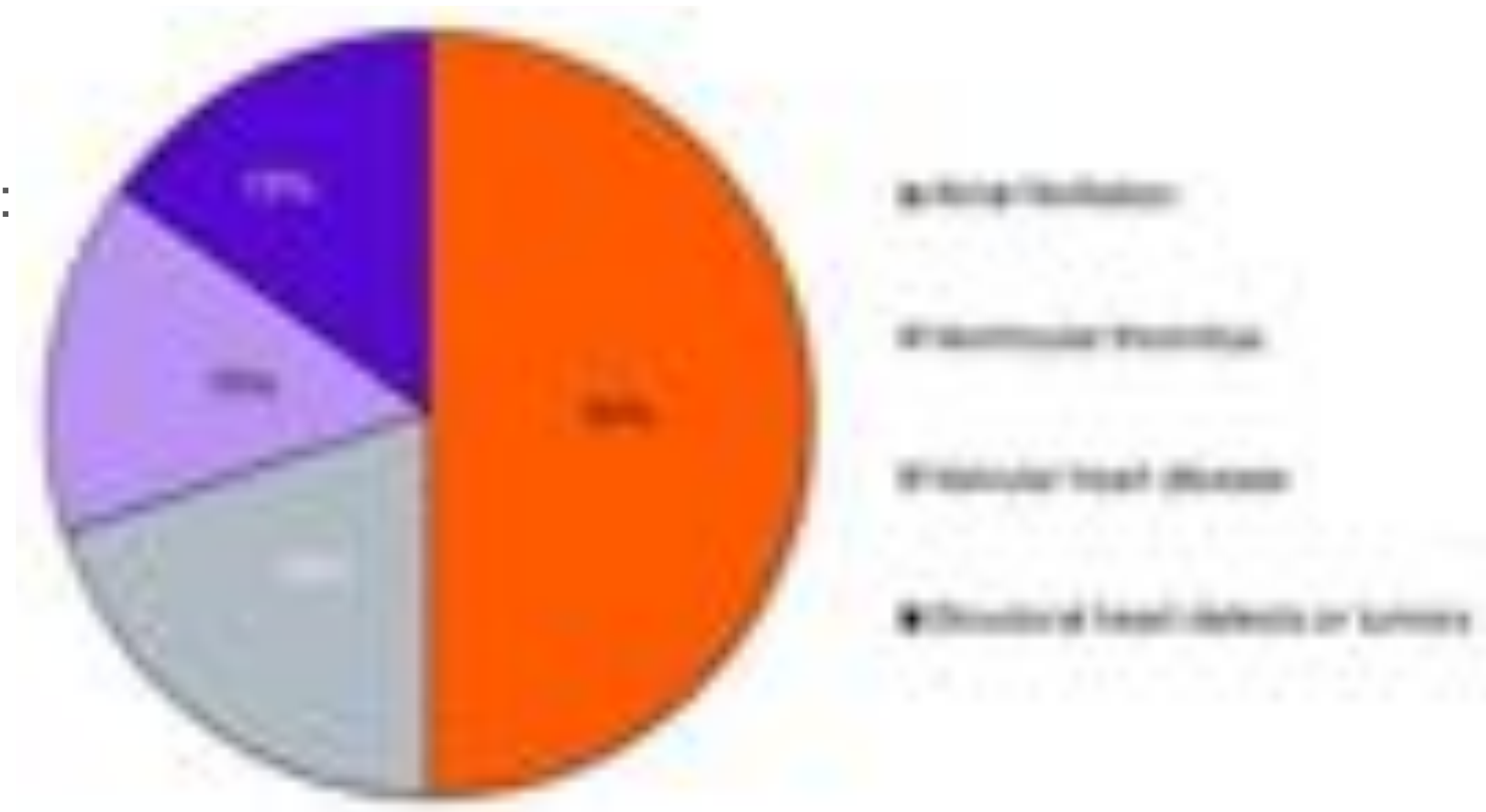
Het hart als bron van embolie

Cardiale embolieën hebben zeer diverse oorzaken

Echocardiografie heeft een cruciale rol in:

- Detectie
- Bepalen recidief risico
- Vaststellen juiste therapie

Herkenning van afwijkingen **is key**



Vraag:

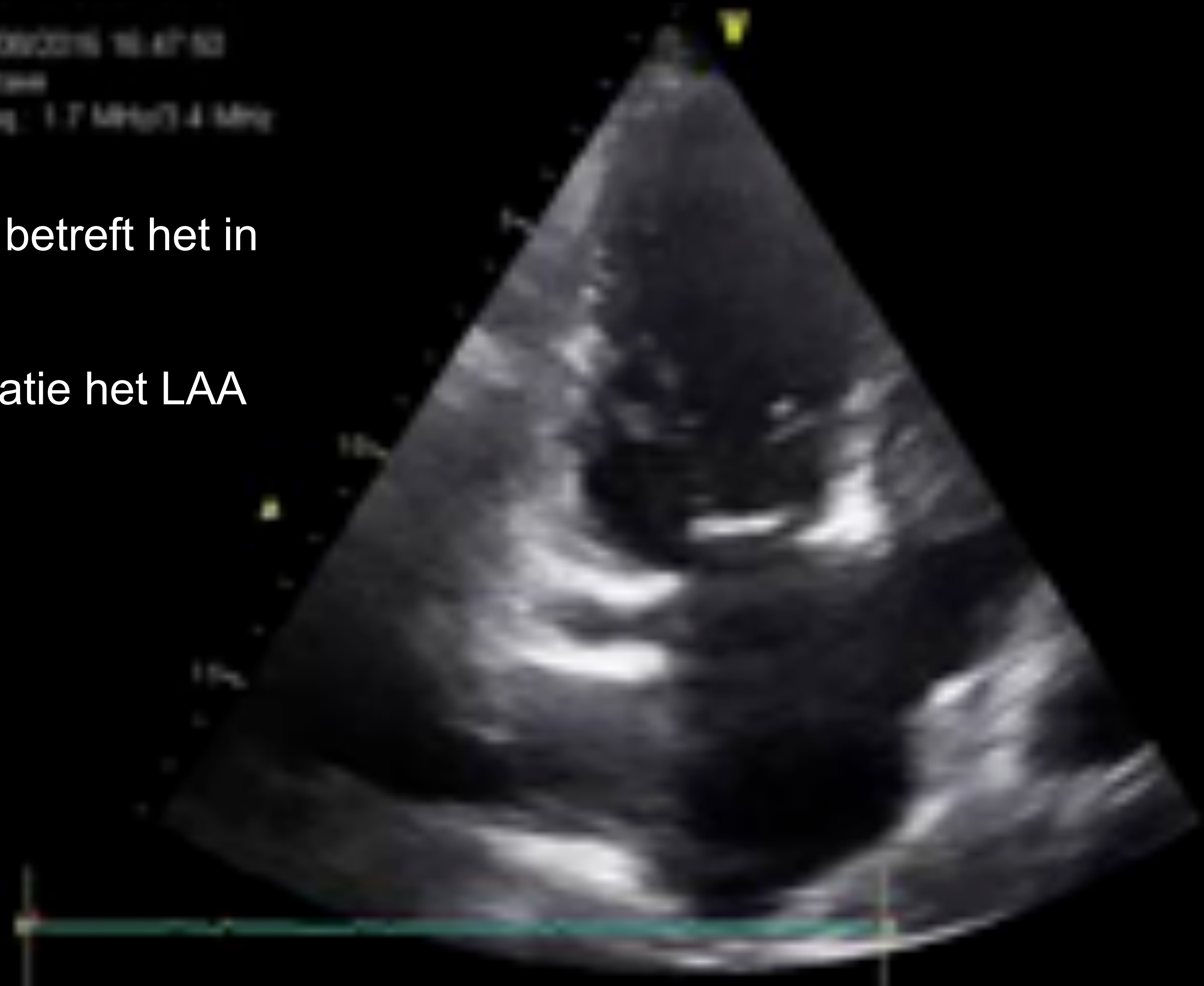
Uw mening m.b.t. de evaluatie cardiale embolie bron:

1. Ik heb een gestructureerd protocol.
2. Ik bepaal per casus welk onderzoek ik zinvol acht.
3. Ik zie in de praktijk nauwelijks cardiale embolisatie.
4. Onderzoek naar de oorzaak van CEB heeft vaak geen consequenties.
5. Ik deel geen van bovenstaande meningen

Van de embolisatie vanuit het hart betreft het in 50% een thrombus vanuit het LA

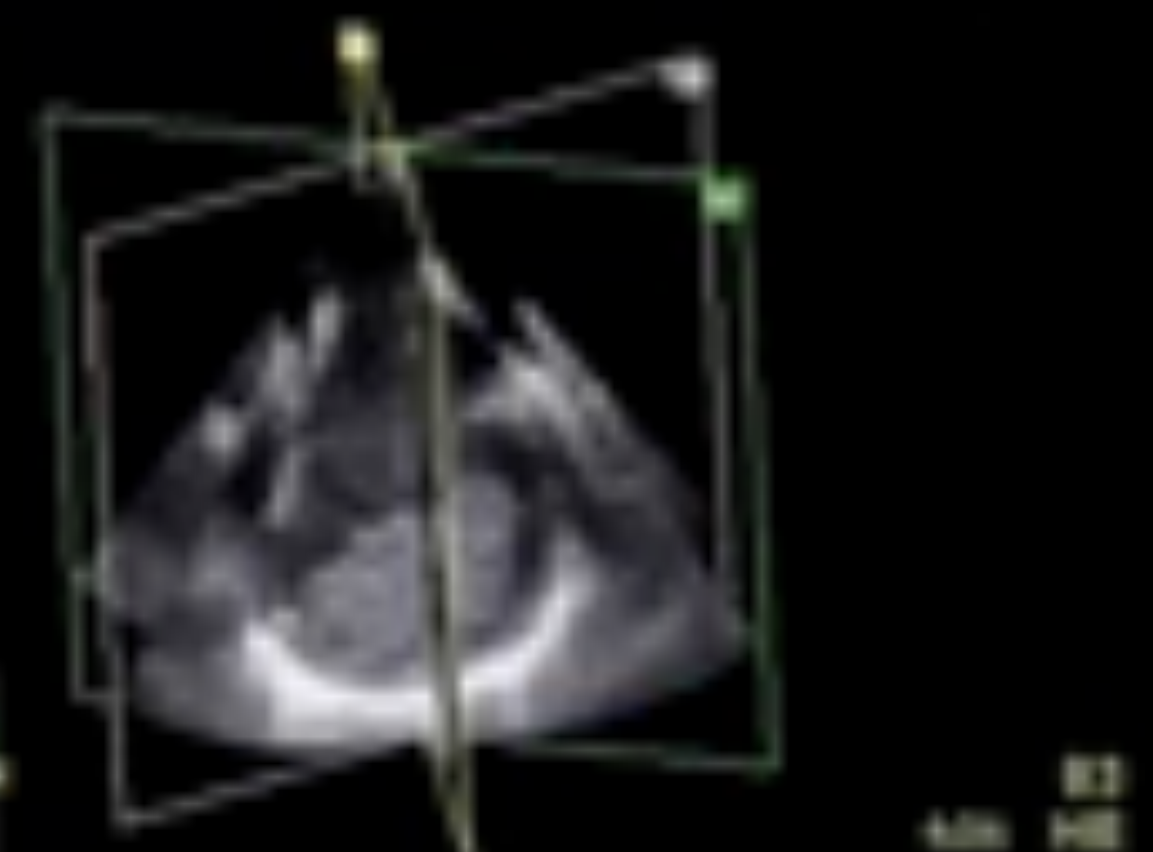
Hiervan betreft 90% van de lokalisatie het LAA

10/10/2016 16:47:50
Octave
Freq: 1.7 MHz/3.4 MHz

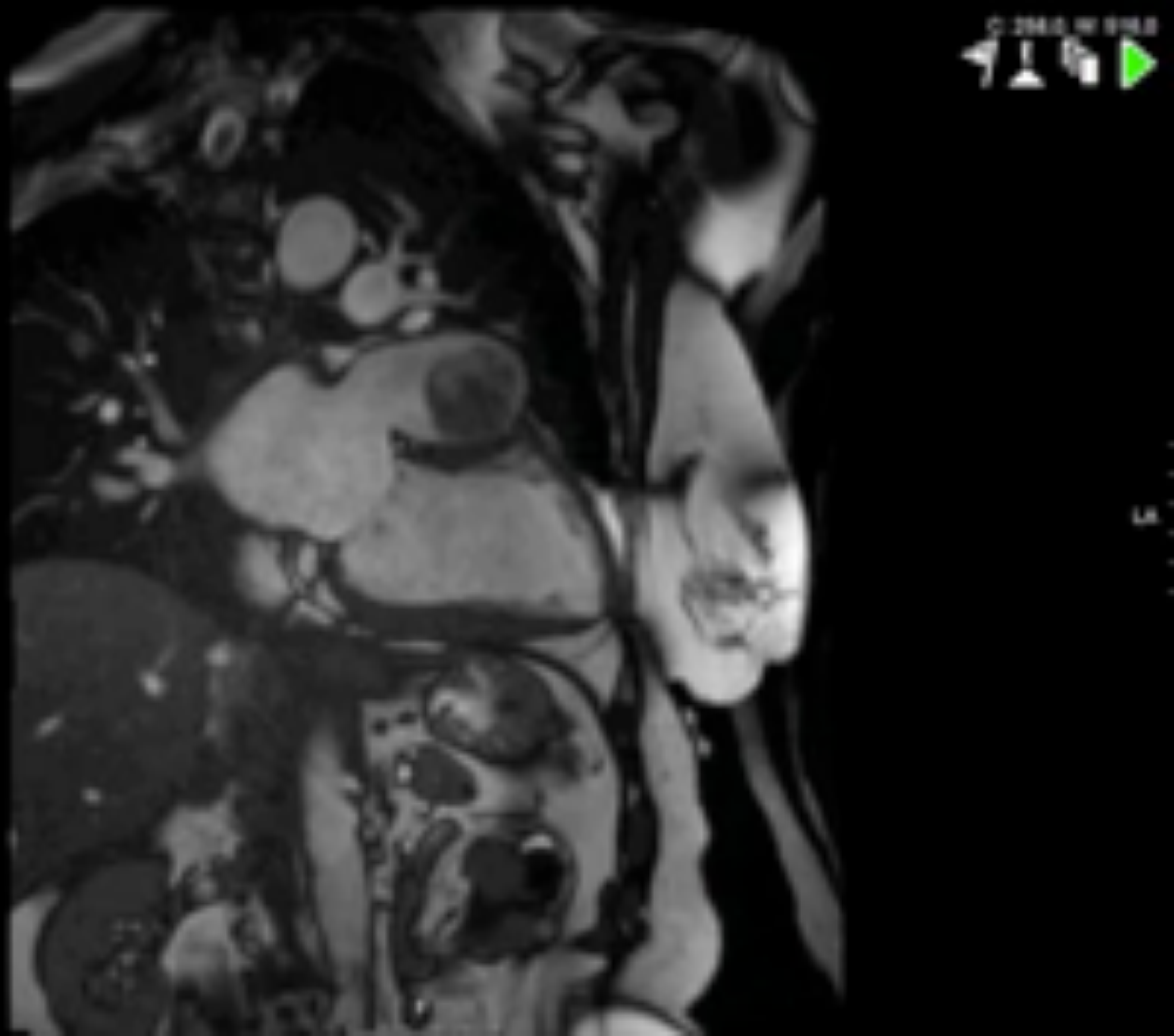


111
3.0cm

12/30/2017 12:30:21
Freq. 5.0 MHz/5.0 MHz



CPRE_sagittal_01_01_2018
Blauw: 0mm
TR: 44.8
TE: 1.24
Flip: 90°
SAR: 1
Matrix: 256 x 256
FOV: 284x280



MRI:

Weefsel karakterisatie

Evaluatie omliggende structuren

Guidelines for the Use of Echocardiography in the Evaluation of a Cardiac Source of Embolism

Muhammed Saric, MD, PhD, FASE, Chair, Alicia C. Armour, MA, BS, RDCS, FASE, M. Samir Annaout, MD, Farooq A. Chaudhry, MD, FASE, Richard A. Grimm, DO, FASE, Itzhak Kronzon, MD, FASE, Bruce F. Landeck, II, MD, FASE, Kameowari Maganti, MD, FASE, Hector I. Michelena, MD, FASE, and Kirsten Tolstrup, MD, FASE, *New York, New York; Durham, North Carolina; Beirut, Lebanon; Cleveland, Ohio; Aurora, Colorado; Chicago, Illinois; Rochester, Minnesota; and Albuquerque, New Mexico*

Appropriate use per klinisch scenario:

TTE:

Symptomen suggestief voor een cardiale origine

Verdenking op een cardiale massa

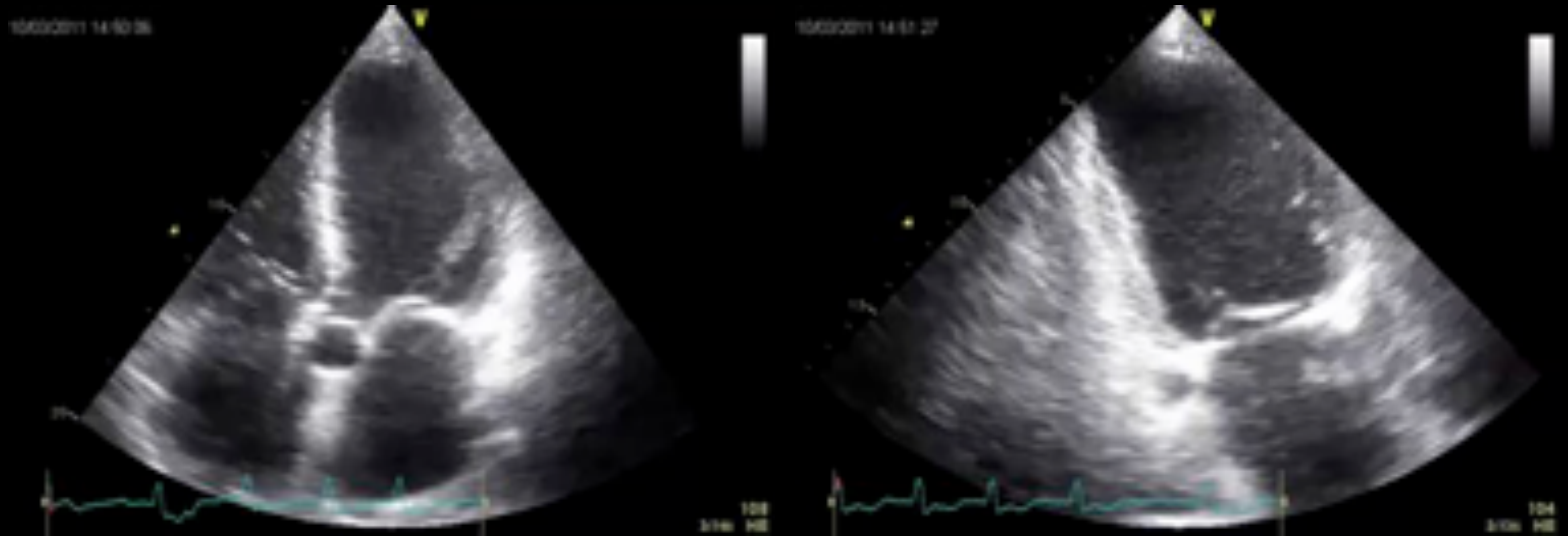
Verdenking op een cardiale emboliebron

TEE:

Als initieel of additioneel onderzoek bij CVA zonder non cardiaal substraat

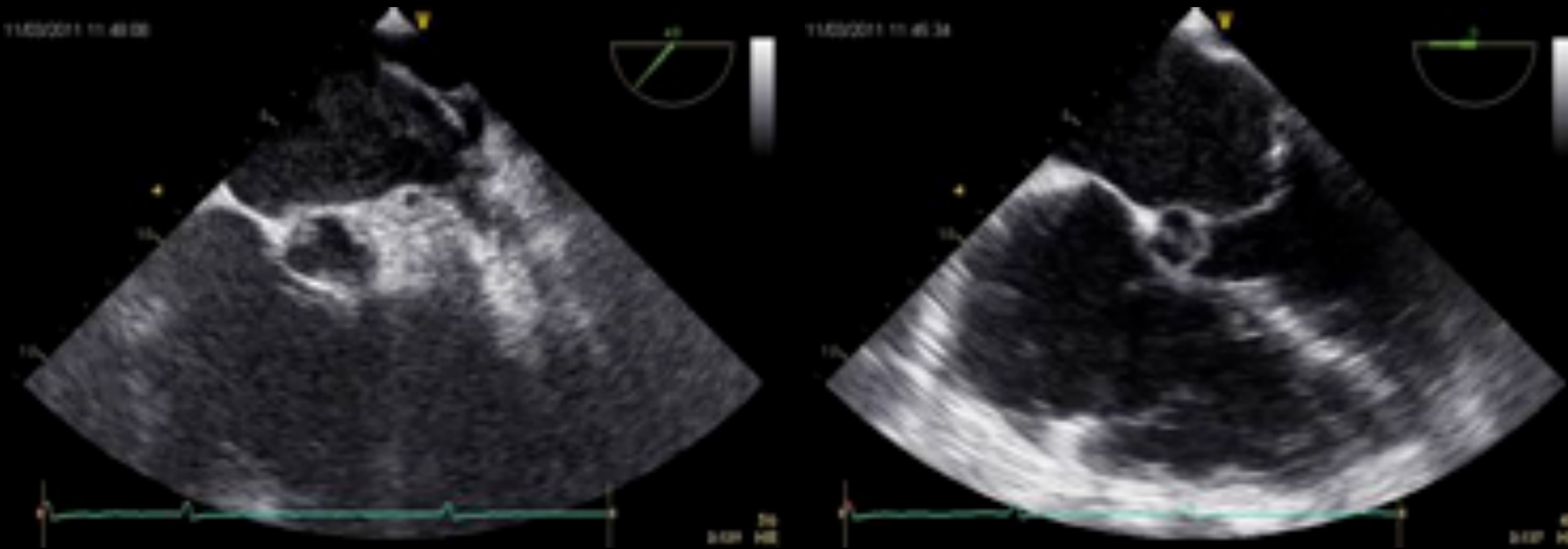
Bij het evalueren van de therapie mbt indicatie antistolling, cardioversie en RF ablatie.

Evaluatie CEB begint bijna altijd transthoracaal...



Tenzij de indicatie voor TEE al duidelijk aanwezig is?

The day after....



TEE hogere sensitiviteit, behalve voor LV thrombi

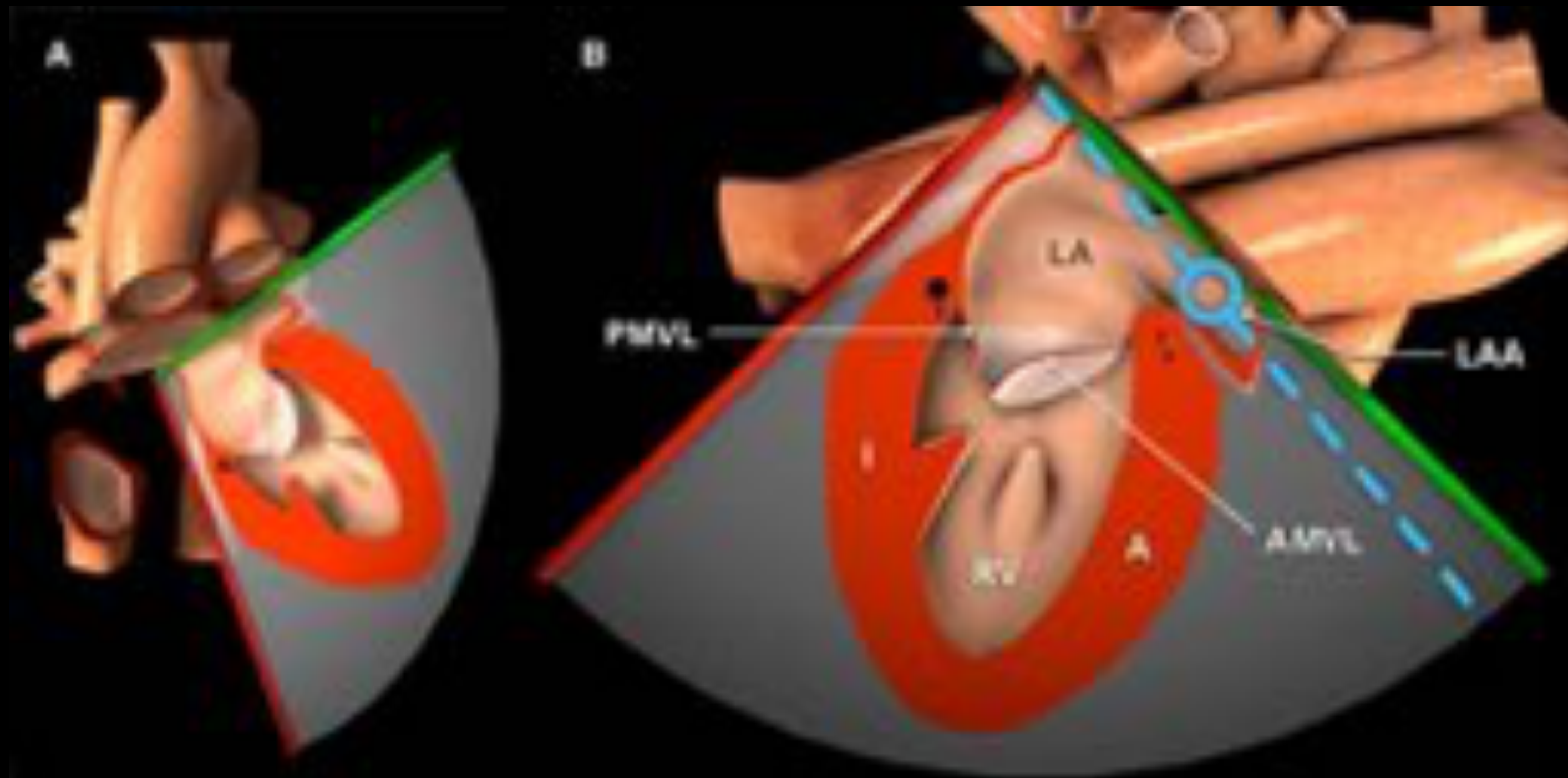


Table 3 Relative benefit of TTE and TEE in evaluation of cardiac sources of embolism

	Potential source of embolism	TTE	TEE
Favors TEE	LA/LAA thrombus or SEC	-/+	++++
	Aortic atheroma	-/+	++++
	Prosthetic valve abnormalities	+	++++
	Native valve vegetation	++	++++
	Atrial septal anomalies	++	++++
	Cardiac tumors	+++	++++
Favors TTE	LV thrombus	++++	++

Based on data from Spencer KT. Cardiac source of emboli. In Lang R, Goldstein S, Kronzon I, Khandheria BK, eds. Dynamic Echocardiography. St. Louis, MO: Sanders/Elsevier; 2010:164-168.

Evaluatie LA(A) thrombi:
 TEE sens 90-100%
 TTE sens 60%

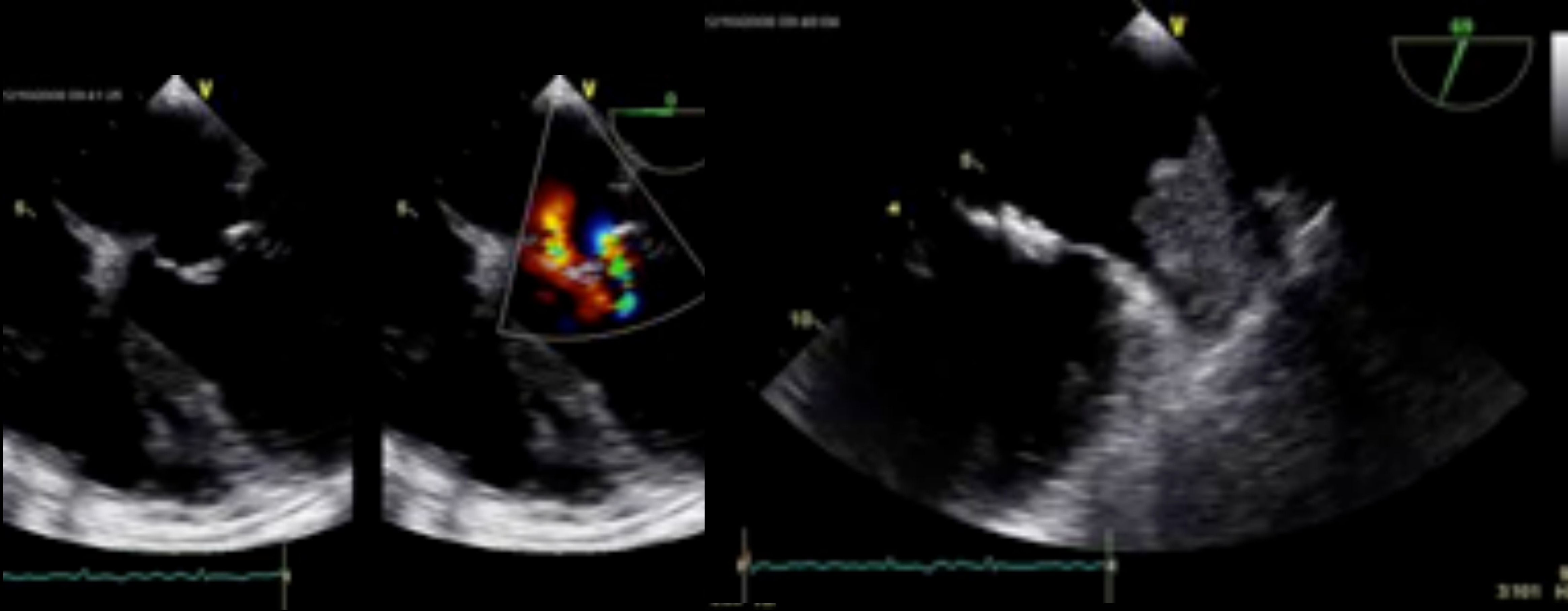
Valvulair AF: floating thrombus



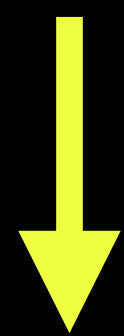
MS: stroke risico 20% jaar

AF, Spontaan echo contrast, LA thrombus, endocarditis

Somalische man 35 jaar, acuut onderwand infarct



Mitralisklep stenose: spontaan contrast & sludge



Spontaan echo contrast: rouleaux formatie van ery's, indicatief voor stase van bloed
Sludge: erg echodens spontaan contrast
Complete thrombus formatie

Thrombus pre ballon valvuloplastiek na 5 dagen # antistolling



TEE CDL
TMR
MI 1.2
TIS 0.8
IQ : Gn 24
232MB/CD
A/2/0

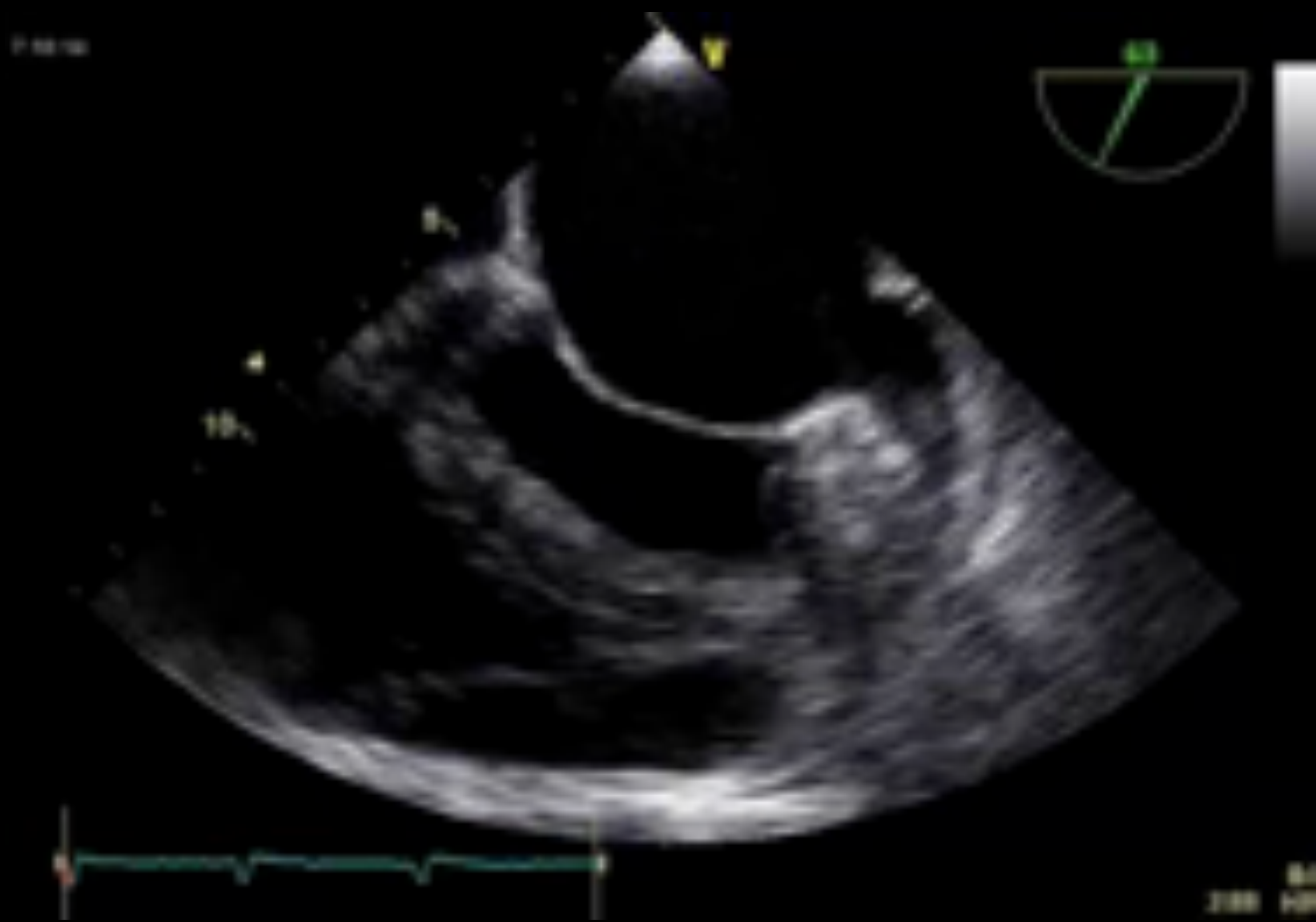
3384r 12v04



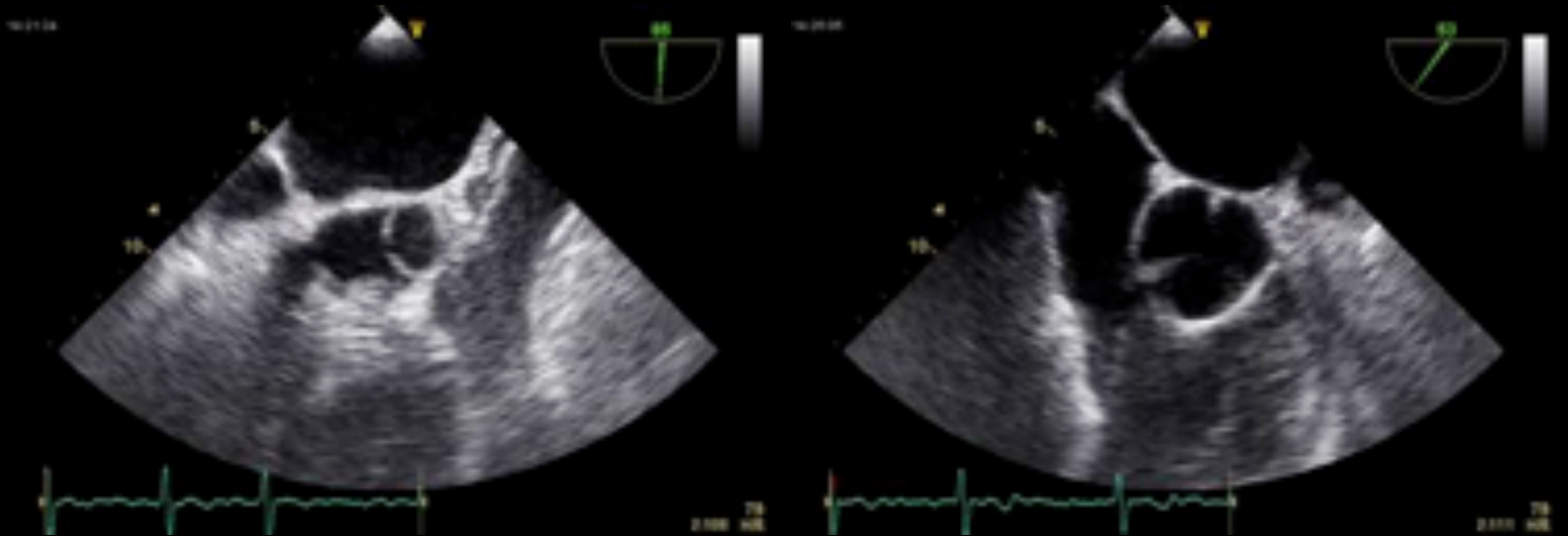
TEE CDL
TMR
MI 1.2
TIS 0.8
IQ : Gn 24
232MB/CD
A/2/0

3384r 12v04

Non valvulair AF: TEE LAA

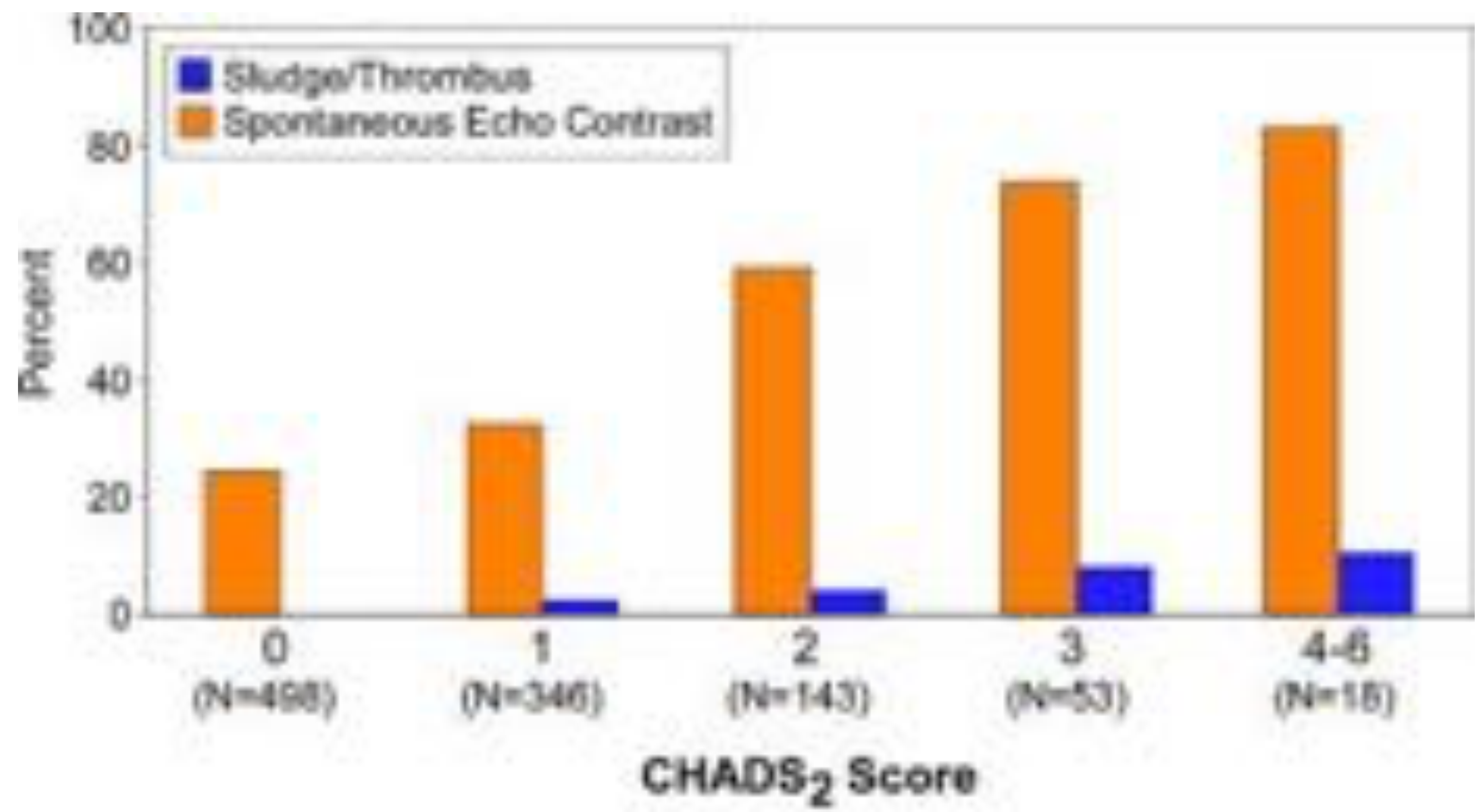


Thrombus



Meta-analyse: n=20500 AF en TEE
Thrombus in het LA : 10%, Subgroep antistolling: 3.5%
RR stroke: 3.5

TEE karakteristieken en CHADS score: spontaan contrast



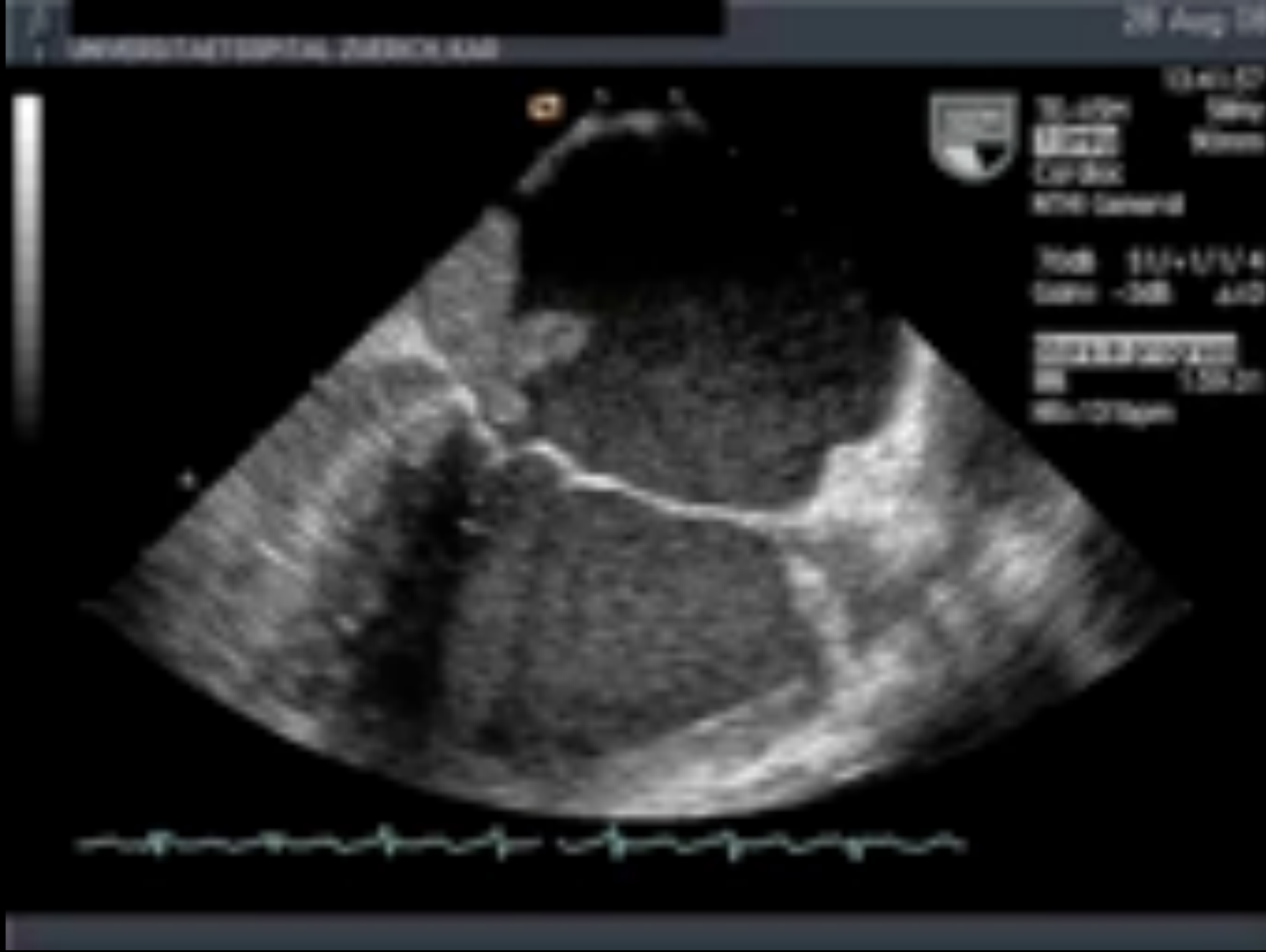
Drogbeeld?



Thrombus LA in bijzondere situaties



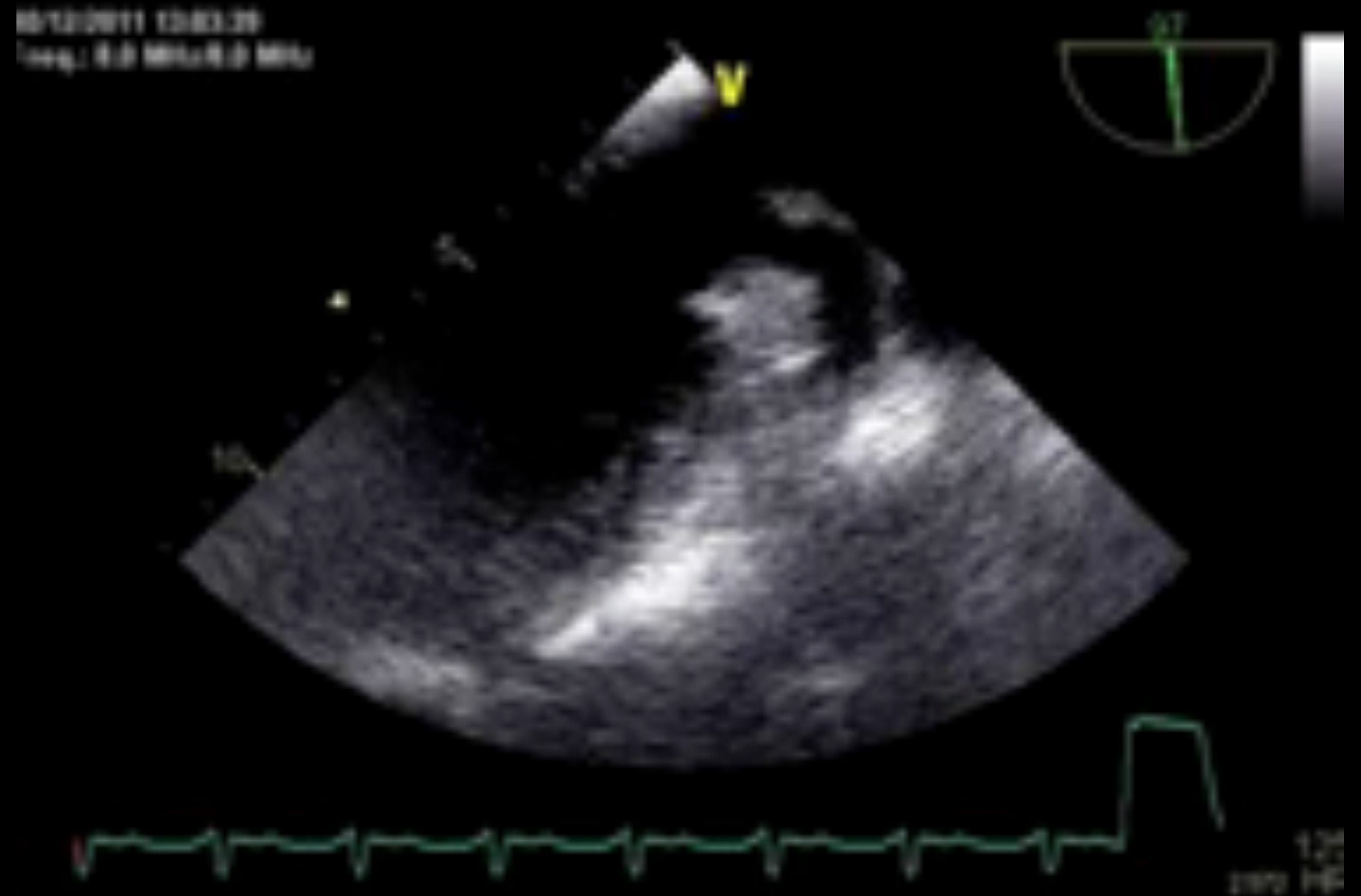
Status na LAA amputatie



Thrombus posterior and LA

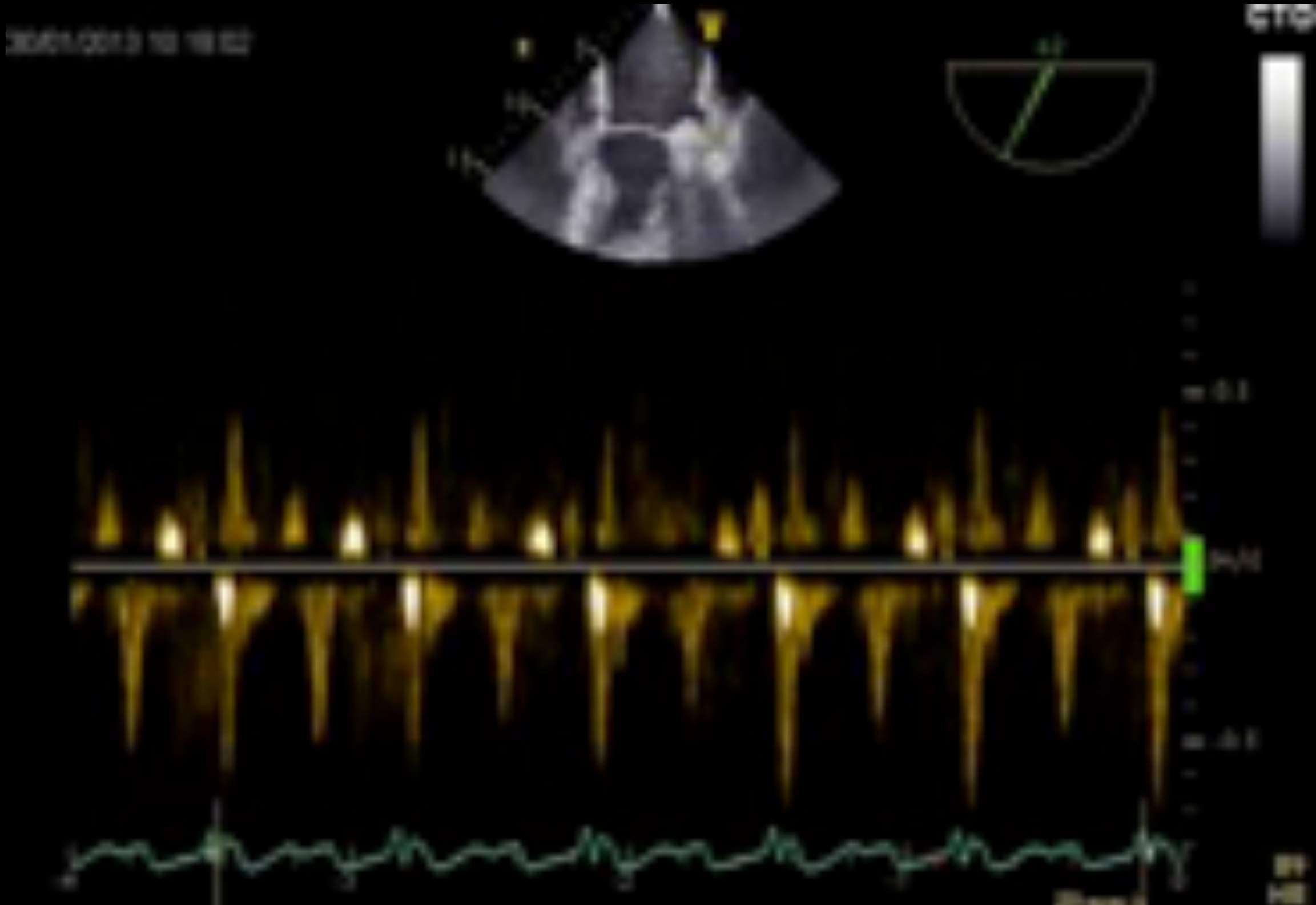
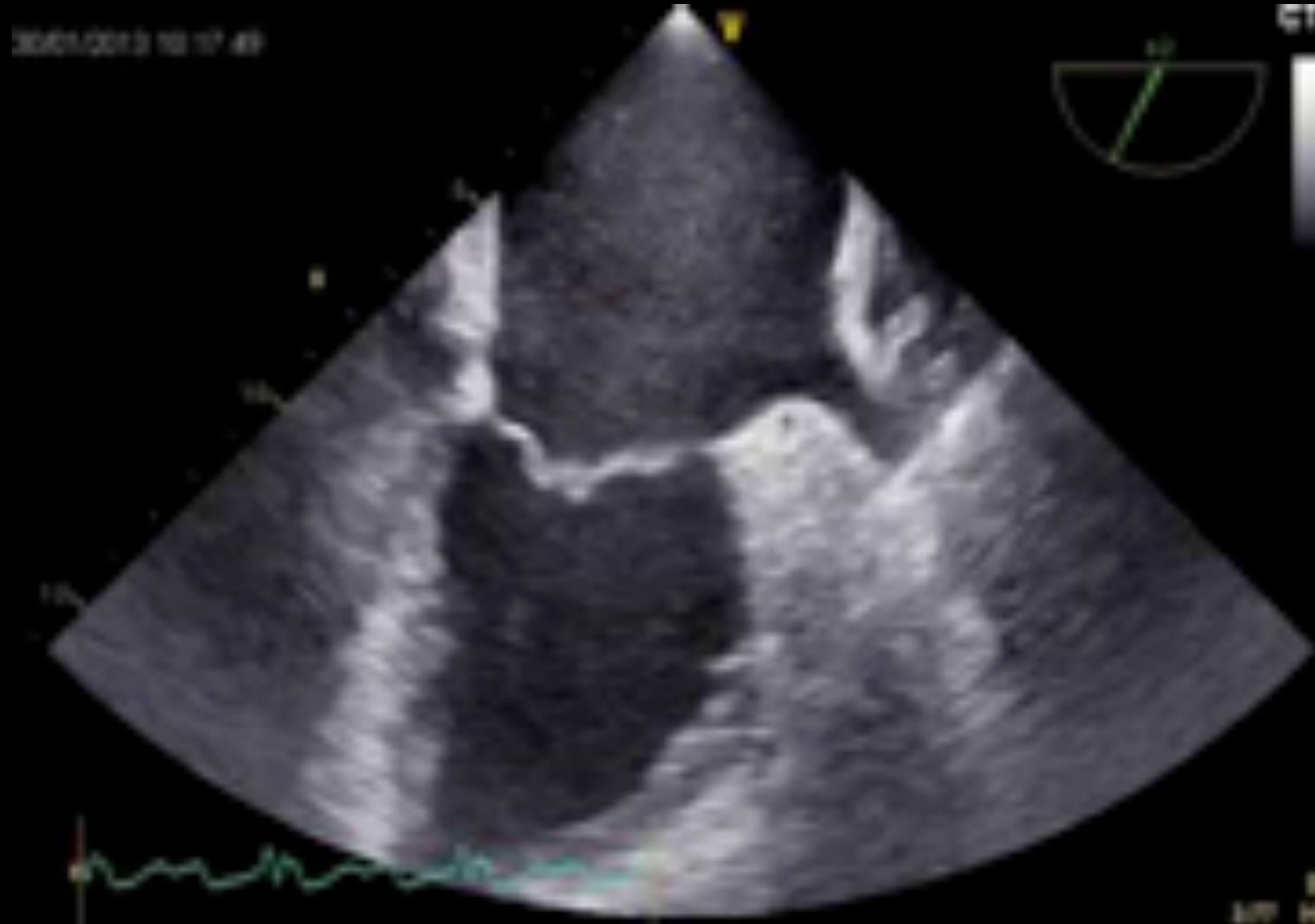
Antistolling post ECV de invloed van stroomsnelheid in het LAA

Normale flow	>60 cm/sec
Thrombus onwaarschijnlijk	TTE>30 cm/sec
	TEE>40 cm/sec
Risico thrombus vorming	TEE<20 cm/sec

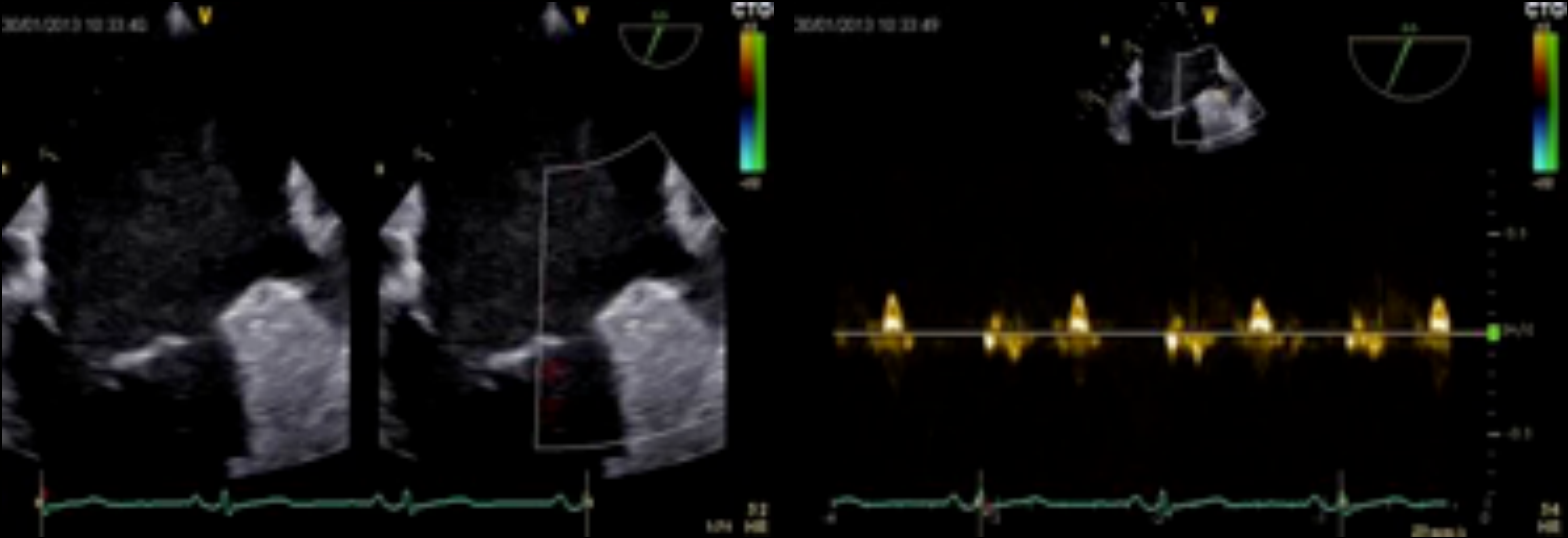


TEE tijdens ECV

ECV en thrombus riesgo



Post ECV: "LAA Stunning"



Evaluatie LAA thrombus middels CTA

CTA: NPV van 99.9%

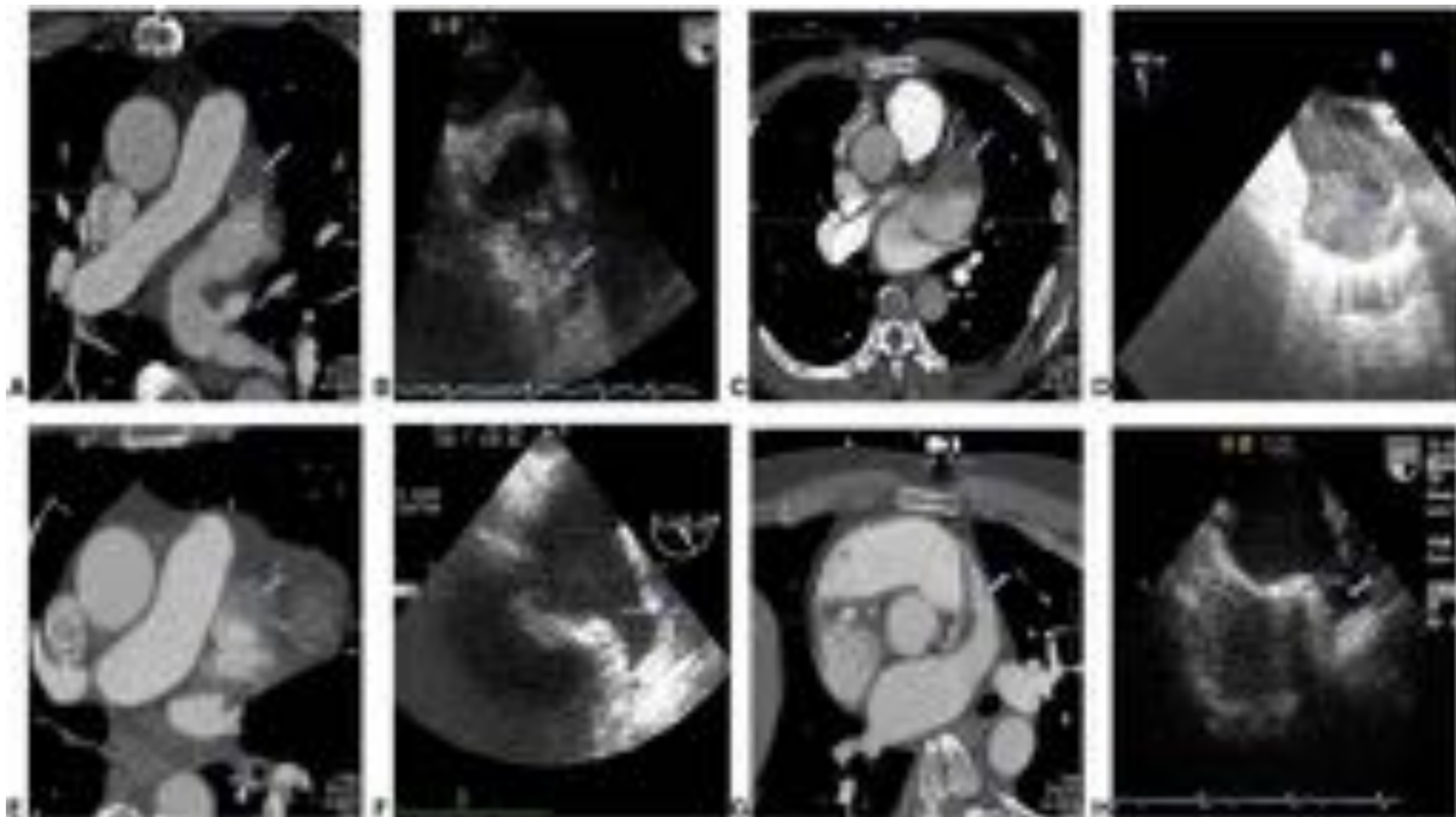
CTA: PPV van 13%

CTA: gatekeeper voor TEE?

Reductie TEE preablatie: 80%

True positive

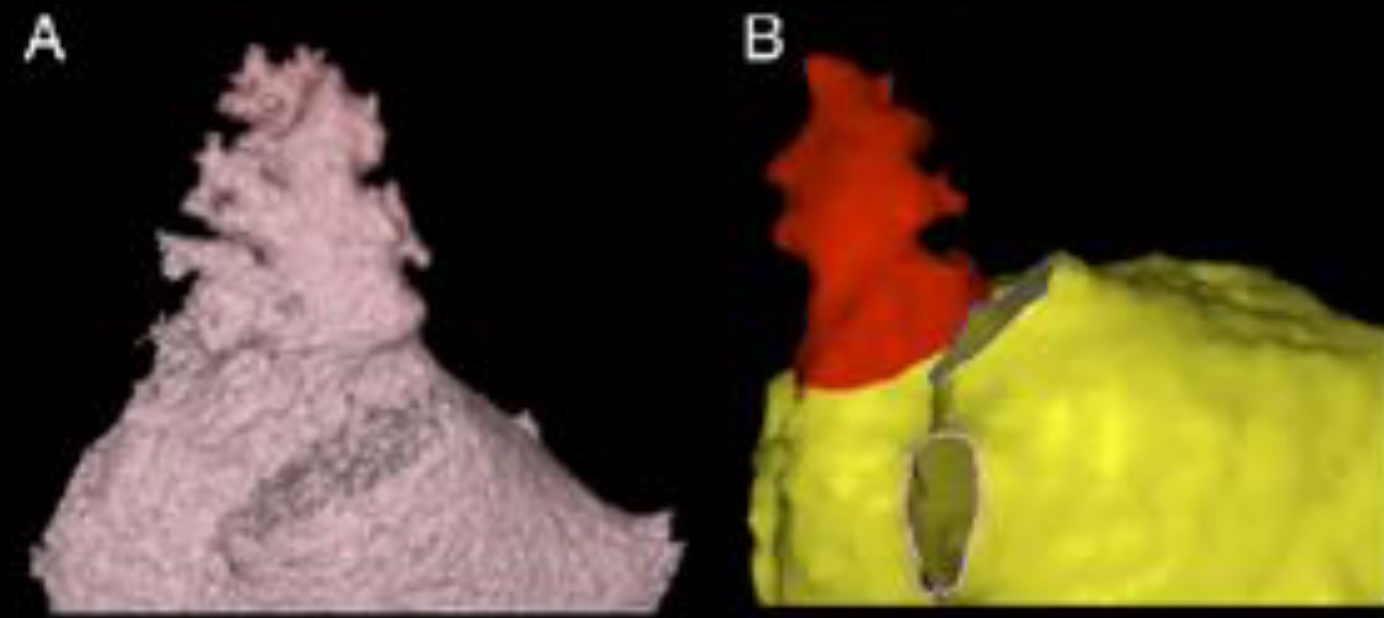
True positive



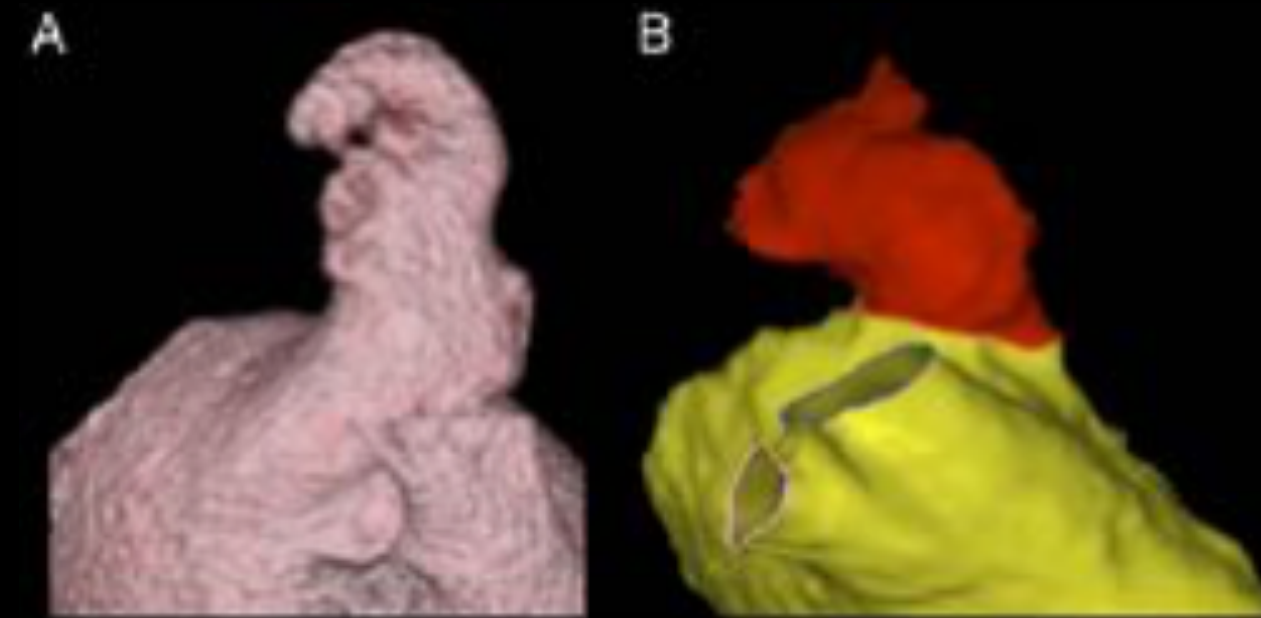
False positive
Slow flow LAA

True negative

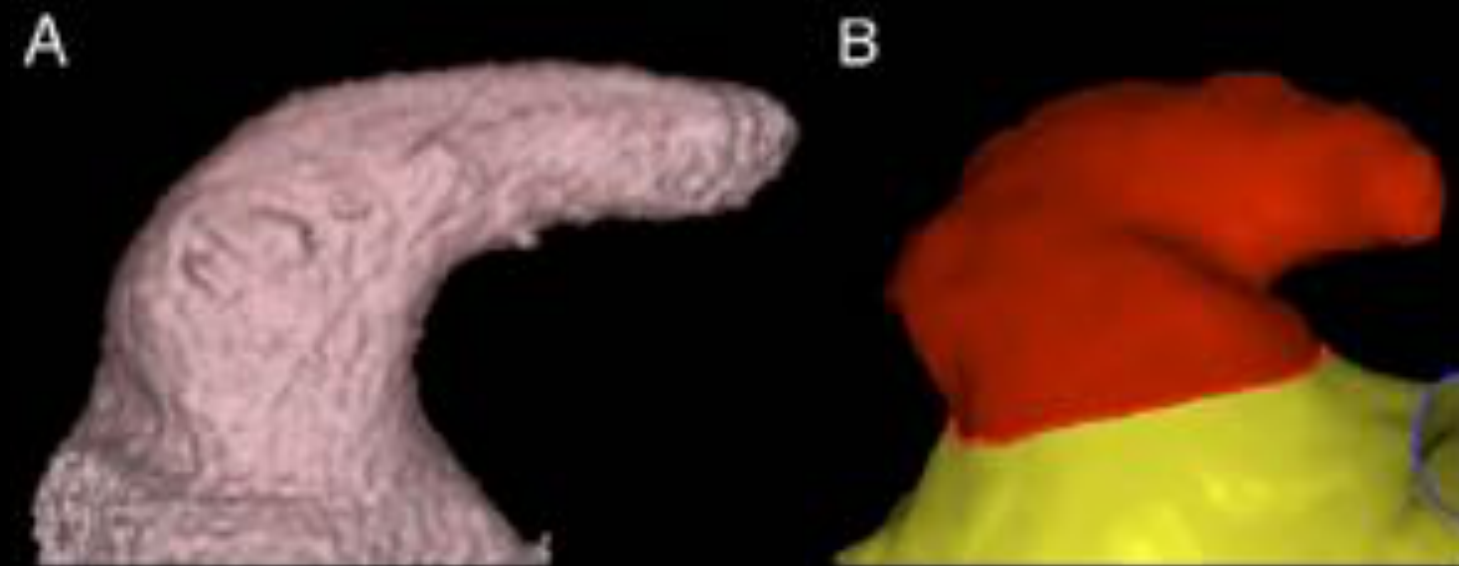
Morfologie van het LAA



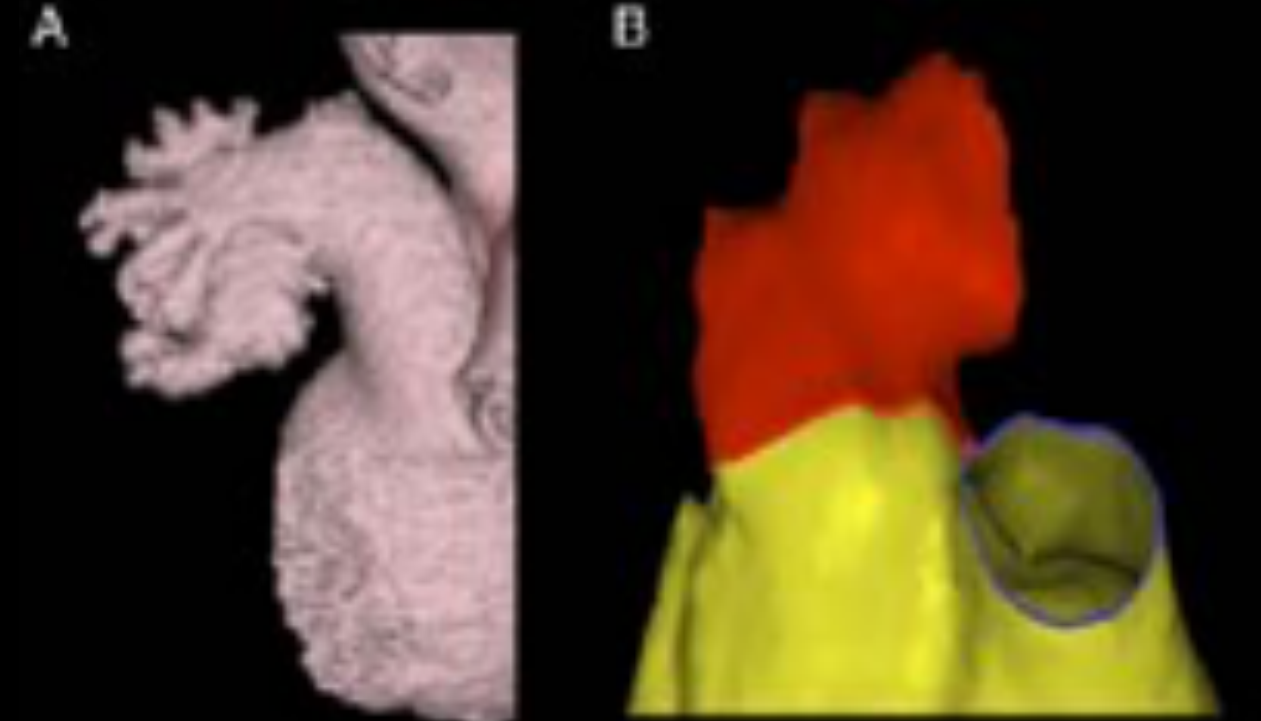
Cactus



Wind sock

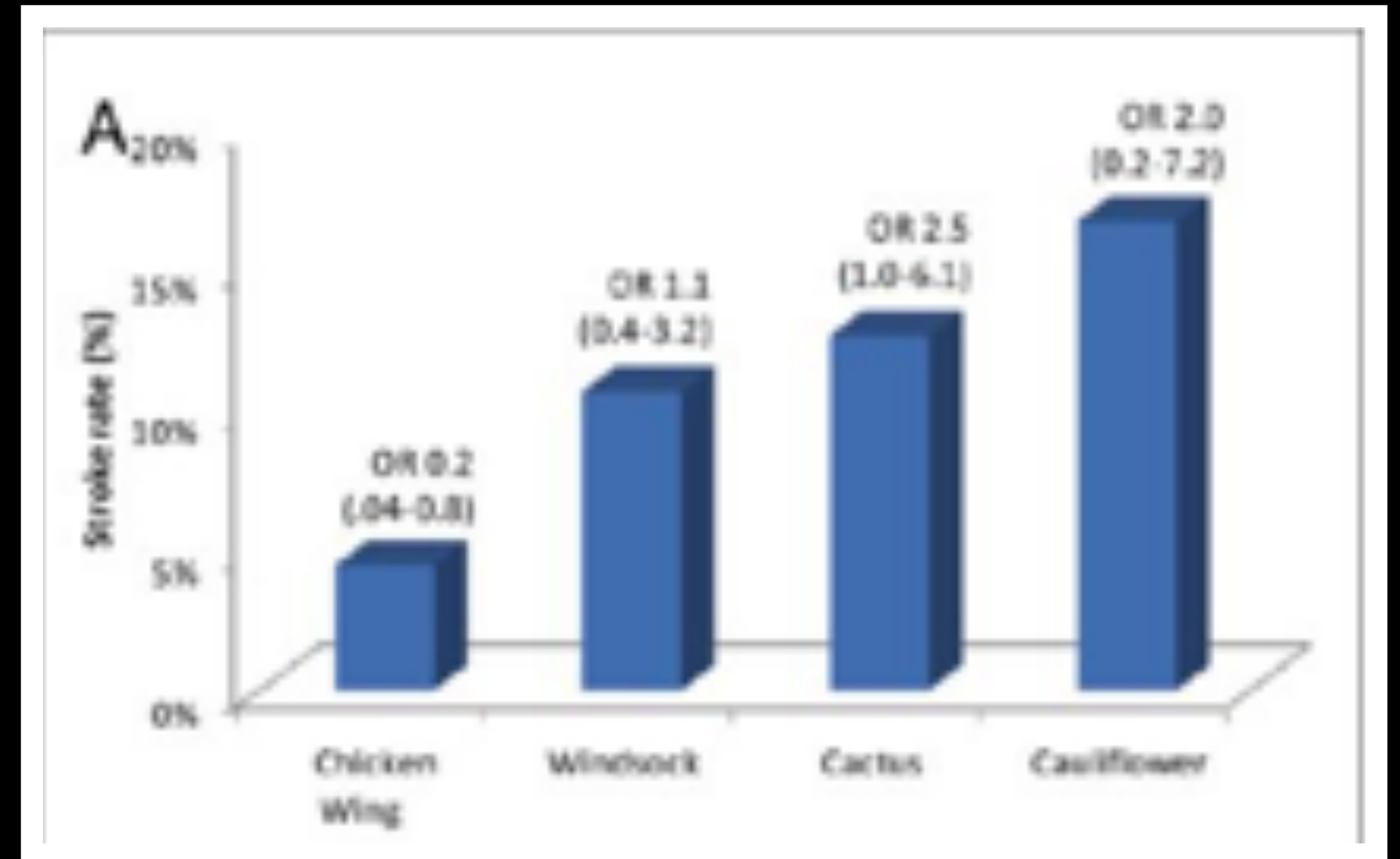


Chicken wing



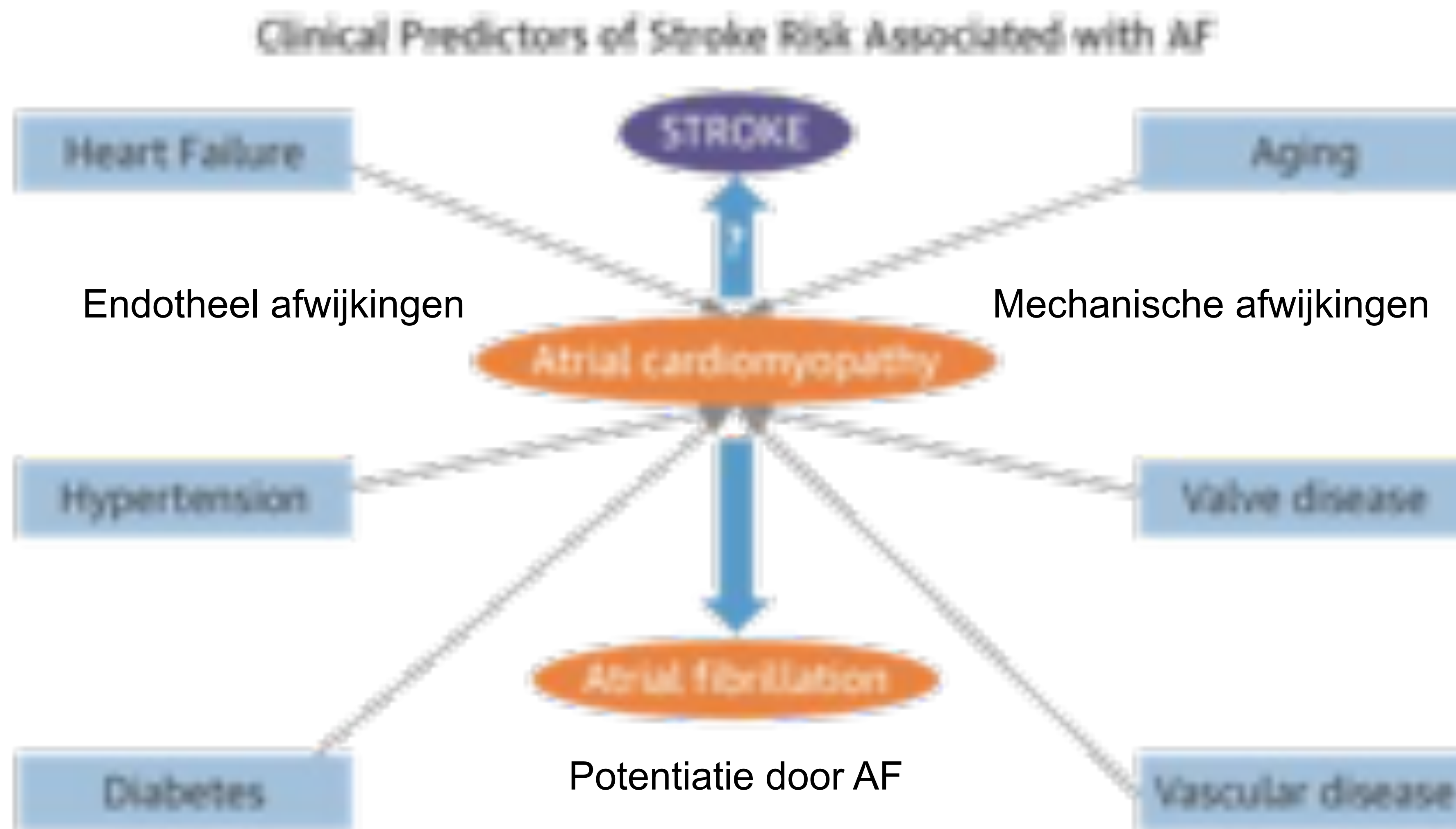
Cauliflower

Invloed van LAA morfologie op CTE risico



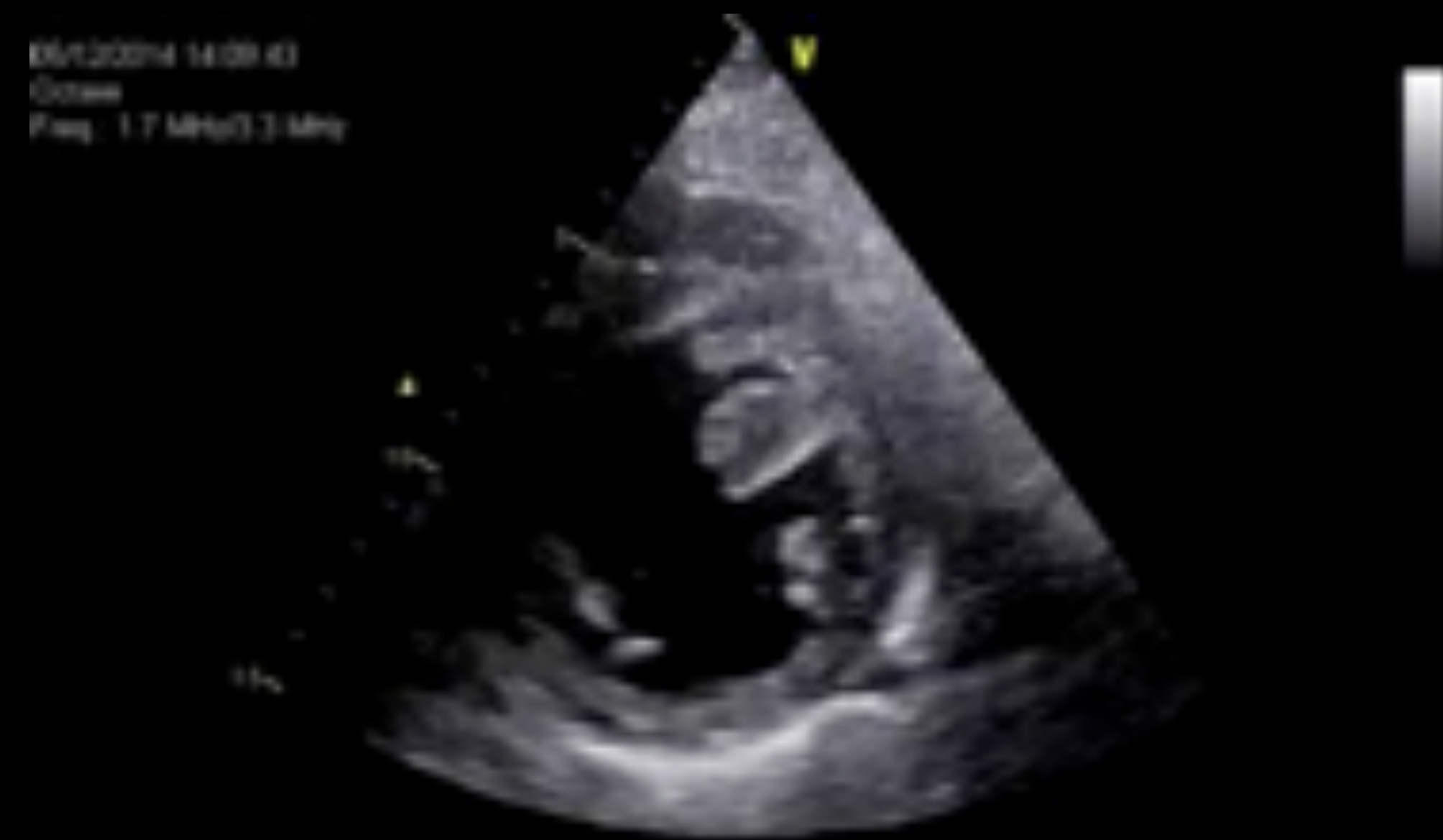
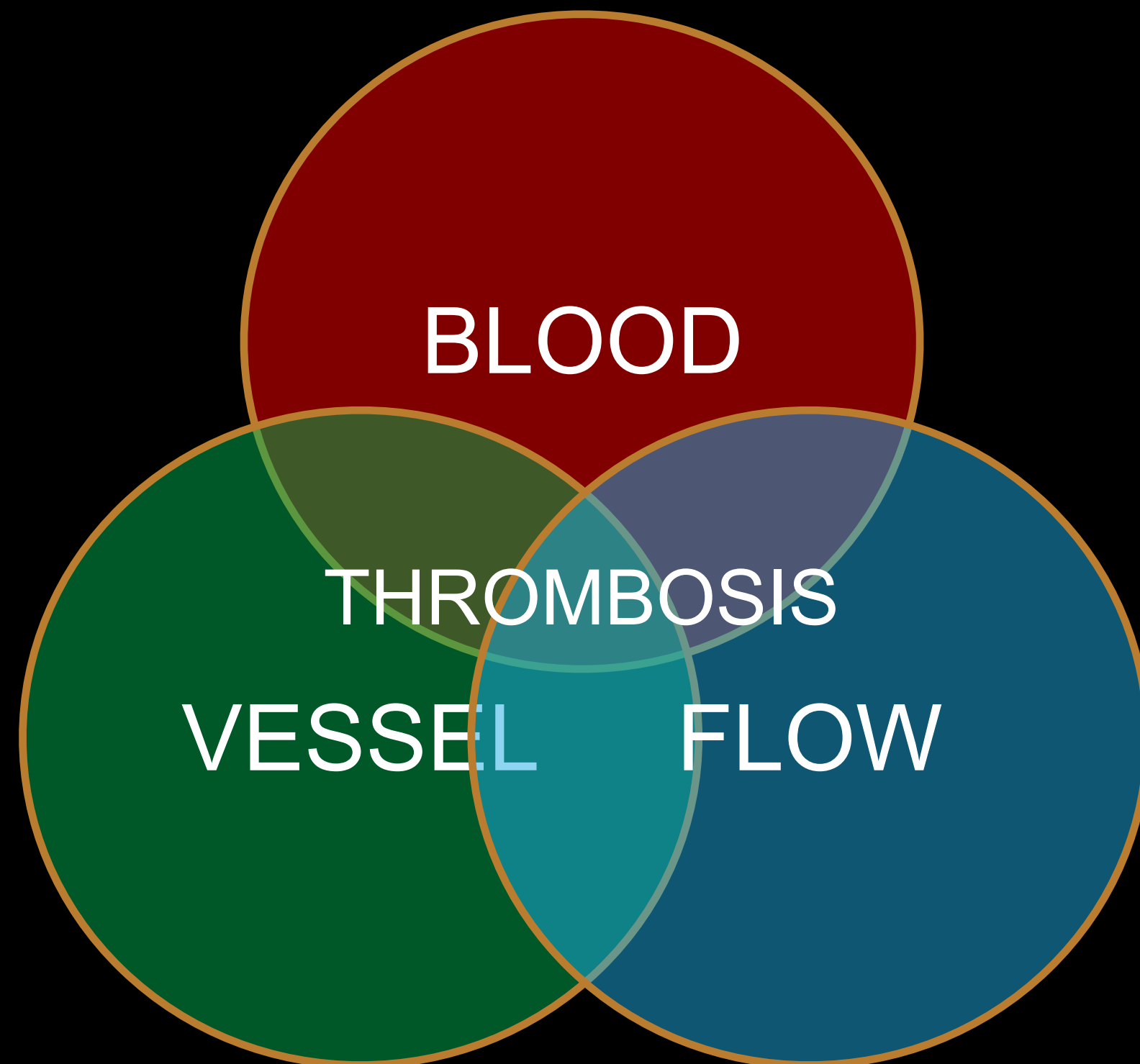
N= 932 patients with drug-refractory AF

Het concept van stroke bij atriale CMP: wat is het substraat?

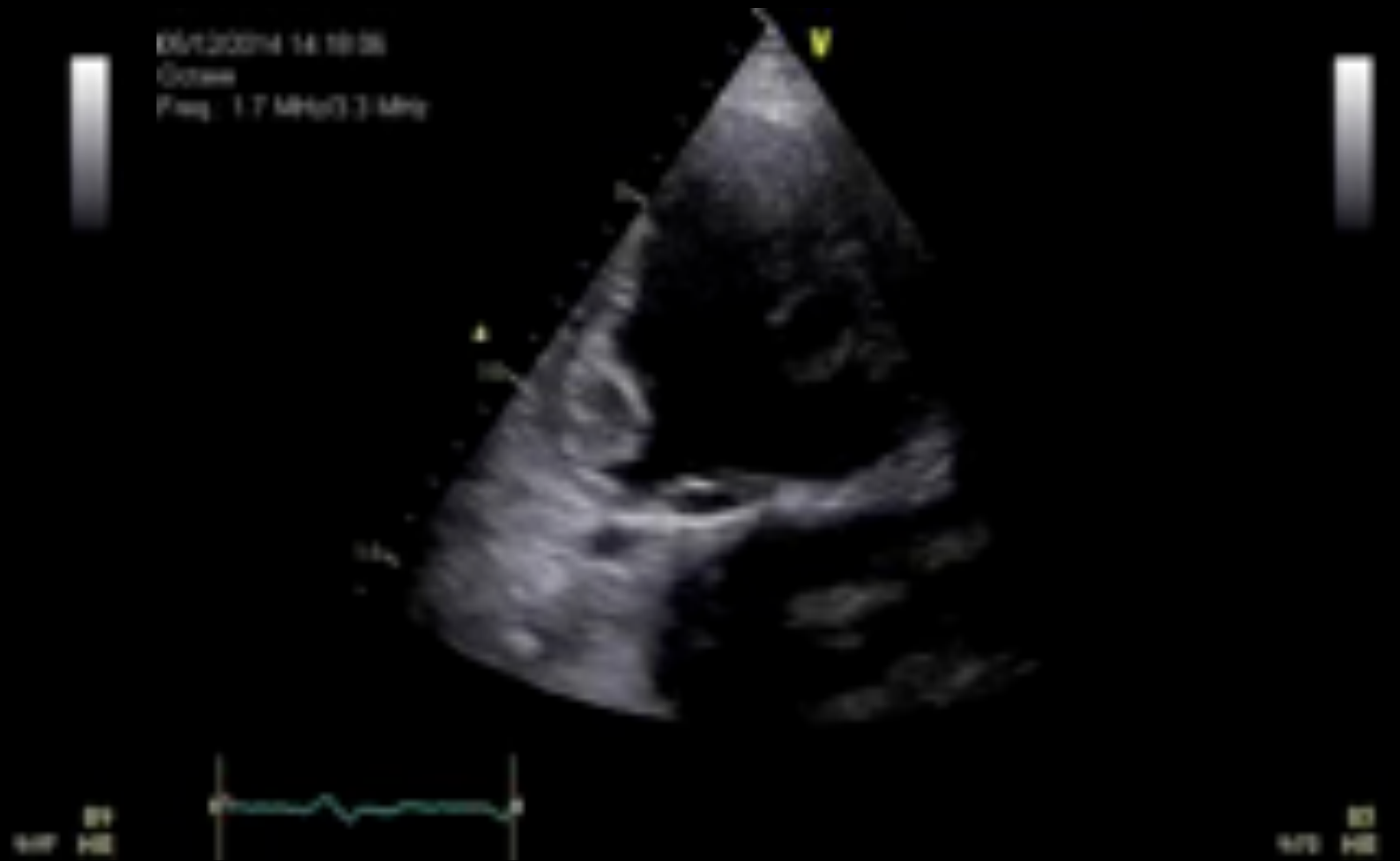


LV thrombus post MI

In CEB: 25% LV thrombus.
Ontstaan: 24uur - 14 dagen post MI



Typen LV thrombi: *protruding - uitstekende -thrombus*



Hoog risico op embolisatie

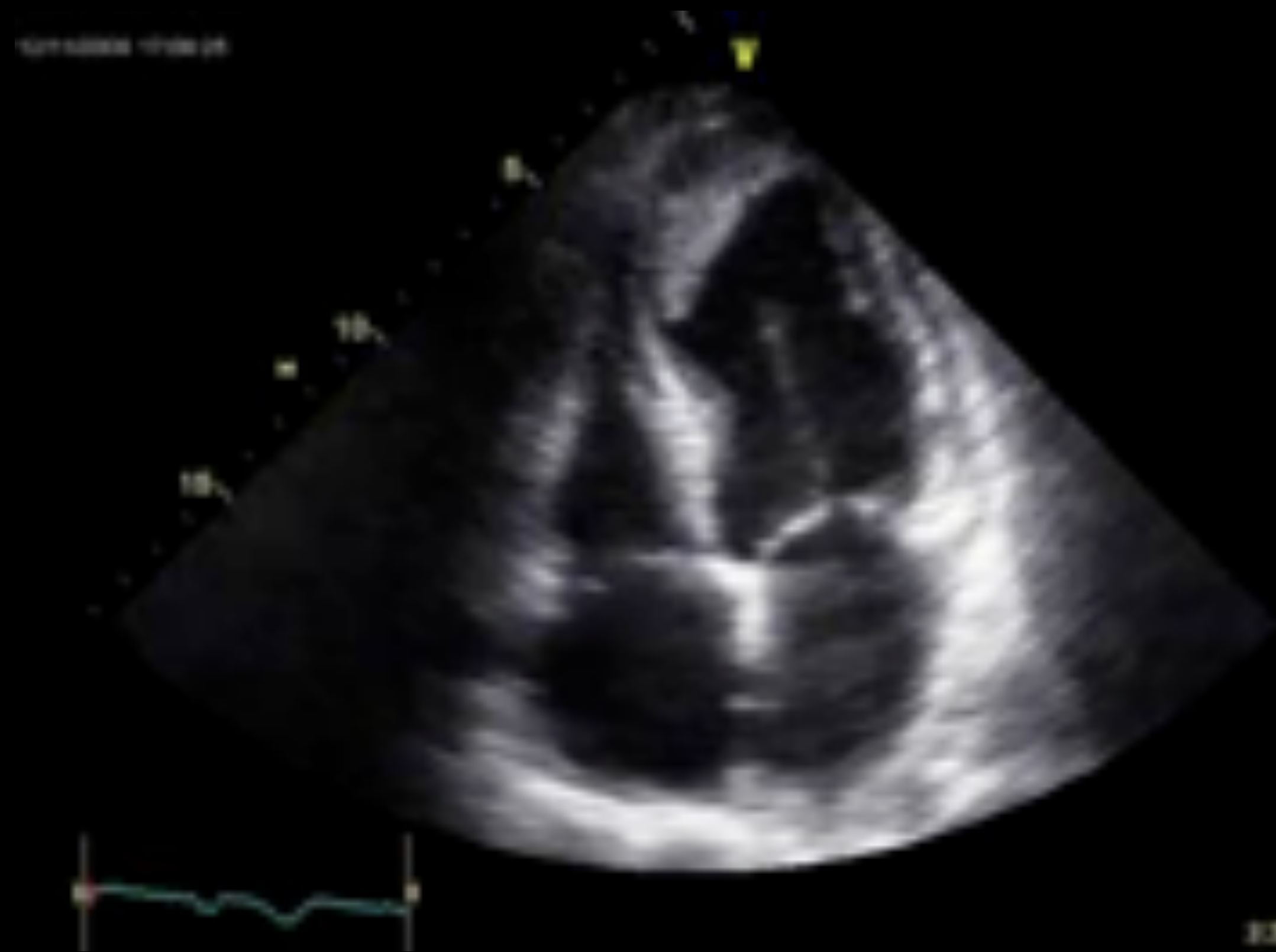
Semirecent VWI

Embolie risico verhoogd bij centrale hypolucentie

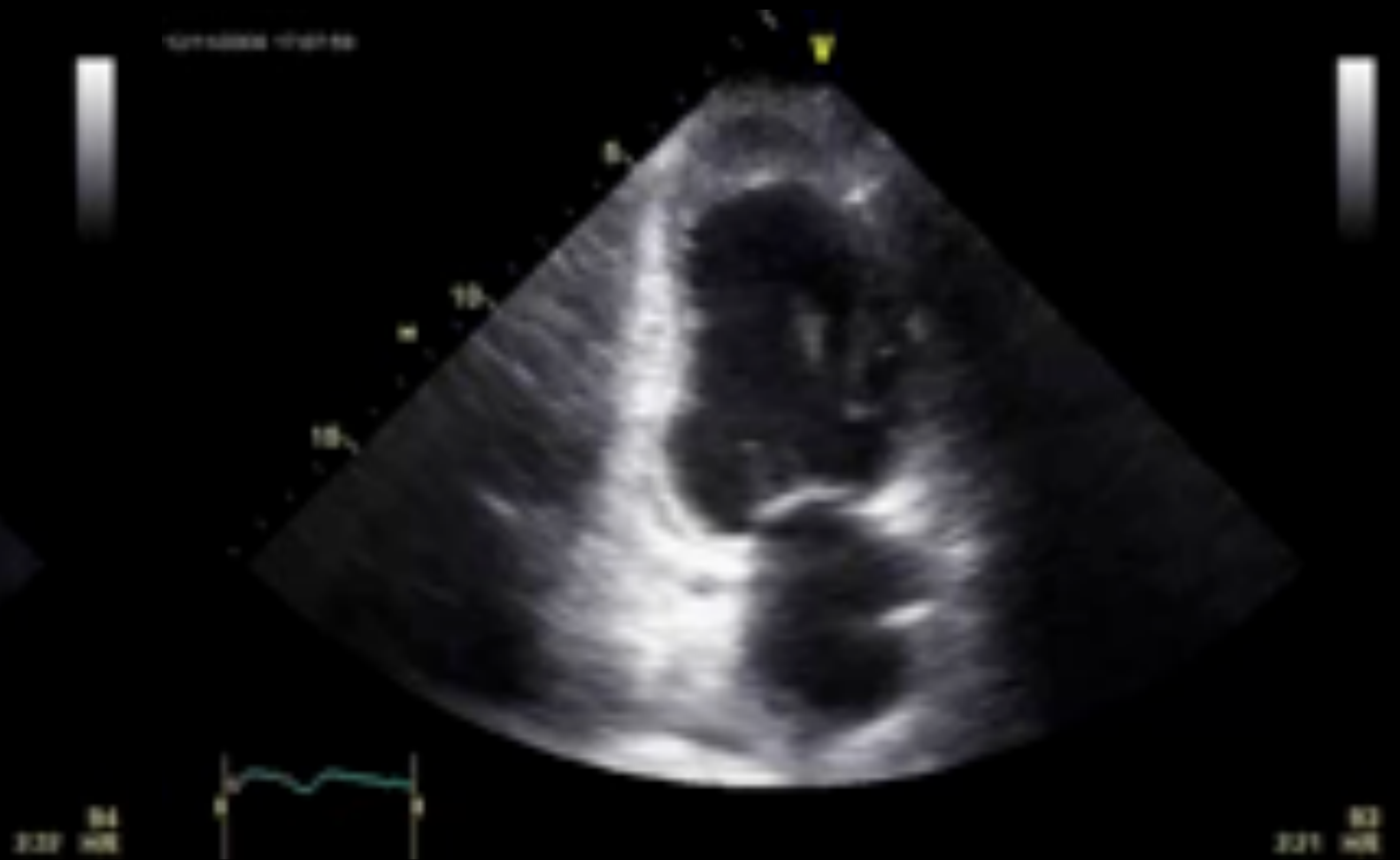


Incidentie post AMI: 2.5-5%, bij groot infarct (VWI) hoger (>10%)

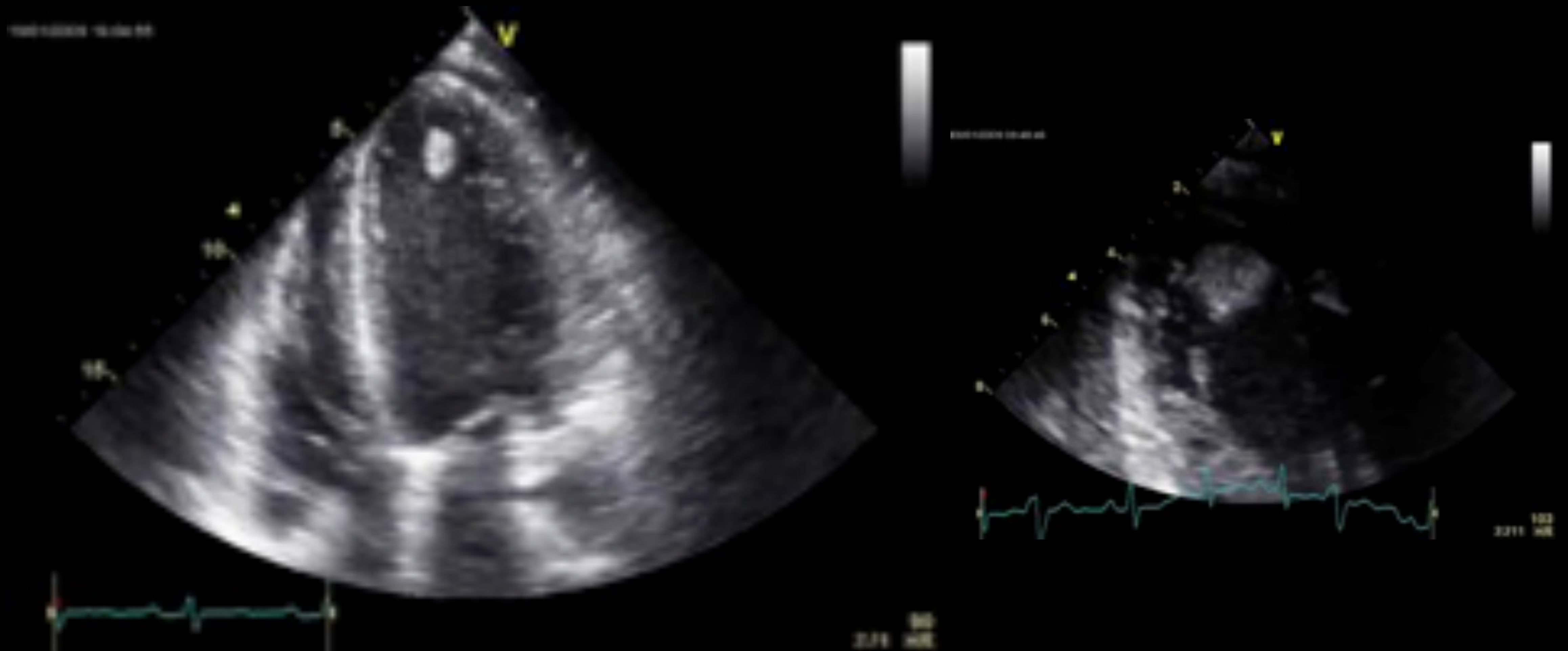
Type: *murale thrombus*



Laag risico op embolisatie

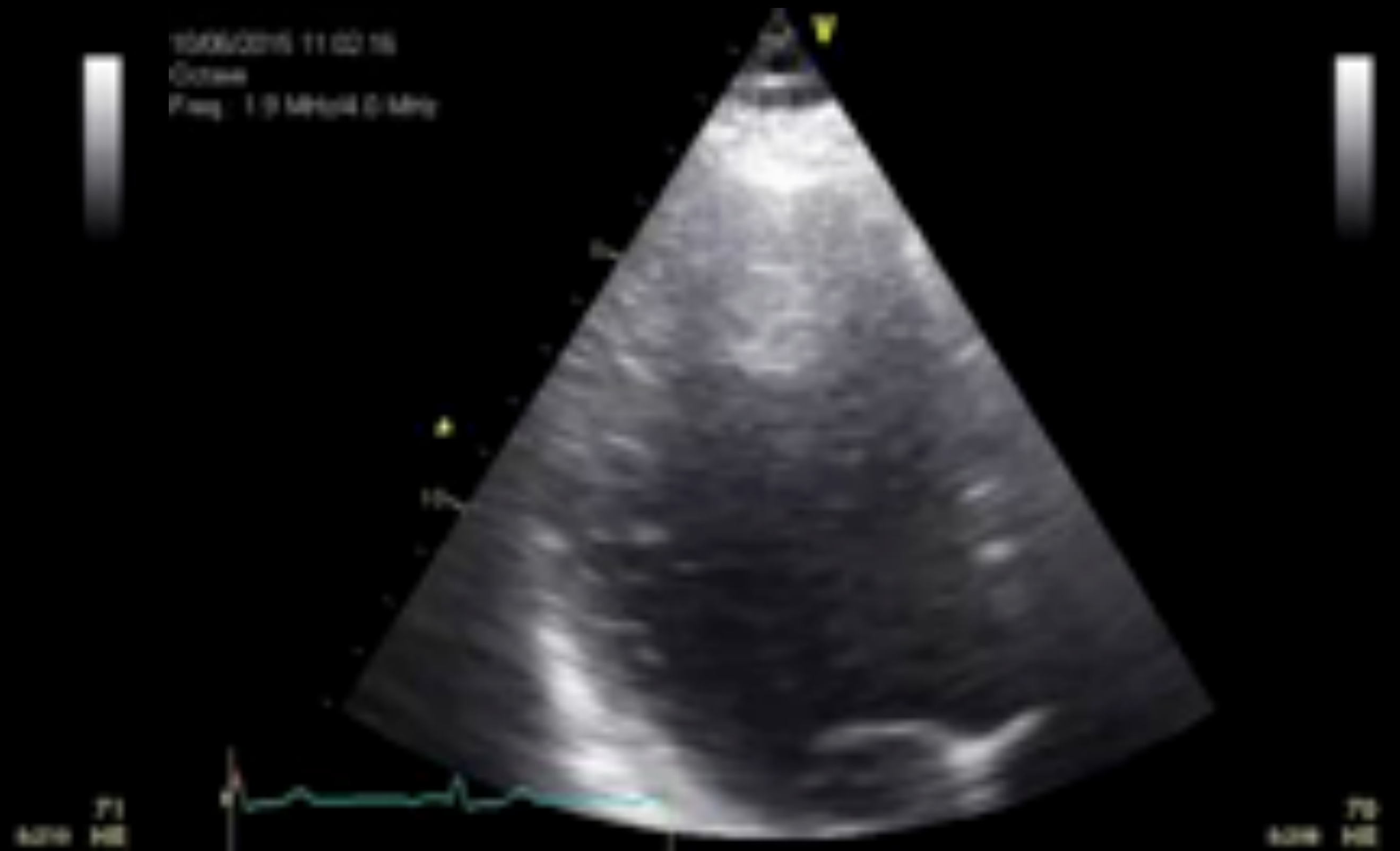
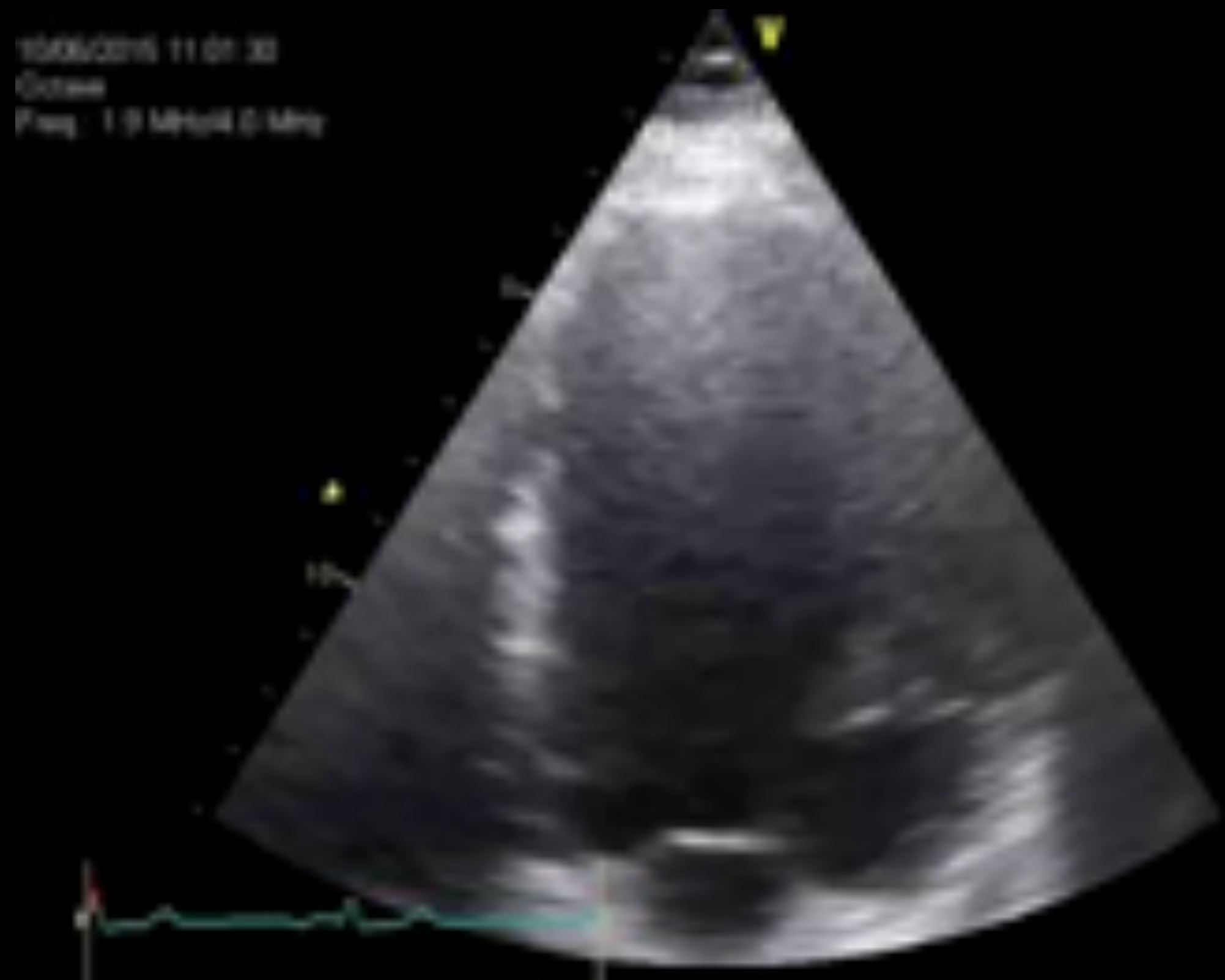


Type: *mobile LV thrombus* aan false tendon bij post partum CMP



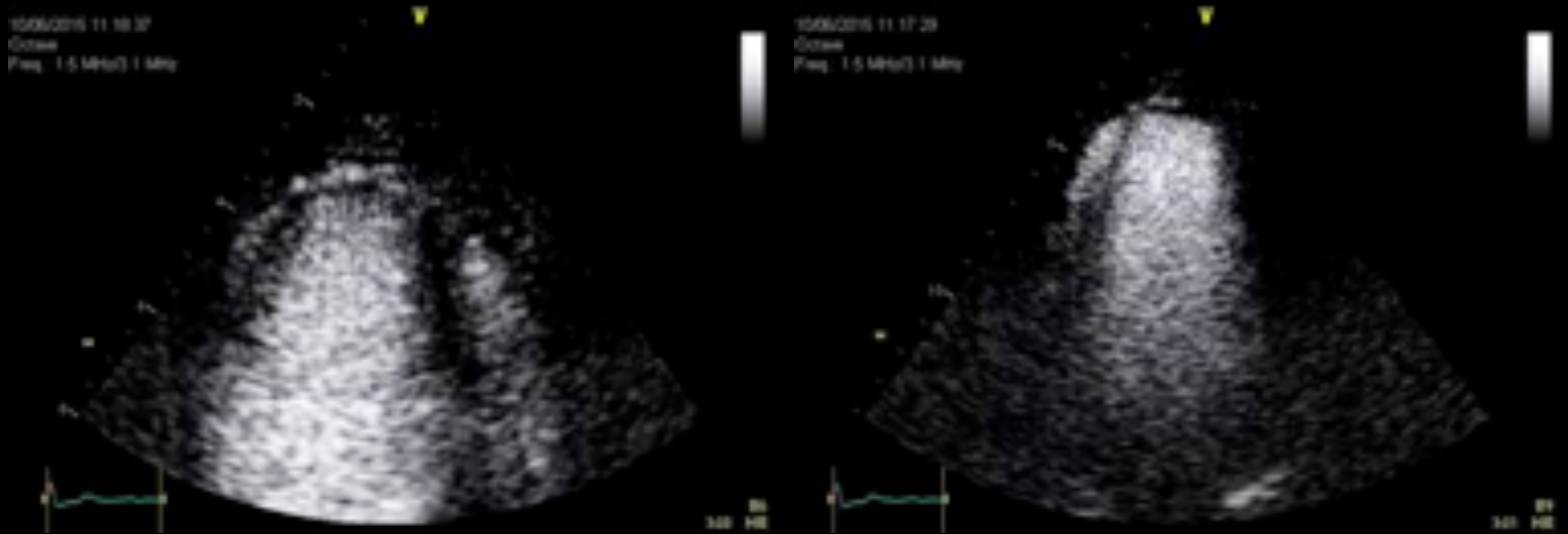
Hoogste risico op embolisatie

Diagnostiek kan lastig zijn....



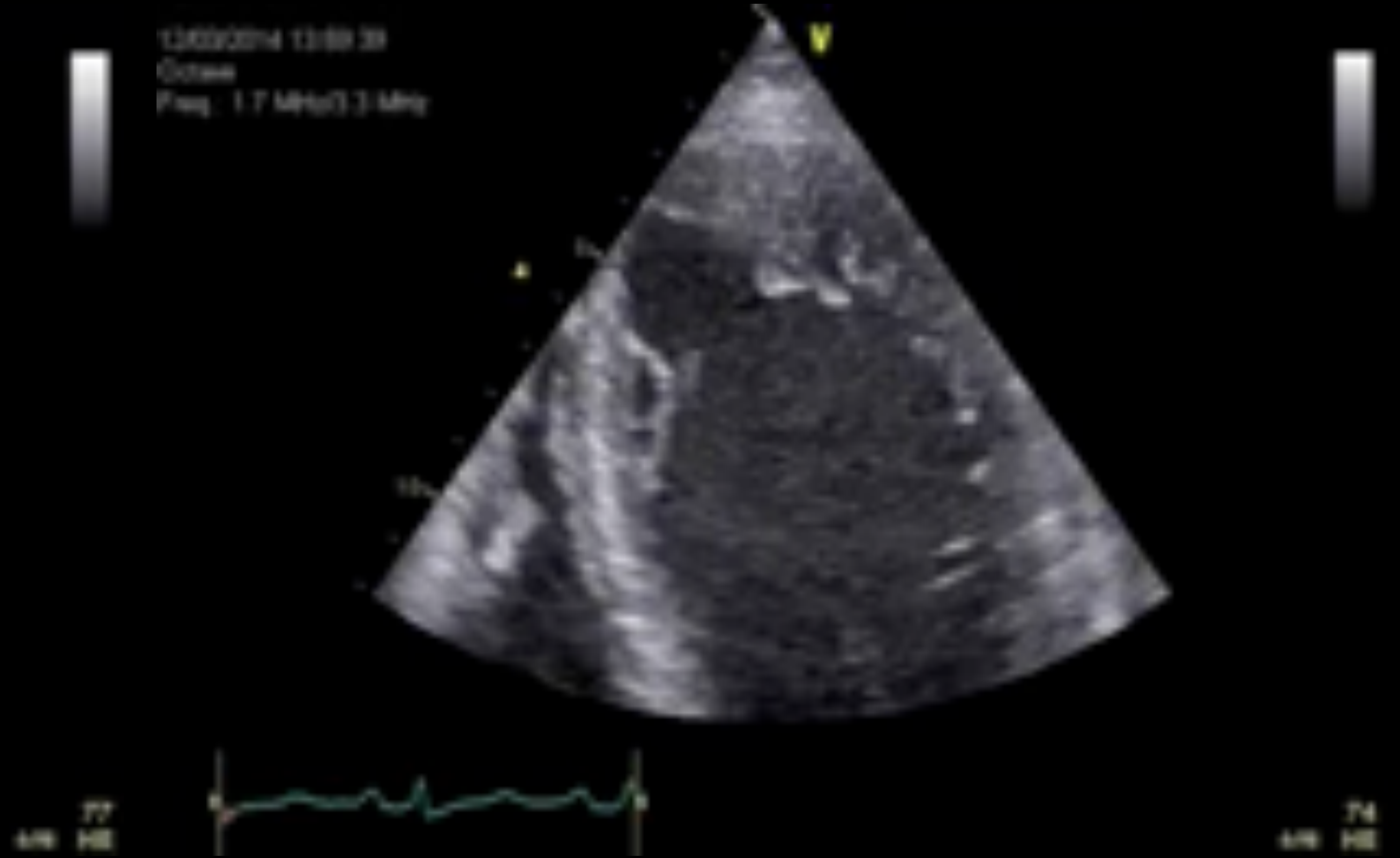
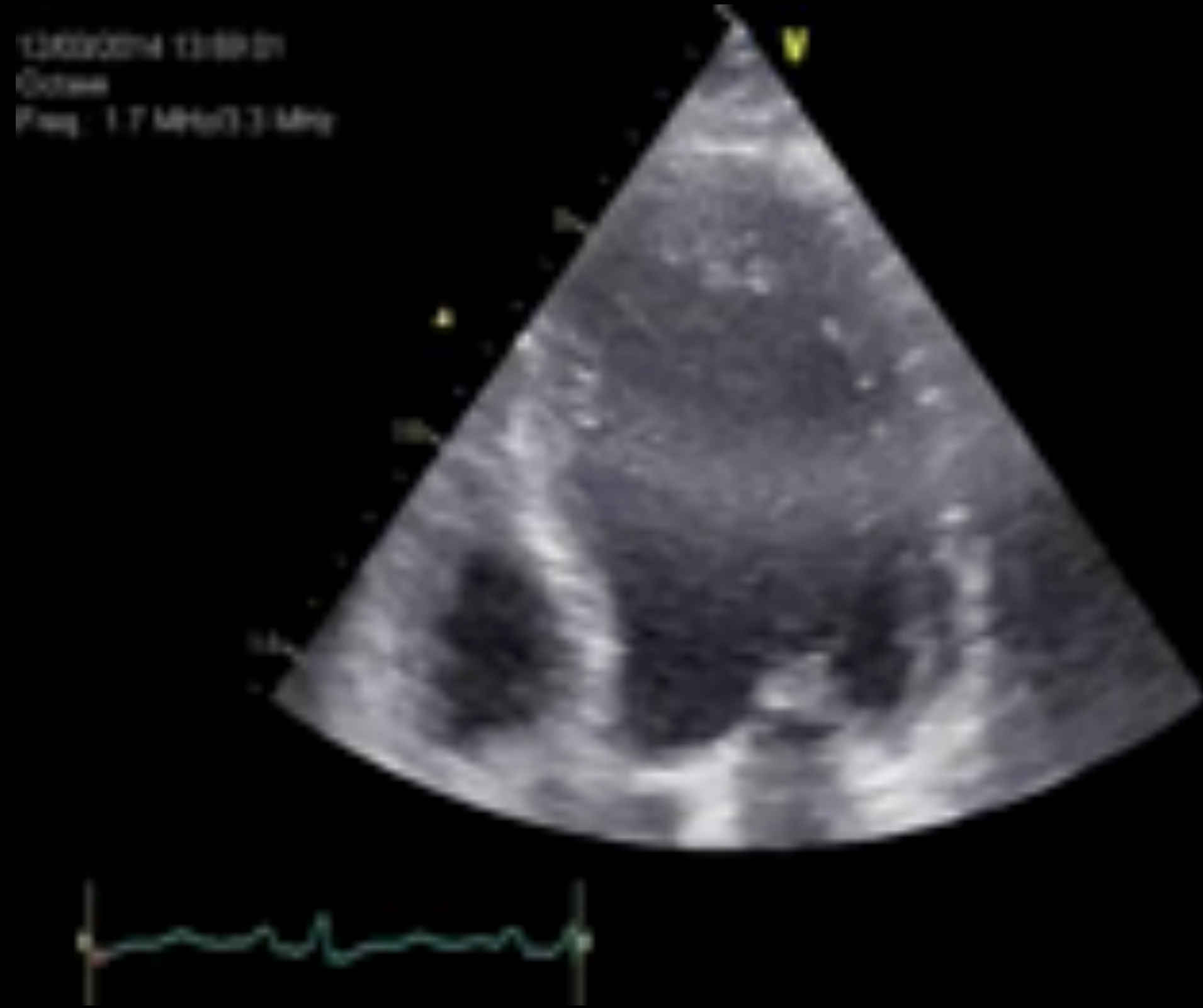
Transducer posities en frequenties
Color doppler
LV contrast (SonoVue/Luminality)

Artefact: pseudothrombus

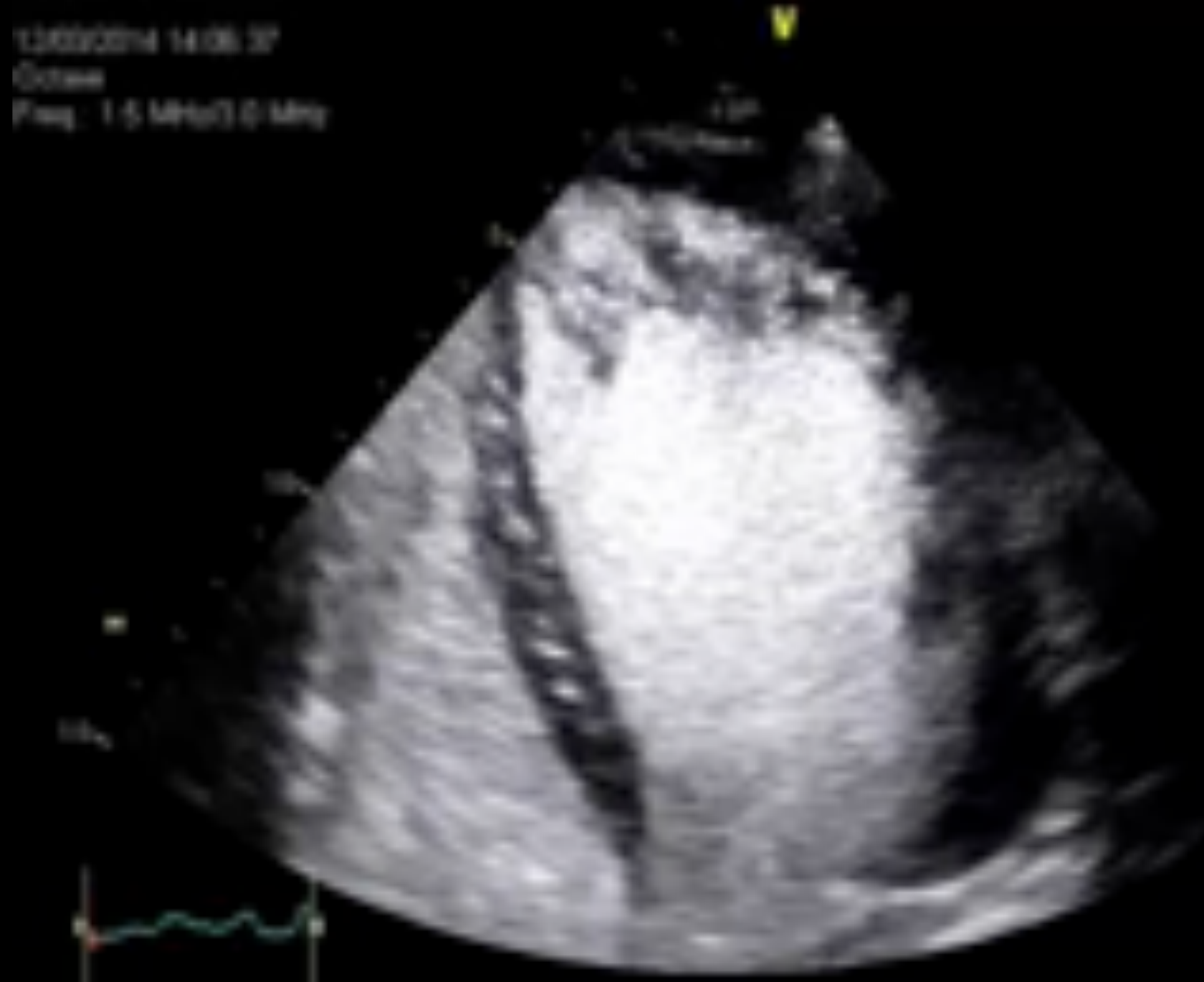


Echocontrast studie: accurate detectie van LV thrombus in 99%

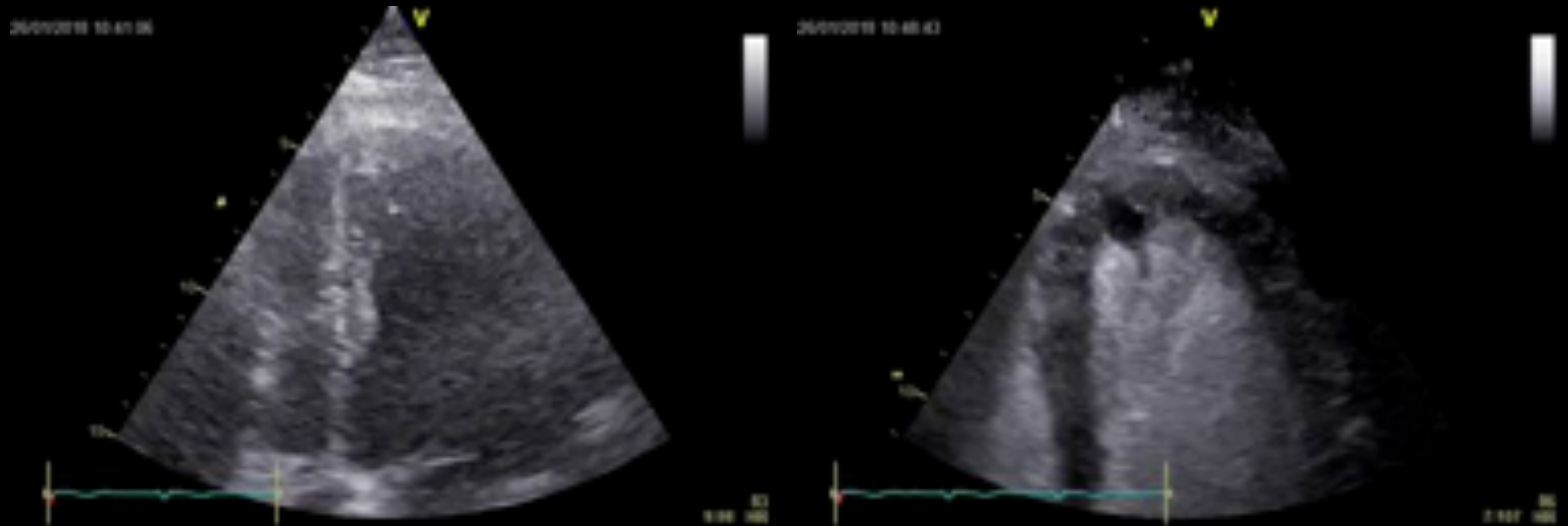
Apical thrombus?



Non compaction CMP



LV contrast: man 45 jaar, st na acuut voorwand infarct



Embolie bij thrombose kunst klep.



Kunstklep thrombose: 10% van CEB

Klep design: bileaflet < tilting disc

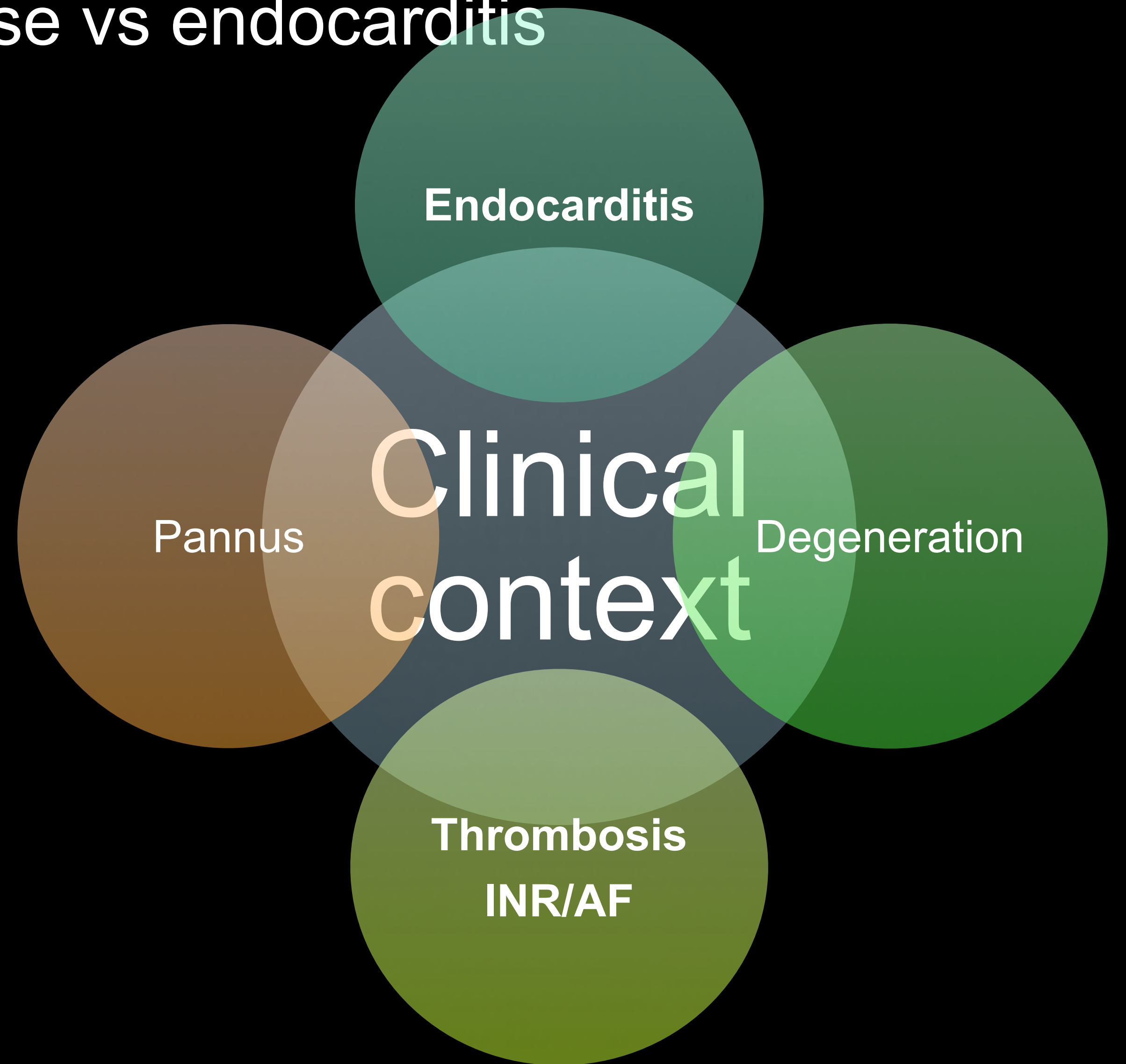
Klep positie: tricuspid > mitralis > aorta

Vroeg operatieve periode

Sub optimale antistolling / labiele INR



Embolisatie bij prothese: thrombose vs endocarditis



TIA en verhoogd gradiënt bij aortaklep bioprothese: *frozen leaflet*



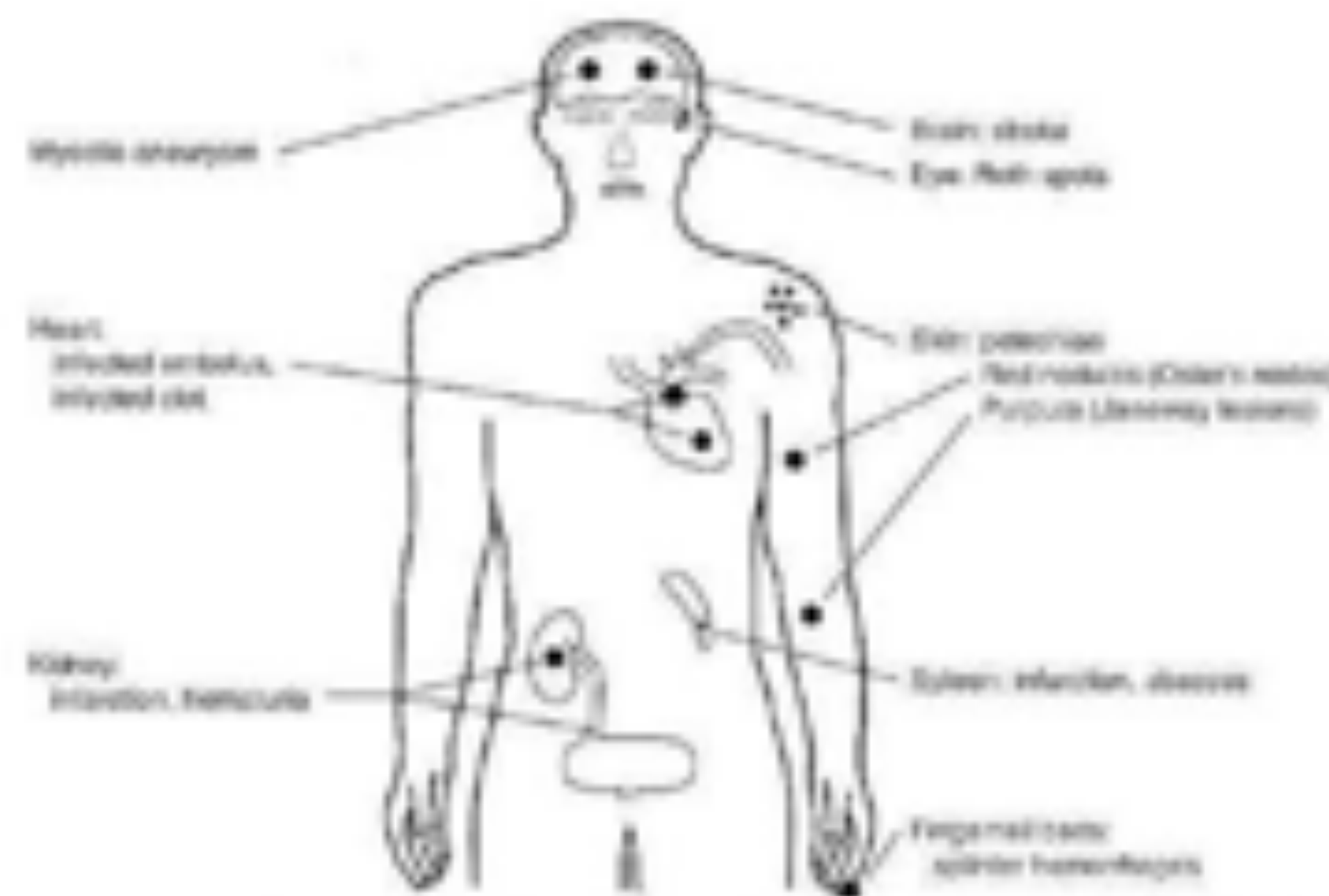
TEE direct na TIA
Confirmatie thrombus middels CT hart

TEE na 1 maand antistolling

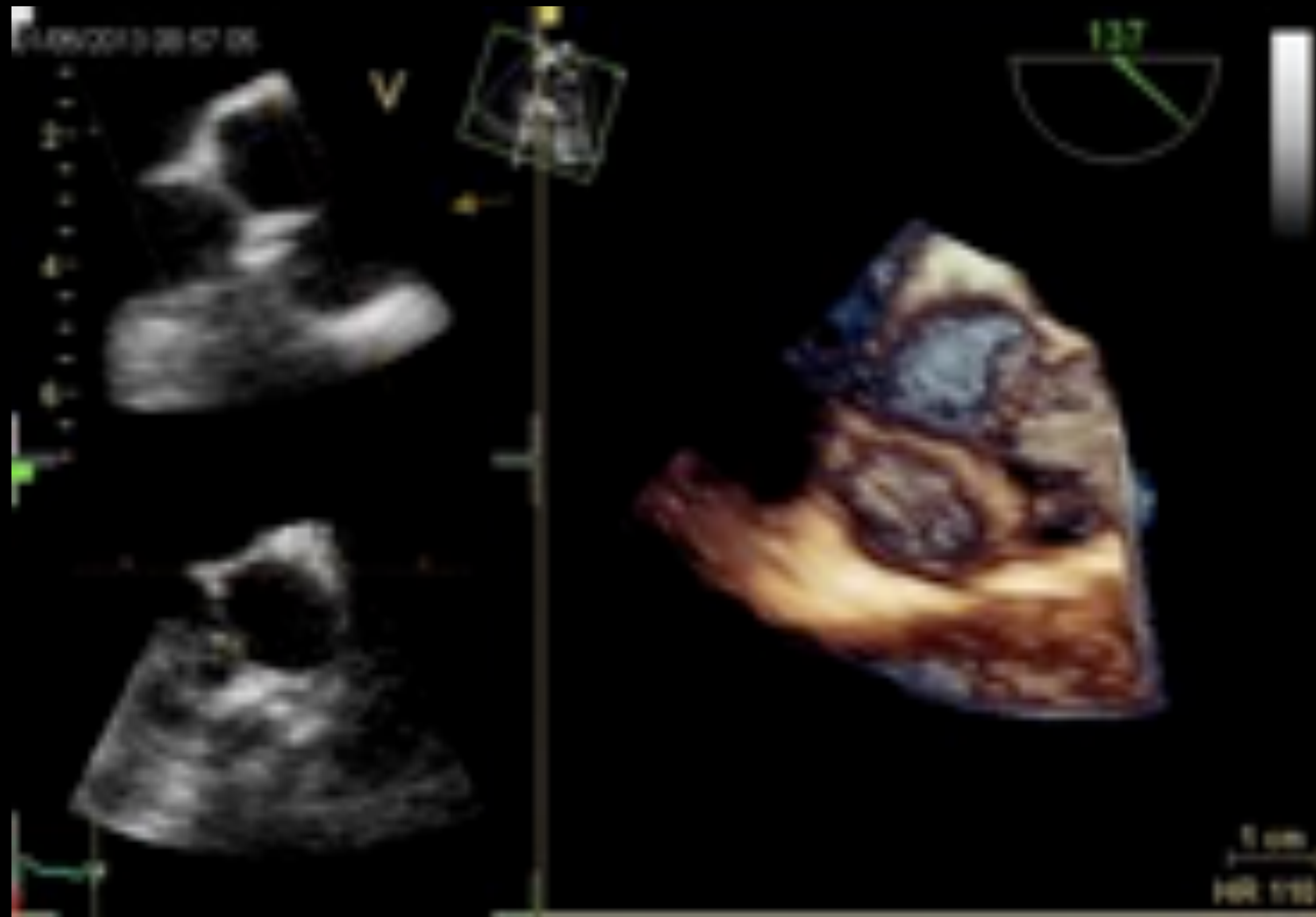
Endocarditis is van een andere orde...



Embolisatie treedt op in 50% van de patiënten
 Risico het hoogst voor start therapie



Echocardiografie: kans op embolisatie: *grootte* en *mobiliteit*

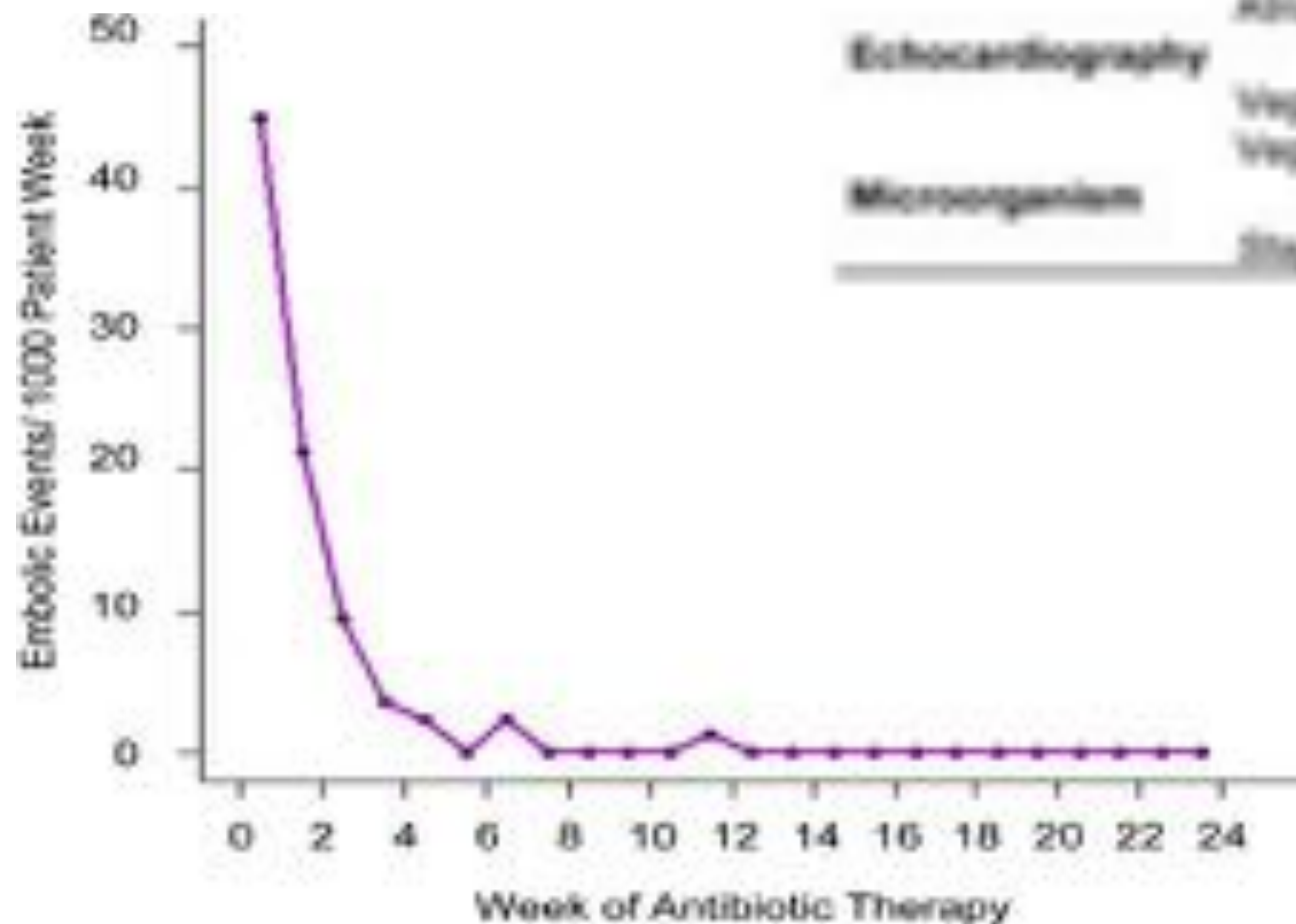


Klein en weinig mobiel



Groot (>10mm) en sterk mobiel

Embolisation: *French embolisation score*



DATA AT ADMISSION		
Clinical Data	Age (years)	75
	Diabetes (0: no ; 1: yes)	1
	Previous embolism (0: no ; 1: yes)	1
	Atrial fibrillation (0: no ; 1: yes)	0
Echocardiography	Vegetation >8 to <10 mm (0: no ; 1: yes)	0
	Vegetation >10 mm (0: no ; 1: yes)	1
Microorganism	Staphylococcus aureus (0: no ; 1: yes)	1

Time (Days)	Predicted Embolic Risk
1	25
2	15
3	12
4	10
5	9
6	8
7	8
10	8
11	8
12	8
13	8
14	8
16	8
18	8
19	8
20	8
28	8
36	8
47	8
48	8
180	8

Man 74 koorts en CVA



Staph Aureus endocarditis, berekend recidief embolisatie risico 40%

Neoplasmata: Myxoma cordis



Prevalentie primaire cardiale tumoren: 1:2000
Myxoom: embolisatie kans 30%

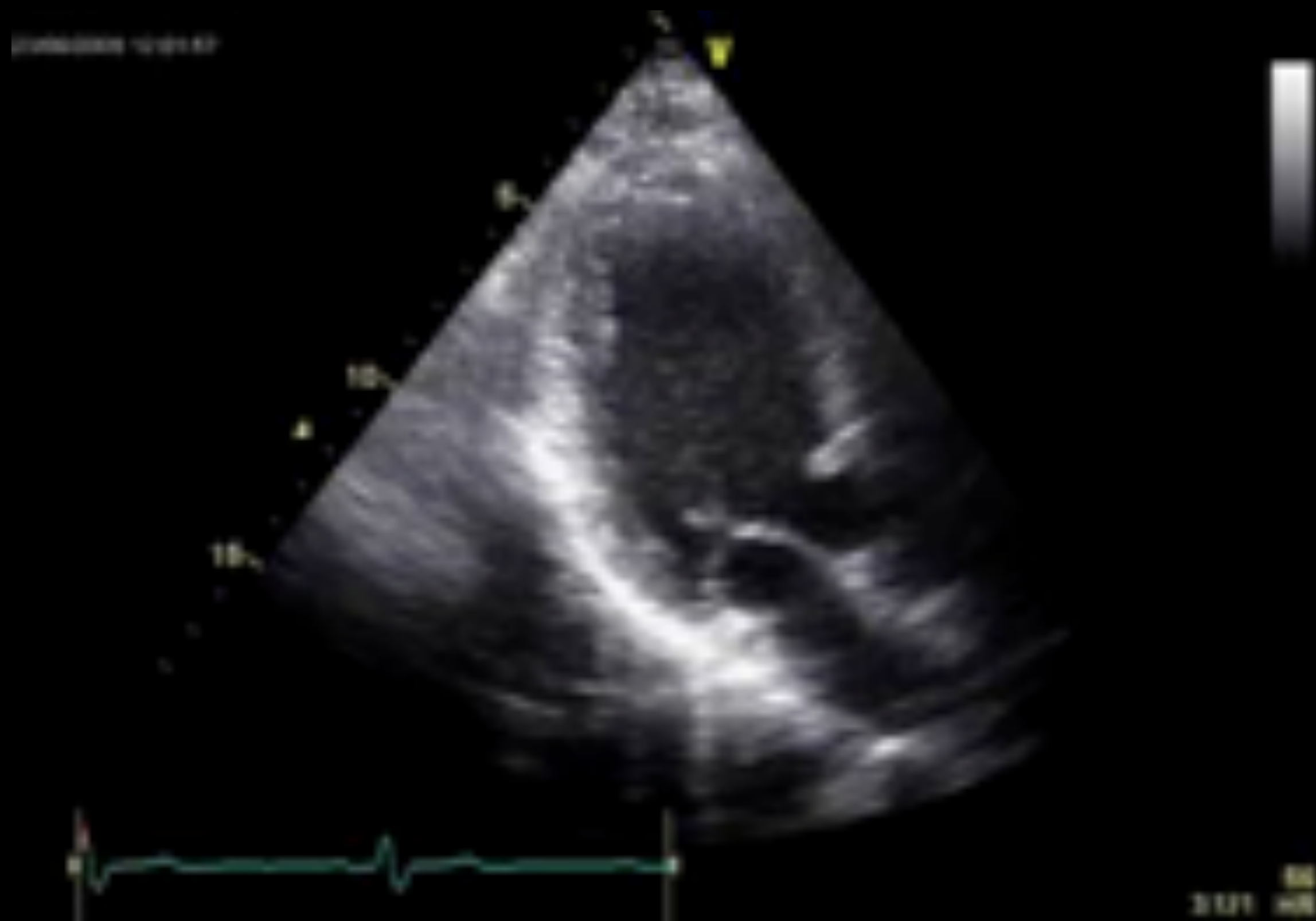
Papillair fibrolastoom

“Anemoon achtige” kleine tumortjes

Aortaklep > Mitralisklep

Bij embolisatie: chirurgische verwijdering

Toevalsbevinding en klein: evt antistolling

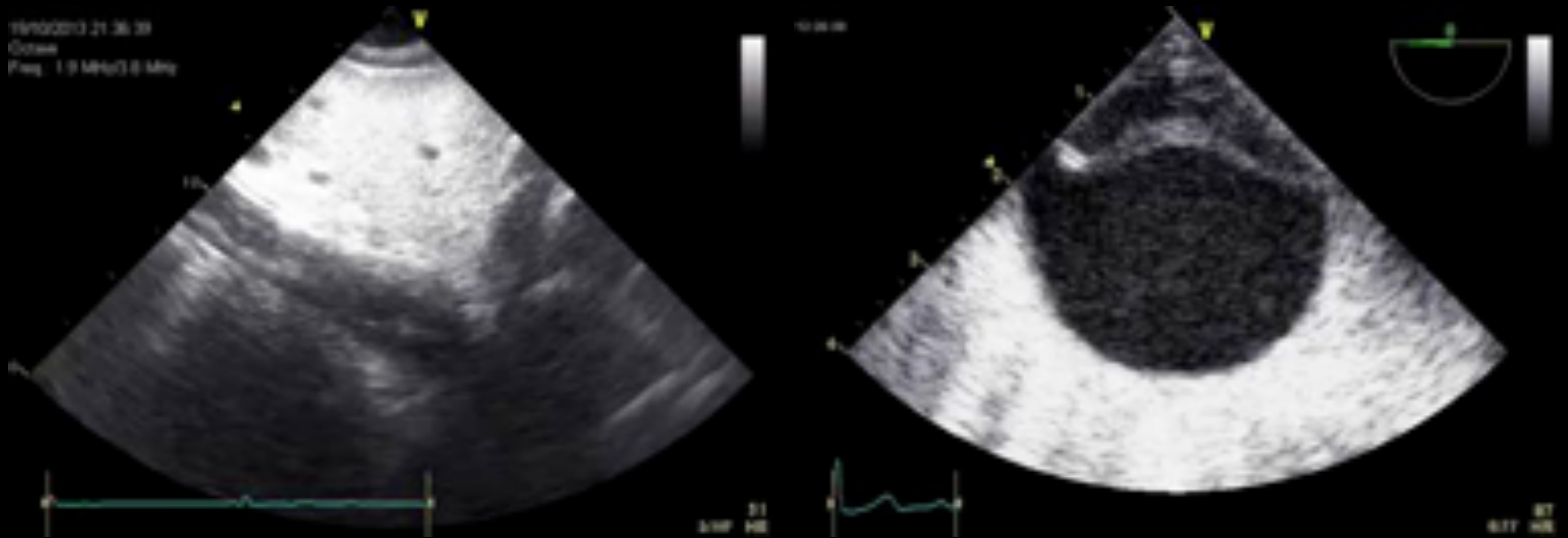


Man, 33 jaar, meerdere TIAs



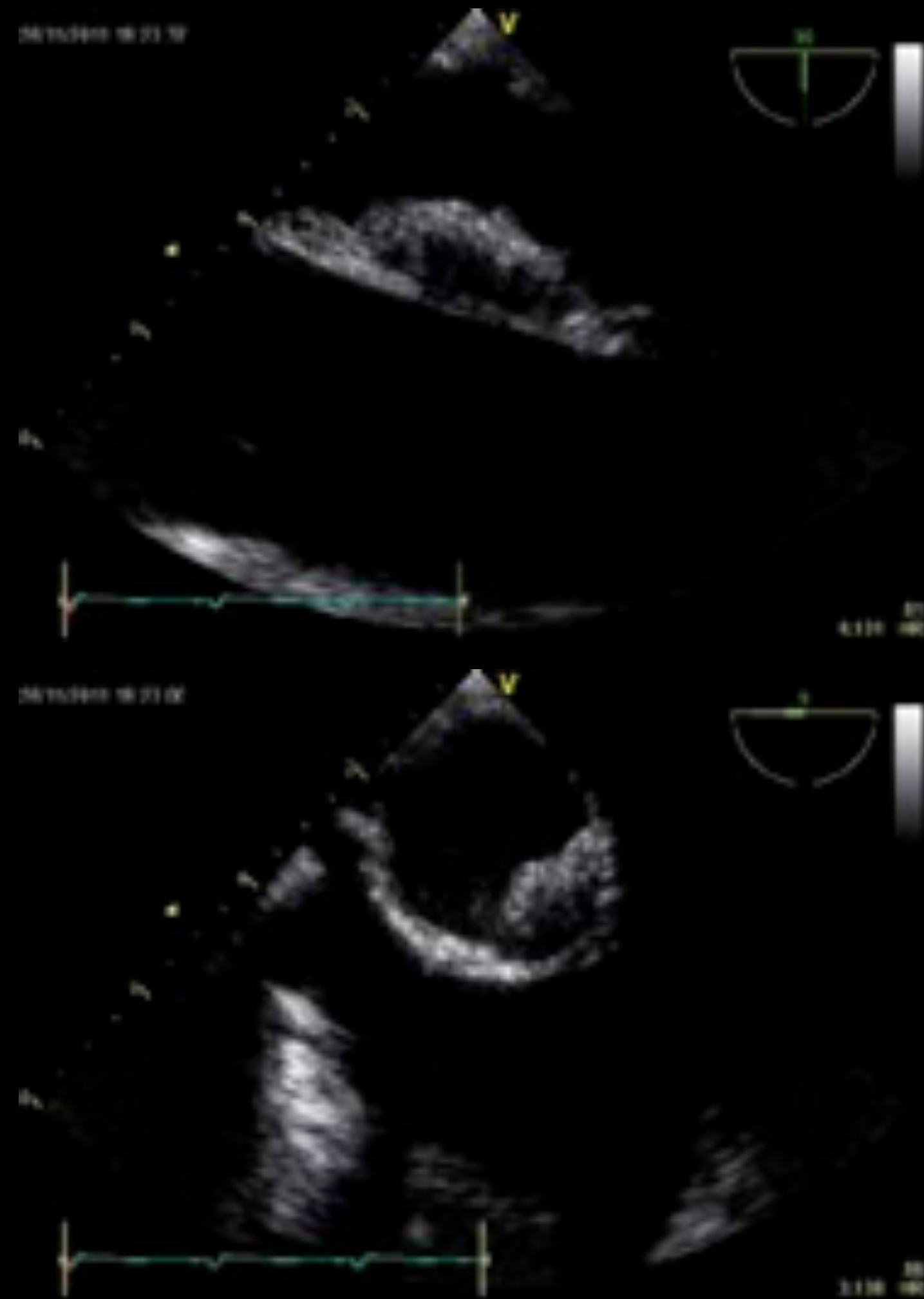
PA: Giant Lambli's excrescences

Aorta dissectie

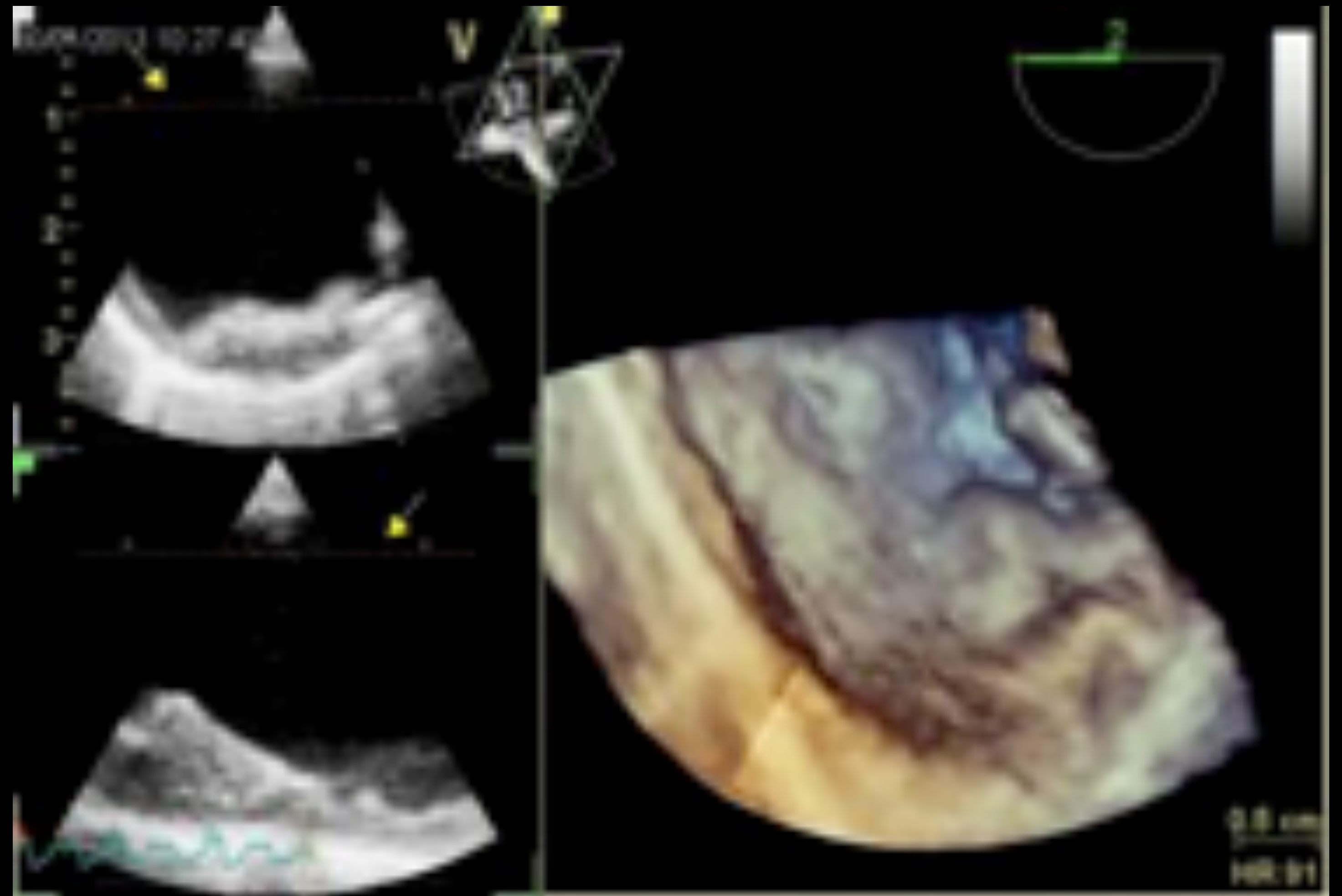


CVA bij 1:20 patienten met Type A dissectie

Atherosclerose van de aorta



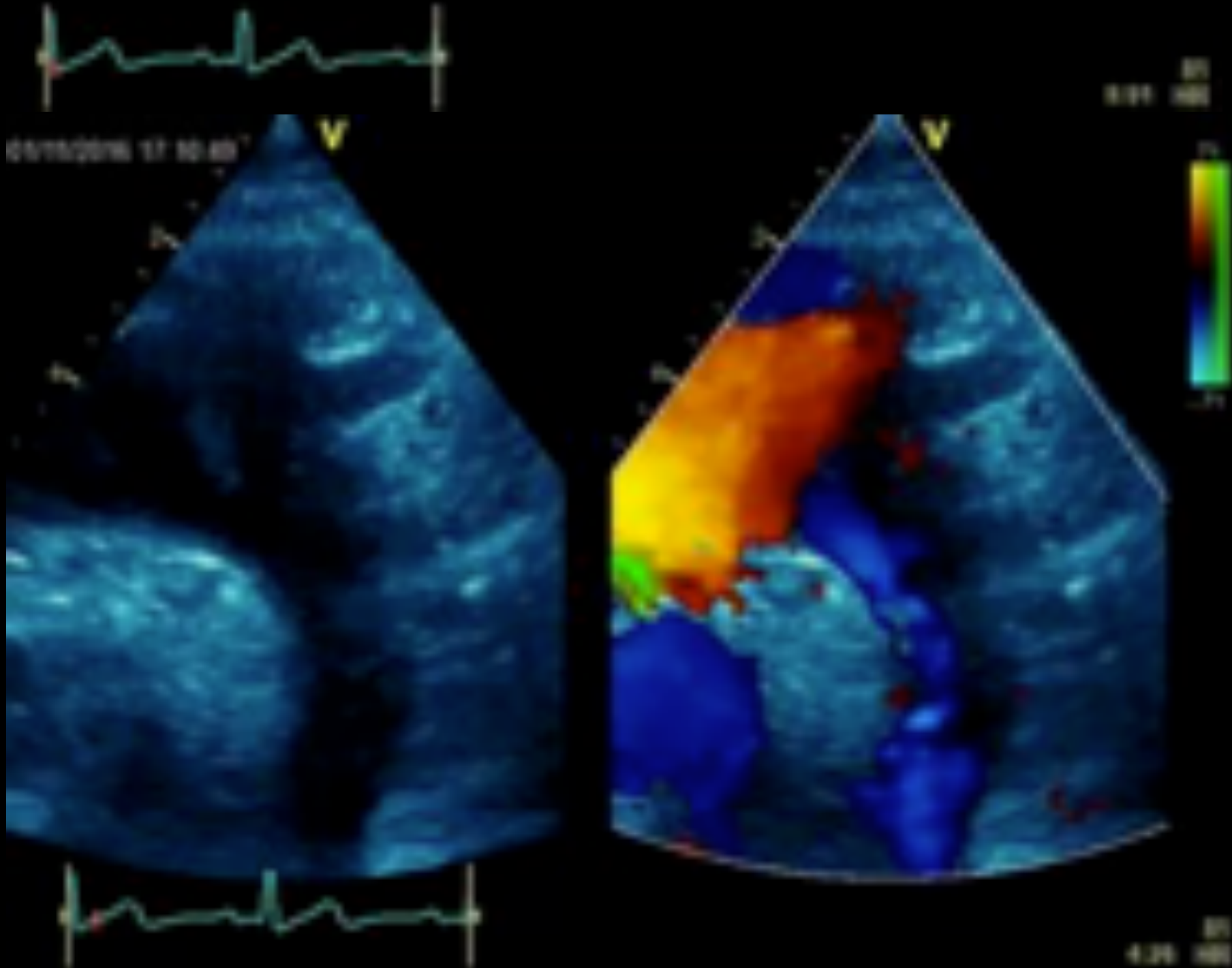
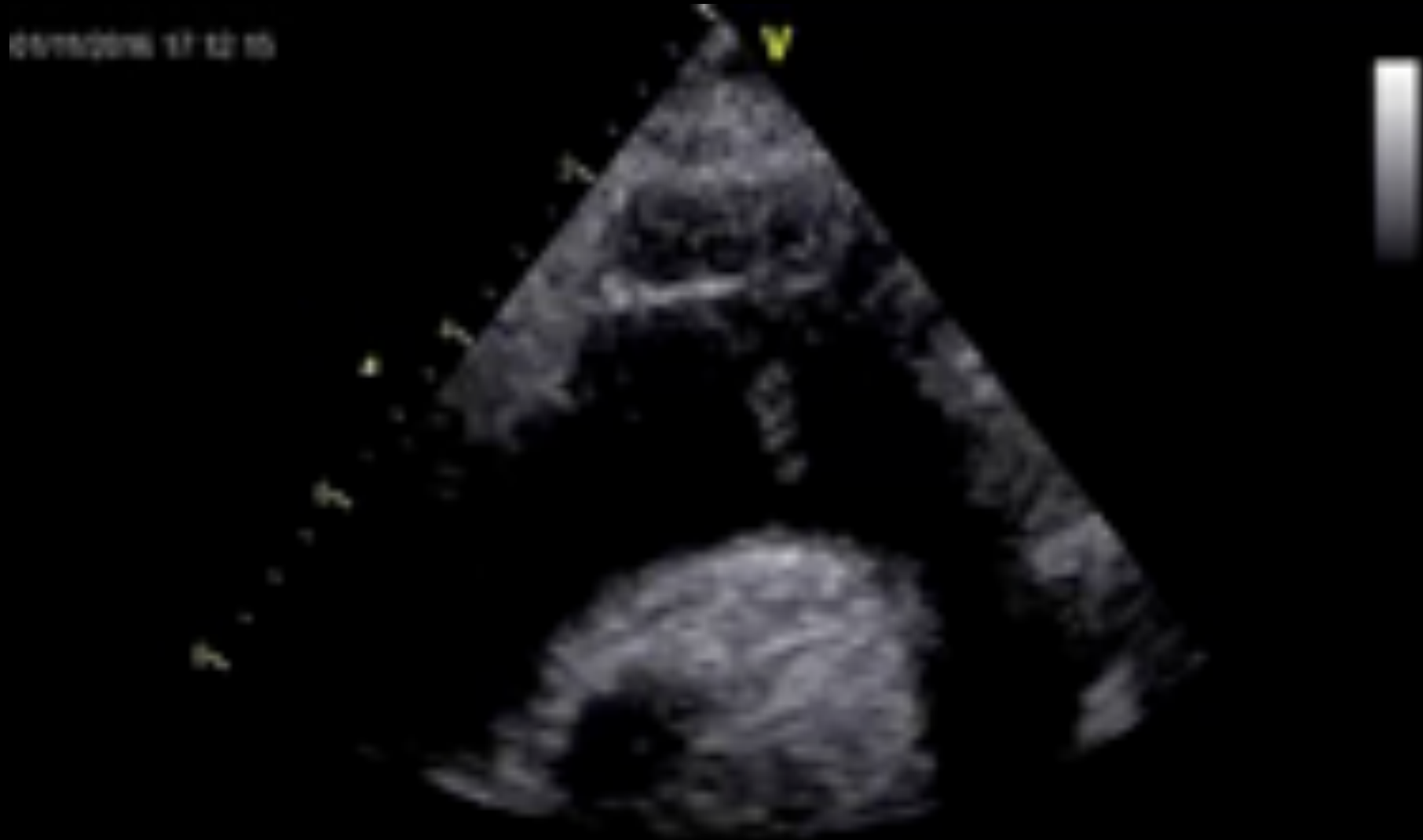
Risico factor voor recidief CVA
TEE is superieur



Complex atheroom (>4mm, mobiel, ulceratie)

Floating thrombus arcus aorta

TTE: Suprasternale opname



De stap naar paradoxale embolisatie

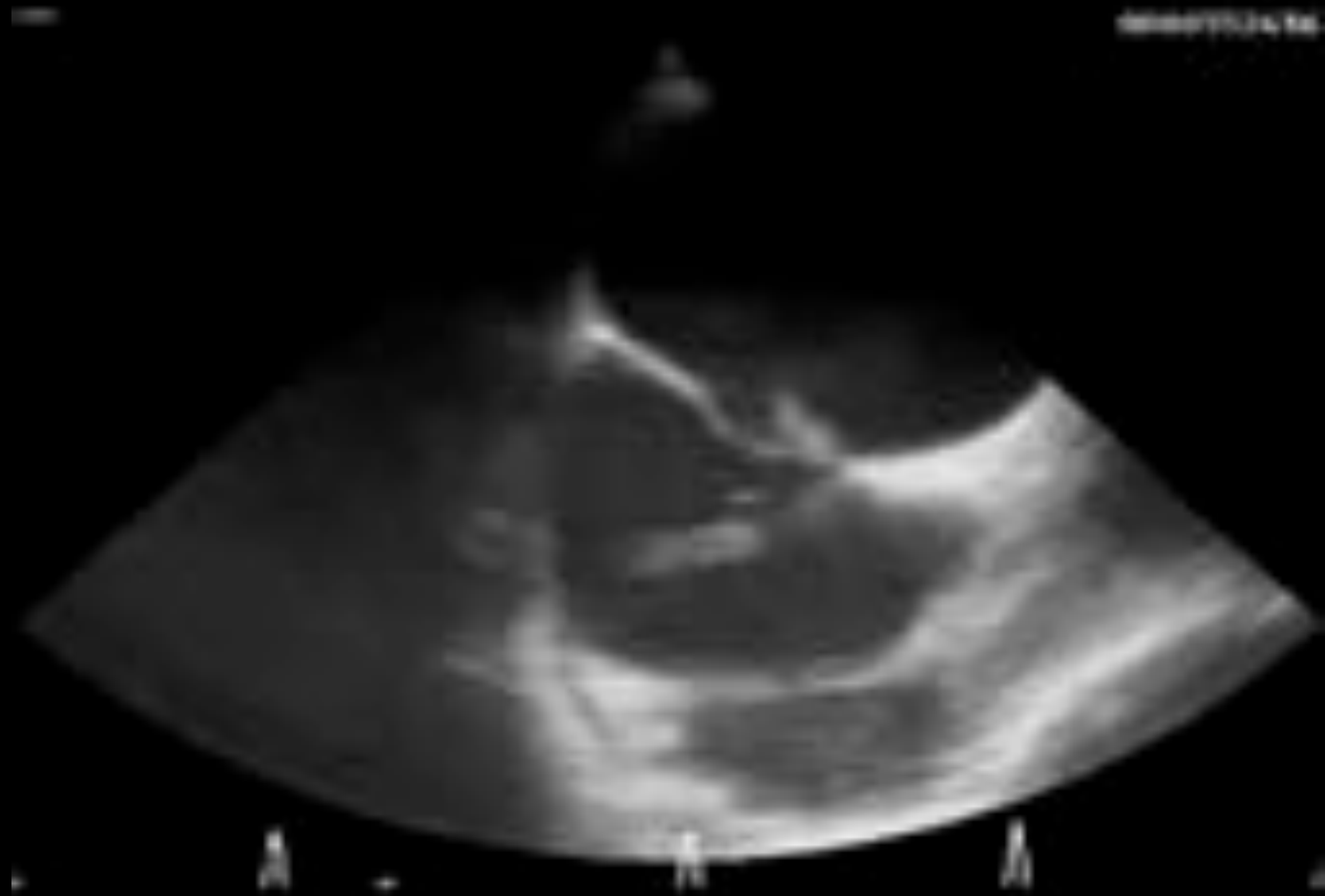


„...musste aufgrund einer Autopsie annehmen, dass ein Embolus, der durch ein OFO gelangte, den Tod einer jungen Frau bewirkt hatte

Cohnheim J: Thrombose und Embolie: Vorlesung über allgemeine Pathologie , Berlin. 1877: 134

Julius Cohnheim: Assistant at the pathological institute of Berlin University under Rudolf Virchow

Pathofysiologie paradoxale embolus



Risk of Paradoxical Embolism: ROPE SCORE

25% van mensen heeft PFO bij autopsie

50% van patiënten < 55 jr met CVA heeft PFO

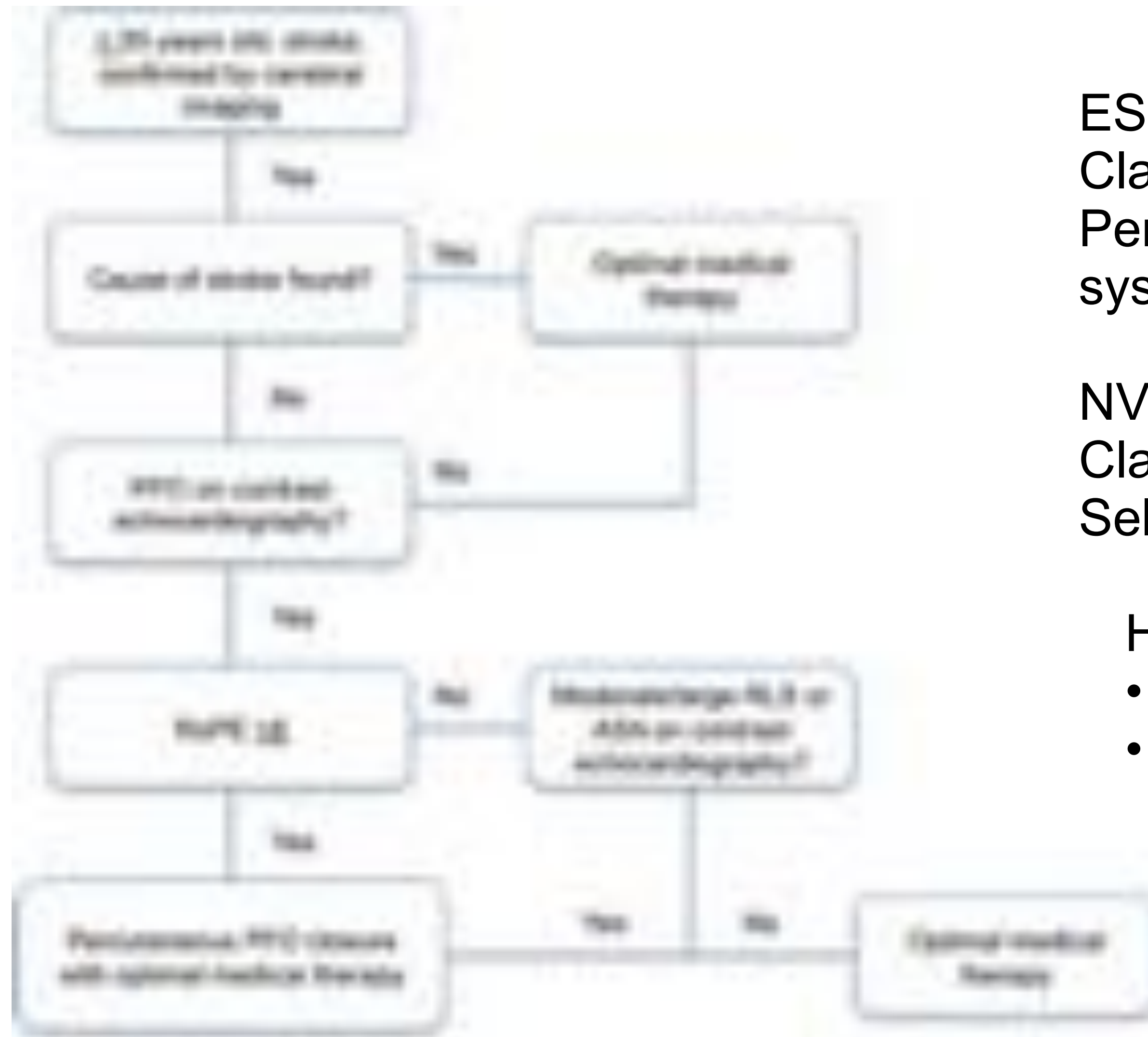
Bij wie is het CVA door paradoxale embolisatie veroorzaakt

Bij degene waarbij atherosclerose onwaarschijnlijk is...

RoPE score > 6

TABLE 1. ROPE SCORE CALCULATOR		
Characteristic	Points	Score
No history of hypertension	1	
No history of diabetes	1	
No history of stroke or TIA	1	
Nonsmoker	1	
Cortical infarct on imaging	1	
Age (y)		
18-29	5	
30-39	4	
40-49	3	
50-59	2	
60-69	1	
≥ 70	0	
Total score (sum of individual points)		
Maximum score (a patient < 30 y without vascular risk factors, no history of stroke or TIA, and cortical infarct)		10
Minimum score (a patient ≥ 70 y with vascular risk factors, prior stroke, and no cortical infarct)		0

Algoritme voor work-up en behandeling van cryptogenie stroke.



ESC GL 2010

Class IIa LoE C

Percutane PFO closure in young patients with systemic paradoxical embolism

NVVC Guideline 2017

Class IIa LoE A

Selected patients:

High risk PFO's:

- At least moderate RLS
- And/or ASA

Contrast studie: relatie CEB met PFO

NACL 0.9%

Oversteek > 3 belletjes is afwijkend

Met en zonder Valsalva, binnen 3 cycli

High risk anatomie:

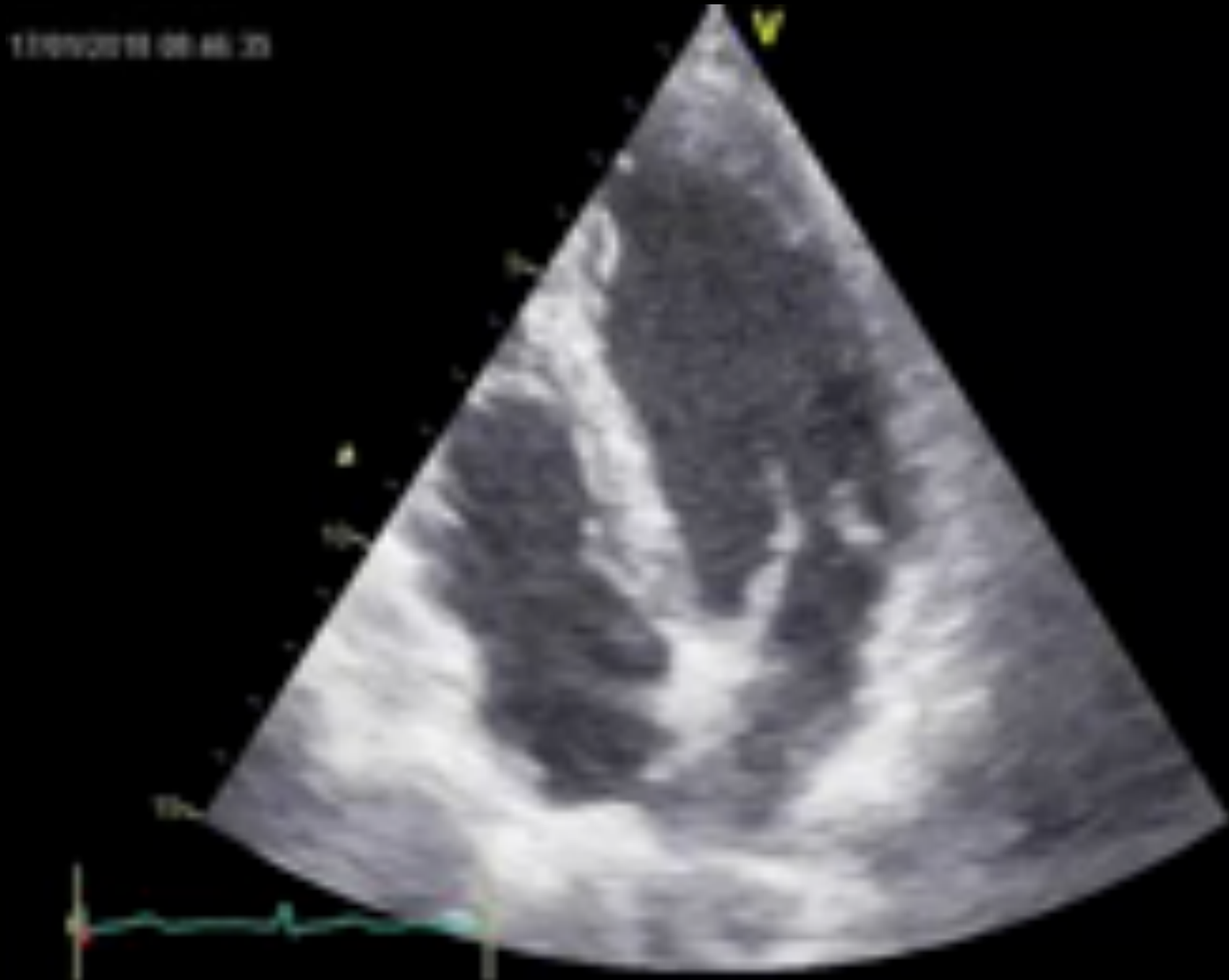
Aneurysma van het atriale septrum (bulging >10mm)

Mate van contrast oversteek >20 belletjes

Spontaan contrast oversteek



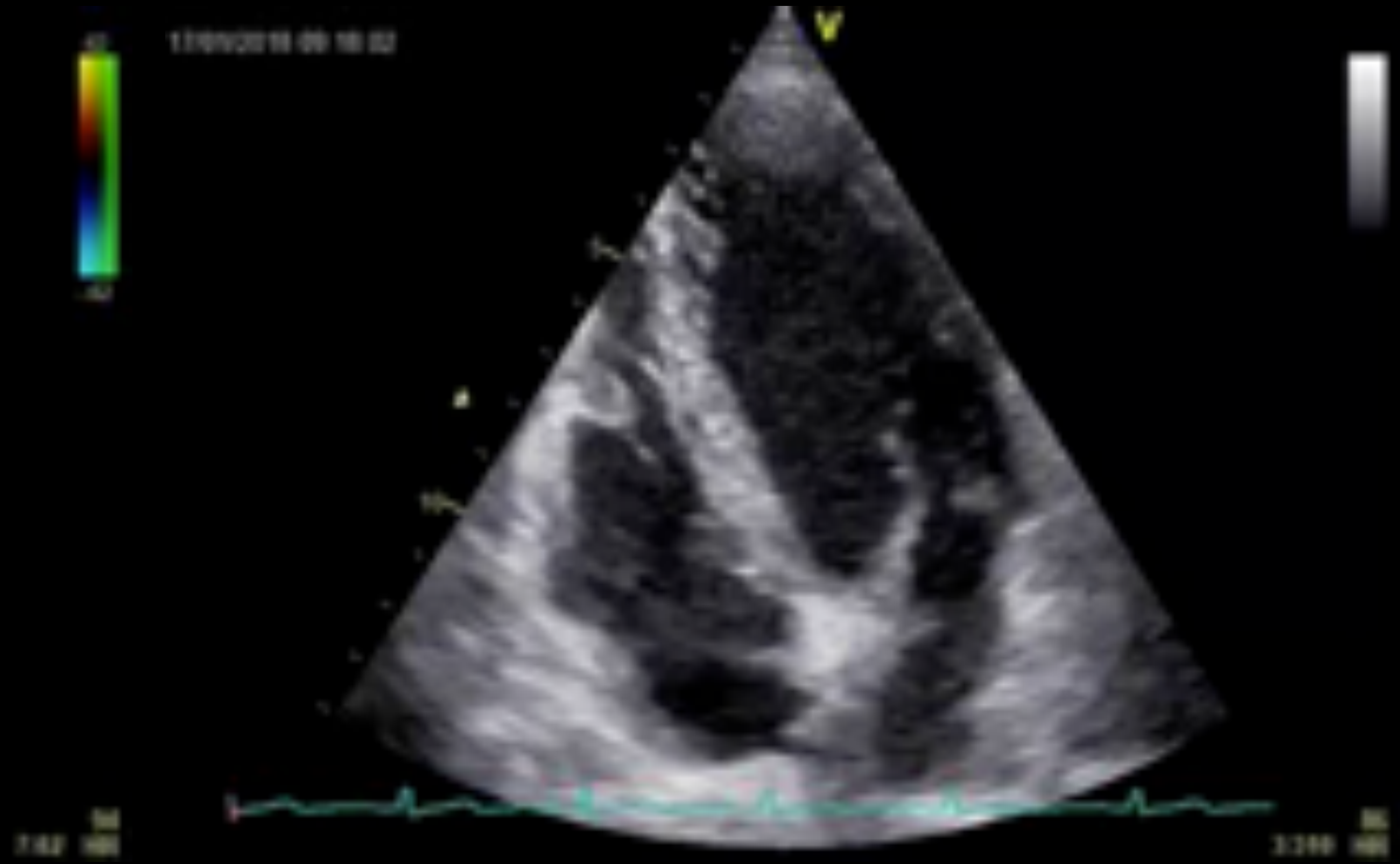
Evaluatie CEB



Aantonen high risk PFO



Confirmatie middels TEE



Oorzaken cardiale embolie

Trombotisch		Non-Thrombotisch	
Linker atrium		Neoplasmata	
	Boezemfibrilleren		Myxoom
	Mitralisklep stenose		Fibroelastoom
	Klep prothese	Vegetatie	
Linker ventrikel			Endocarditis
	Myocard infarct		Marantische endocarditis
	Cardiomyopathie	Aorta	
Systemisch veneus			Complex atheroom
	Paradoxale embolisatie		Dissectie

Conclusies

Bij 30% van de CVAs is er sprake van cardiale embolisatie.

De kans hierop is groter bij aanwezige cardiale pathologie of suggestieve kliniek.

Embolisatie kan optreden in het kader van thrombi, neoplasmata en vegetaties.

Embolisatie kan direct of paradoxaal optreden

Echocardiografie (TTE/TEE) is *HET* onderzoek om een cardiale embolie bron vast te stellen.

Therapie is divers en afhankelijk van de specifieke oorzaak en het risico op recidief.

De beste therapie is preventie



Dank voor uw aandacht

