

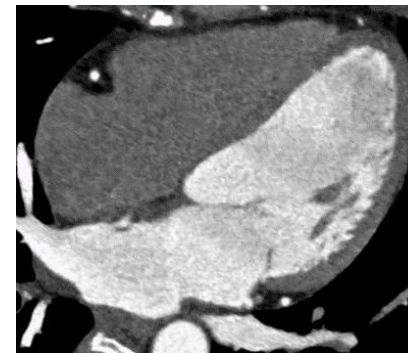
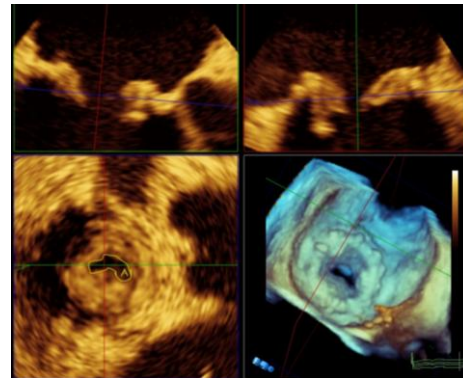
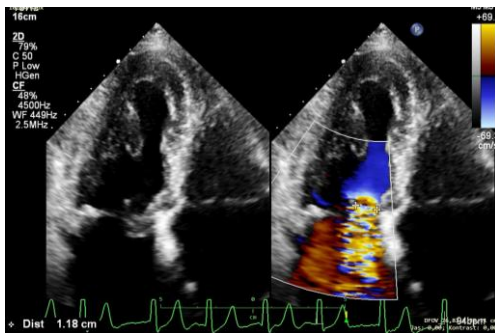
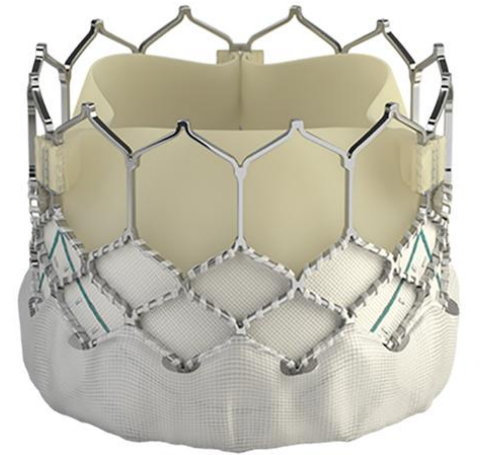
Co nám mají říci zobrazovací metody před indikací strukturálních intervencí na mitrální chlopni

Brno 14.5.2023

Libor Škňouřil
Nemocnice AGEL Třinec Podlesí



Chlopenní intervence a zobrazovací metody

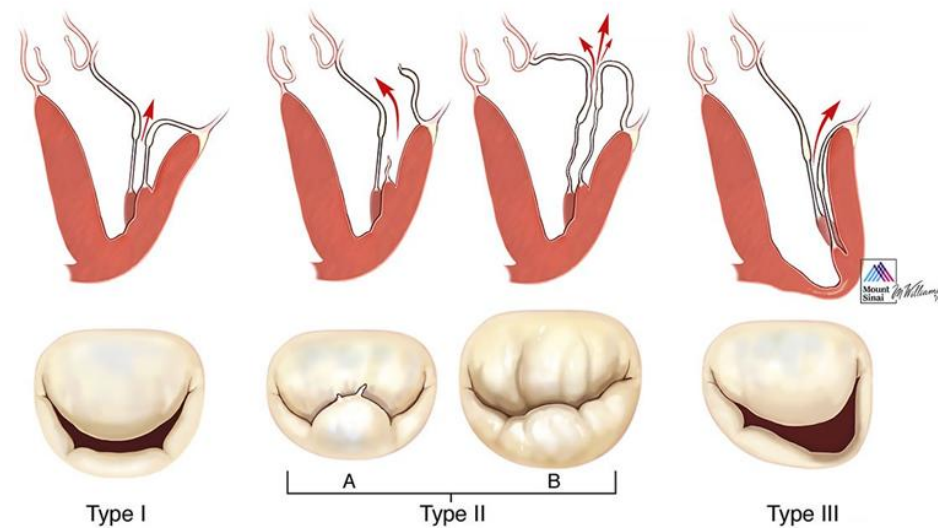


Zobrazovací metody: indikace pacientů

Tabulka 6 – Kritéria závažné mitrální regurgitace (2D echokardiografie)

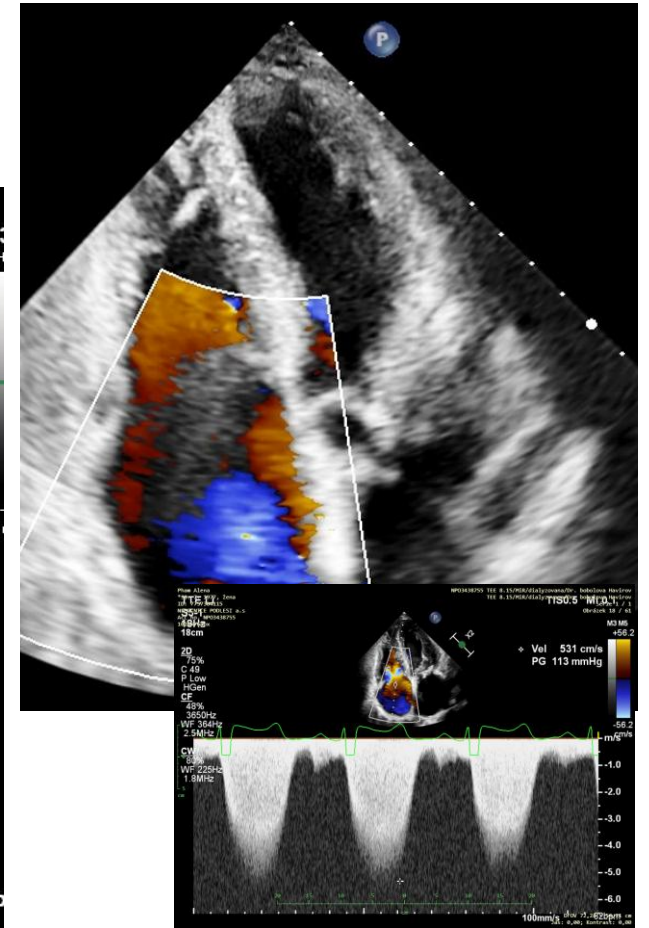
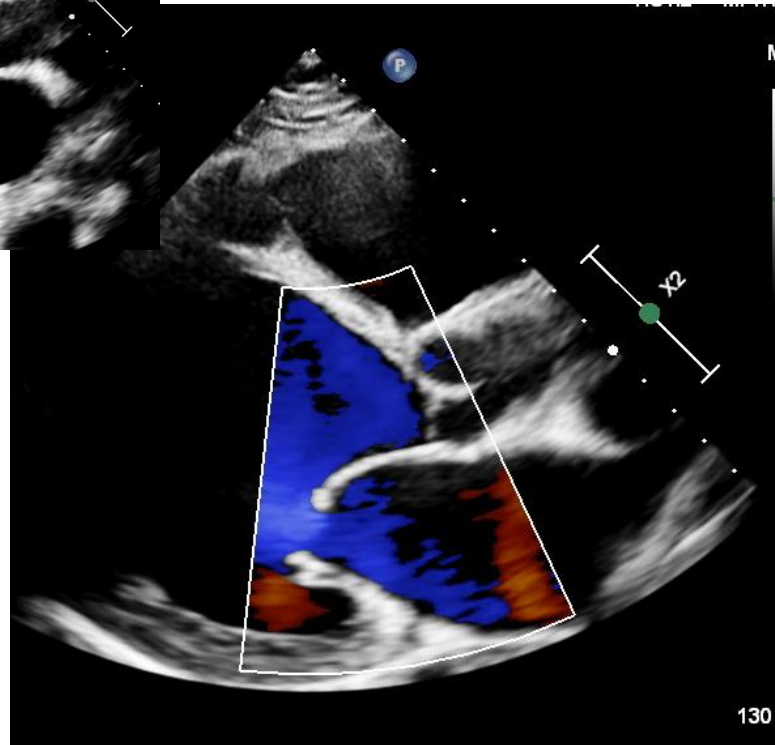
	Primární mitrální regurgitace	Sekundární mitrální regurgitace
Kvalitativní		
Morfologie mitrální chlopně	Vlající cíp („flail leaflet“), ruptura papilárního svalu, významná retrakce, velká perforace	Normální cípy, ale těžký tenting, špatná koaptace
Zóna barevného jetu	Velký centrální jet (> 50 % LS) nebo excentrický jet narážející na stěnu variabilní velikosti	Velký centrální jet (> 50 % LS) nebo excentrický jet narážející na stěnu variabilní velikosti
Konvergenční zóna	Velká během celé systoly	Velká během celé systoly
CW (kontinuální) dopplerovský jet	Holosystolický/denzní/triangularní	Holosystolický/denzní/triangularní
Semikvantitativní		
Šířka vena contracta (mm)	≥ 7 (≥ 8 pro měření ze dvou rovin)	≥ 7 (≥ 8 pro měření ze dvou rovin)
Tok v plicní žíle	Reverzní systolický tok	Reverzní systolický tok
Mitrální průtok	Dominantní E (> 1,2 m/s)	Dominantní E (> 1,2 m/s)
Mitrální TVI/aortální TVI	> 1,4	> 1,4
Kvantitativní		
EROA (2D PISA, mm ²)	≥ 40 mm ²	≥ 40 mm ² (může být ≥ 30 mm ² , pokud je regurgitační ústí eliptické)
Regurgitační objem (ml/tep)	≥ 60 ml	≥ 60 ml (může být ≥ 40 ml v případě nízkého průtoku)
Regurgitační frakce (%)	≥ 50 %	≥ 50 %
Strukturální		
Levá komora	Dilatovaná (ESD ≥ 40 mm)	Dilatovaná
Levá síň	Dilatovaná (průměr ≥ 50 mm nebo objem ≥ 60 ml/m ²)	Dilatovaná

- Grading závažnosti vady
- Funkční analýza chlopně
- Segmentární analýza chlopně



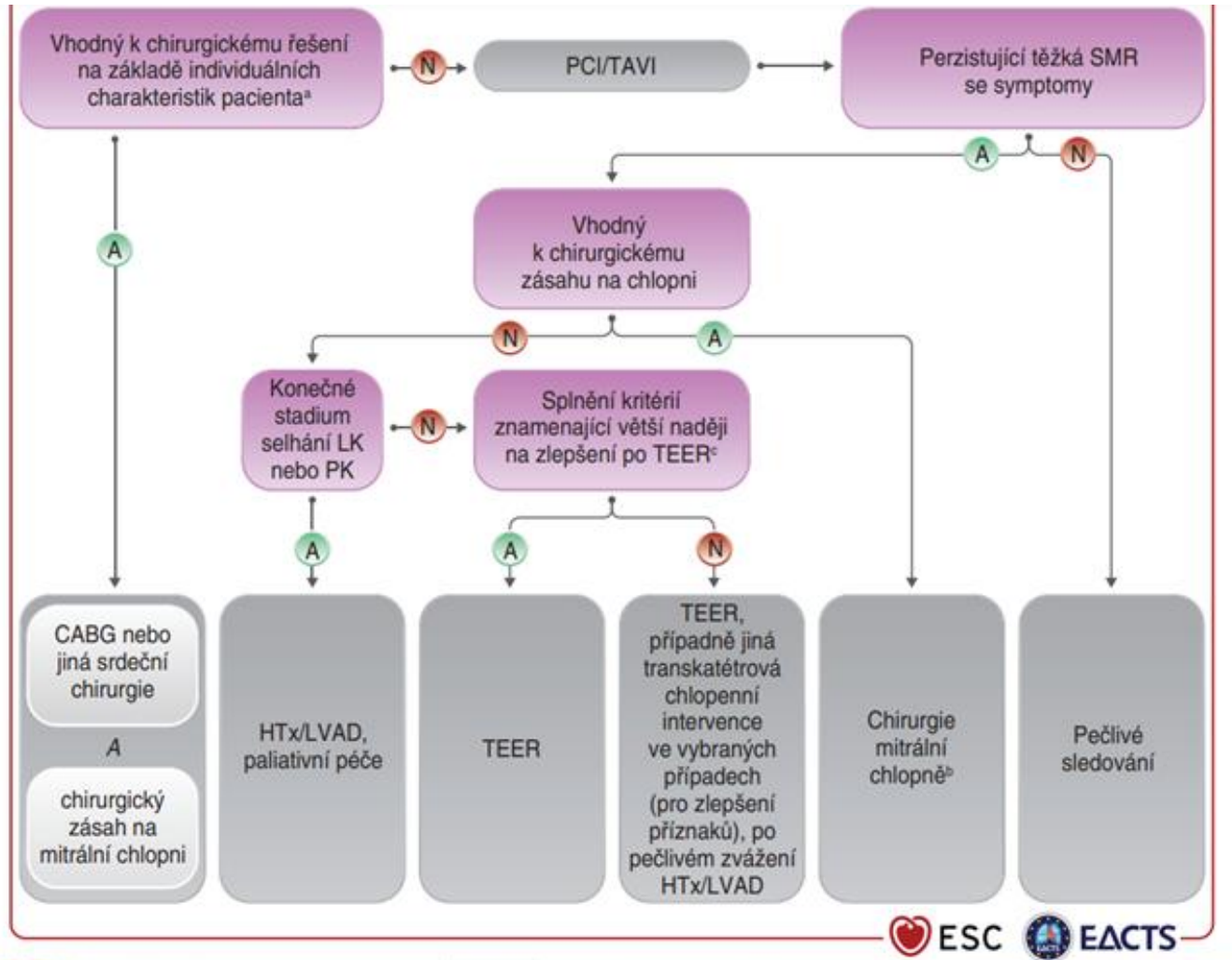
Zobrazovací metody: ostatní kardiální faktory

- EF < 20%
- ESD LK > 70mm
- Dysfunkce PK
- Závažná TR
- Těžká PH
- Významná Ao vada



Znovuzvážení KCH operace (benefit/riziko) X rozšíření výkonu X plně konzervativní postup

Zobrazovací metody: výběr intervence



Faktor redukující MiR:

Reverzibilní ischemie
Ao stenóza



MitraClip



Chlopenní náhrada



TEER: optimální kandidát, echokardiografické parametry

Repair!

Anatomical suitability for M-TEER

Centre experience

Replacement?

Non-complex Ideal for M-TEER

- Central pathology
- No calcification
- MVA $>4.0 \text{ cm}^2$
- Posterior leaflet $>10 \text{ mm}$
- Tenting height $<10 \text{ mm}$
- Flail gap $<10 \text{ mm}$
- Flail width $<15 \text{ mm}$



Complex Suitable for M-TEER

- Isolated commissural lesion (A1/P1 or A3/P3)
- Annular calcification without leaflet involvement
- MVA $3.5-4.0 \text{ cm}^2$
- Posterior leaflet length $7-10 \text{ mm}$
- Tenting height $>10 \text{ mm}$
- Asymmetric tethering²⁶
- Coaptation reserve $<3 \text{ mm}^{24}$
- Leaflet-to-anulus index $<1.2^{25}$
- Flail width $>15 \text{ mm}$
- Flail gap $>10 \text{ mm}$
- Two jets from leaflet indentations



Very complex Challenging for M-TEER

- Commissural lesion with multiple jets
- Annular calcification with leaflet involvement
- Fibrotic leaflets
- Wide jet involving the whole coaptation
- MVA $3.0-3.5 \text{ cm}^2$
- Posterior leaflet length $5-7 \text{ mm}$
- Barlow's disease
- Cleft
- Failed surgical annuloplasty

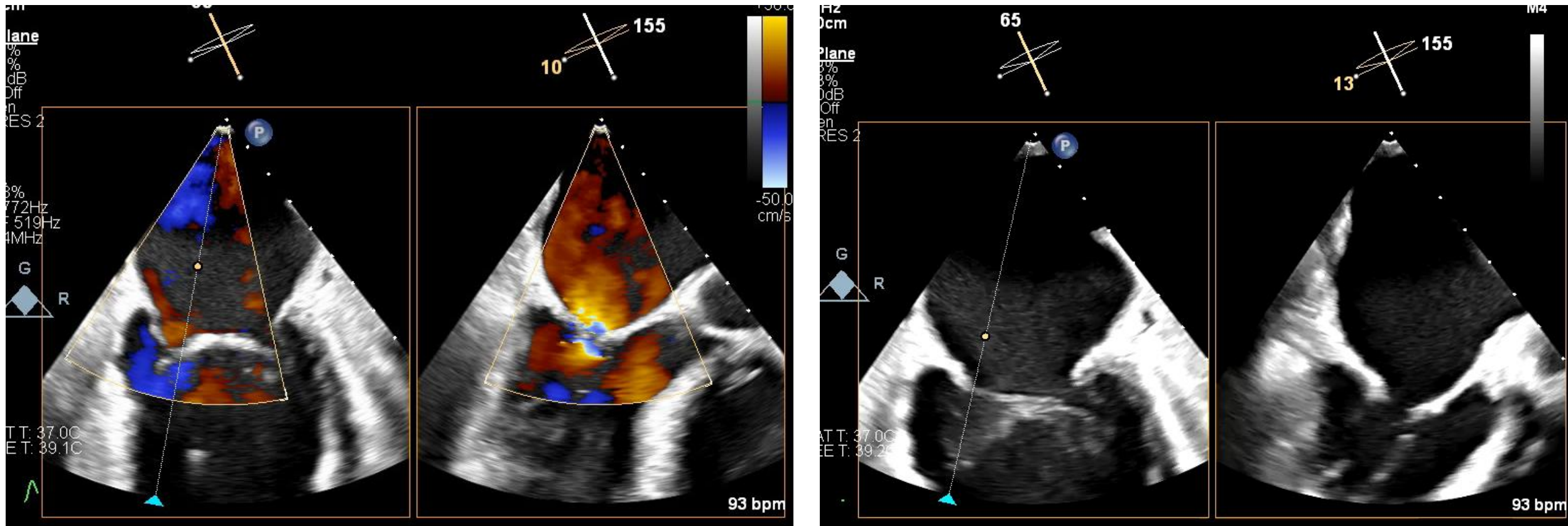


Criteria favouring replacement M-TEER hard or impossible

- Concentric MAC with stenosis
- MVA $<3.0 \text{ cm}^2$
- Relevant mitral valve stenosis (mean gradient $>5 \text{ mmHg}$)
- Posterior leaflet $<5 \text{ mm}$
- Calcification in the grasping zone
- Deep regurgitant cleft
- Leaflet perforation
- Multiple/wide jets
- Rheumatic mitral stenosis

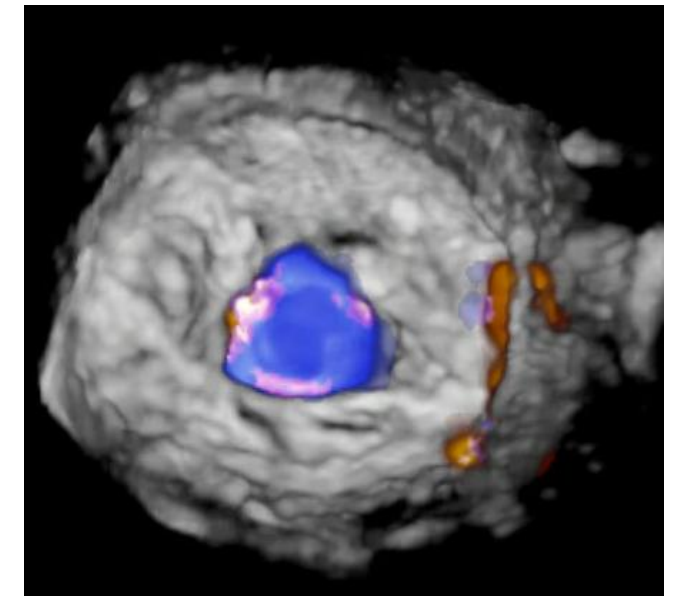
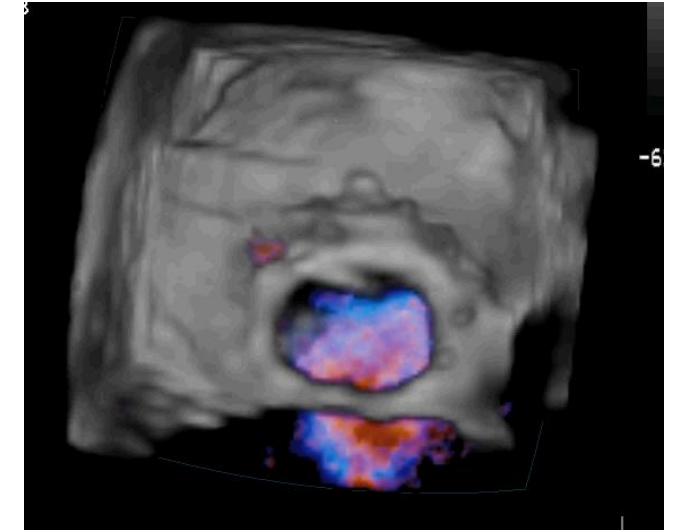
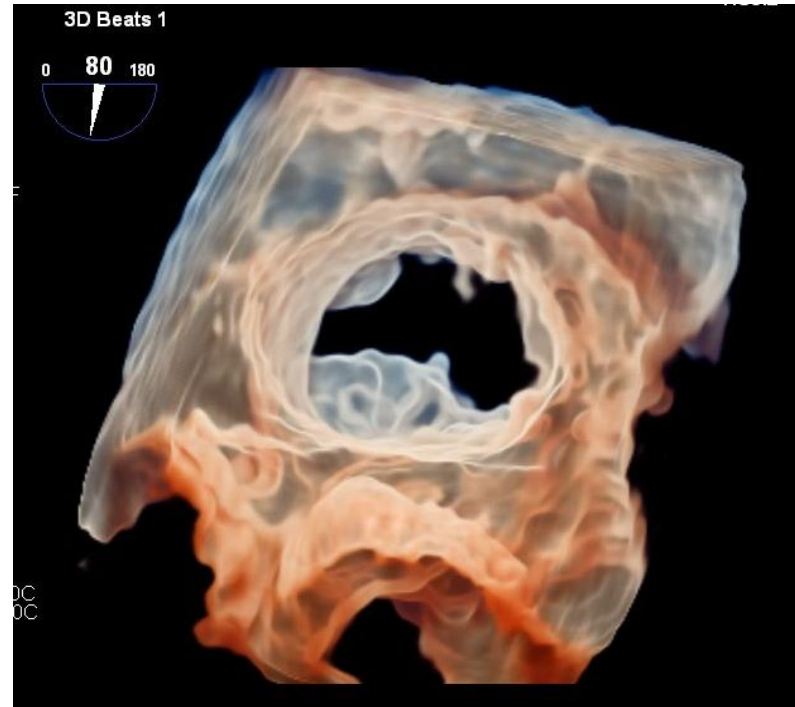
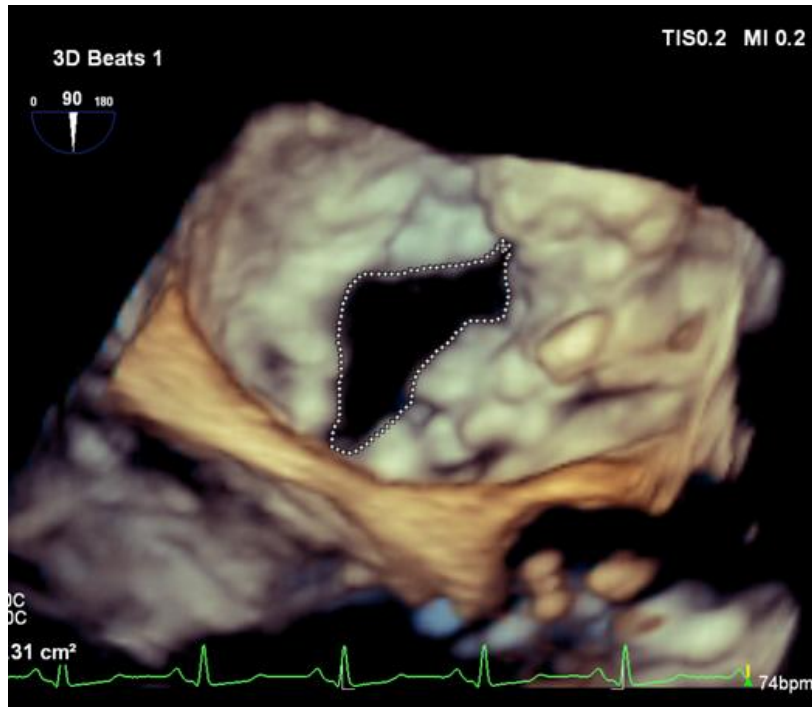


TEER: nezbytné zobrazení, X - plane



- Množství regurgitačních jetů, vč jejich významnosti, přesné pozice
- Analýza kvality cípů a subvalvulárního aparátu v místě zamýšlené intervence

Mitrální intervence: 3D echokardiografie



- **Potvrzení anatomie chlopně a místa regurgitace**
- **Hodnocení paravalvulárních leaků**
- **Off-line analýza chlopně**

Zobrazovací metody: náhrada chlopně

Echo → základní informace

Nezbytná metoda → CT

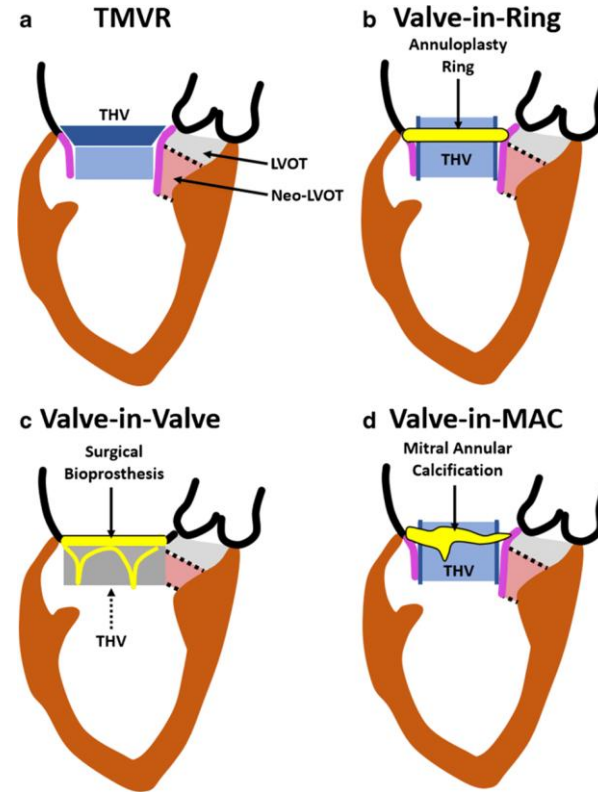
Cíl zobrazení:

Potvrzení vhodnosti k intervenci

Eliminace rizik výkonu

Volba vhodného typu a velikosti náhrady

Definice optimálního přístupového místa



Riziko obstrukce LVOT

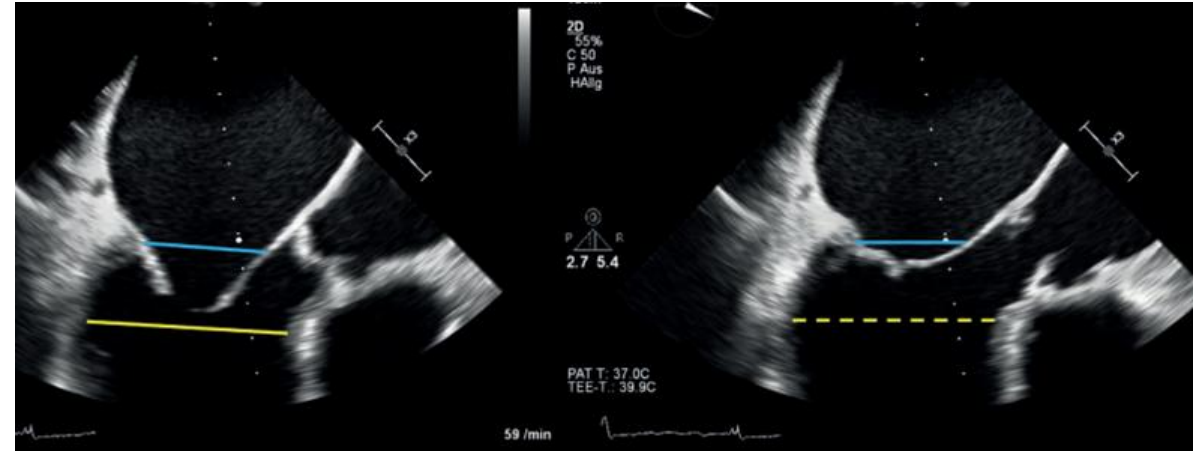
- *Malá dutina LK*
- *Úzké LVOT*
- *Velký PC Mi chlopně*
- *Dispozice k SAM*
- *Hypertrofie baze IVS*
- *Úhel MA- LVOT*

Zobrazovací metody: náhrada chlopně: Echo

STANDARD TTE

- Parasternal long and short axis Assess:
- Ventricular dimensions: LVESD: >3 cm or LVEDD: ≤ 7 cm
- EF $\geq 30\%$
- Length of AML < 25 mm and distance AML - Septum > 6 mm
- Anterior-Posterior (AP) dimension: 25-42mm

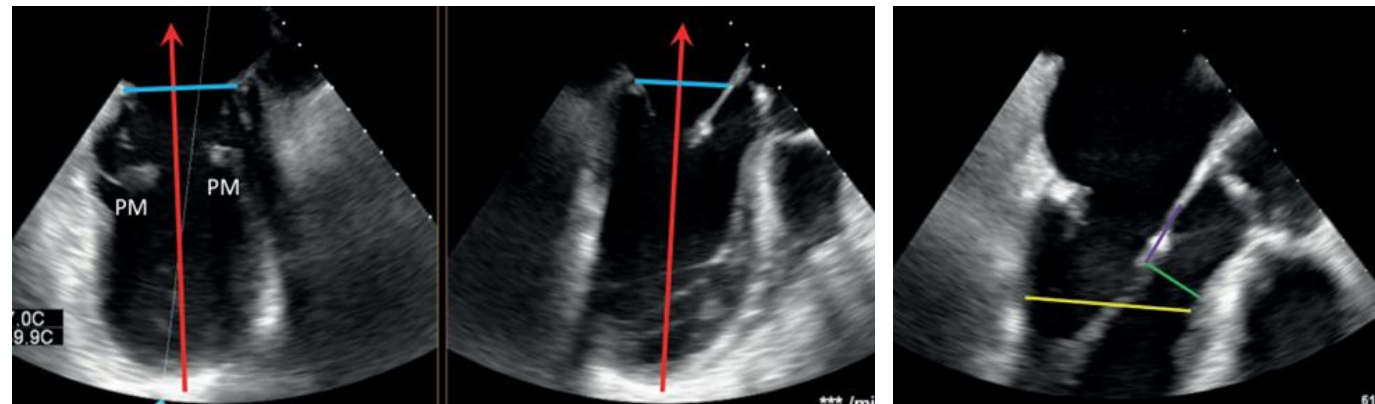
Tendyne, standardní TTE + TEE



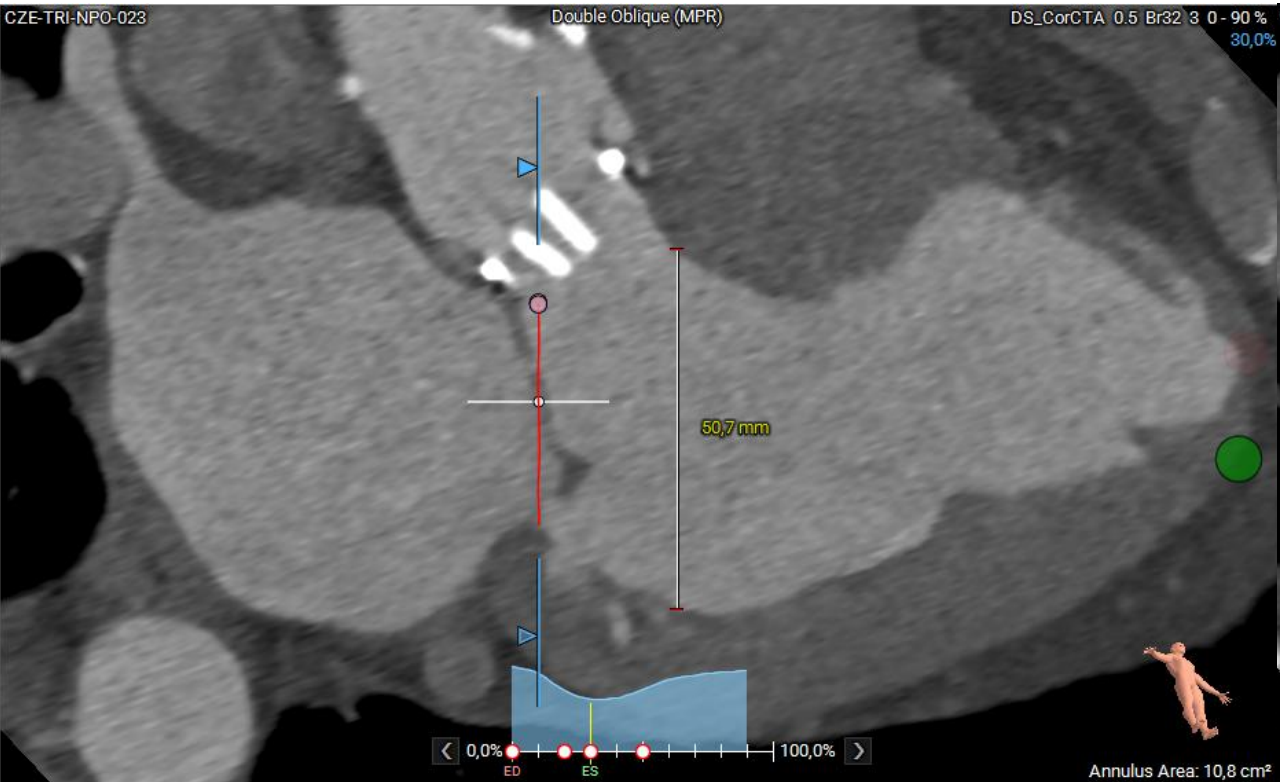
STANDARD TEE

Views with and without color: Mid- Esophageal:

- 2 chamber view
- PLAX view (3 chamber view)
- X-plane (IC/3CH)
- Mitral 3D Enface
- Mitral valve SAX



CZE-TRI-NPO-023 LVESD/LVEDD



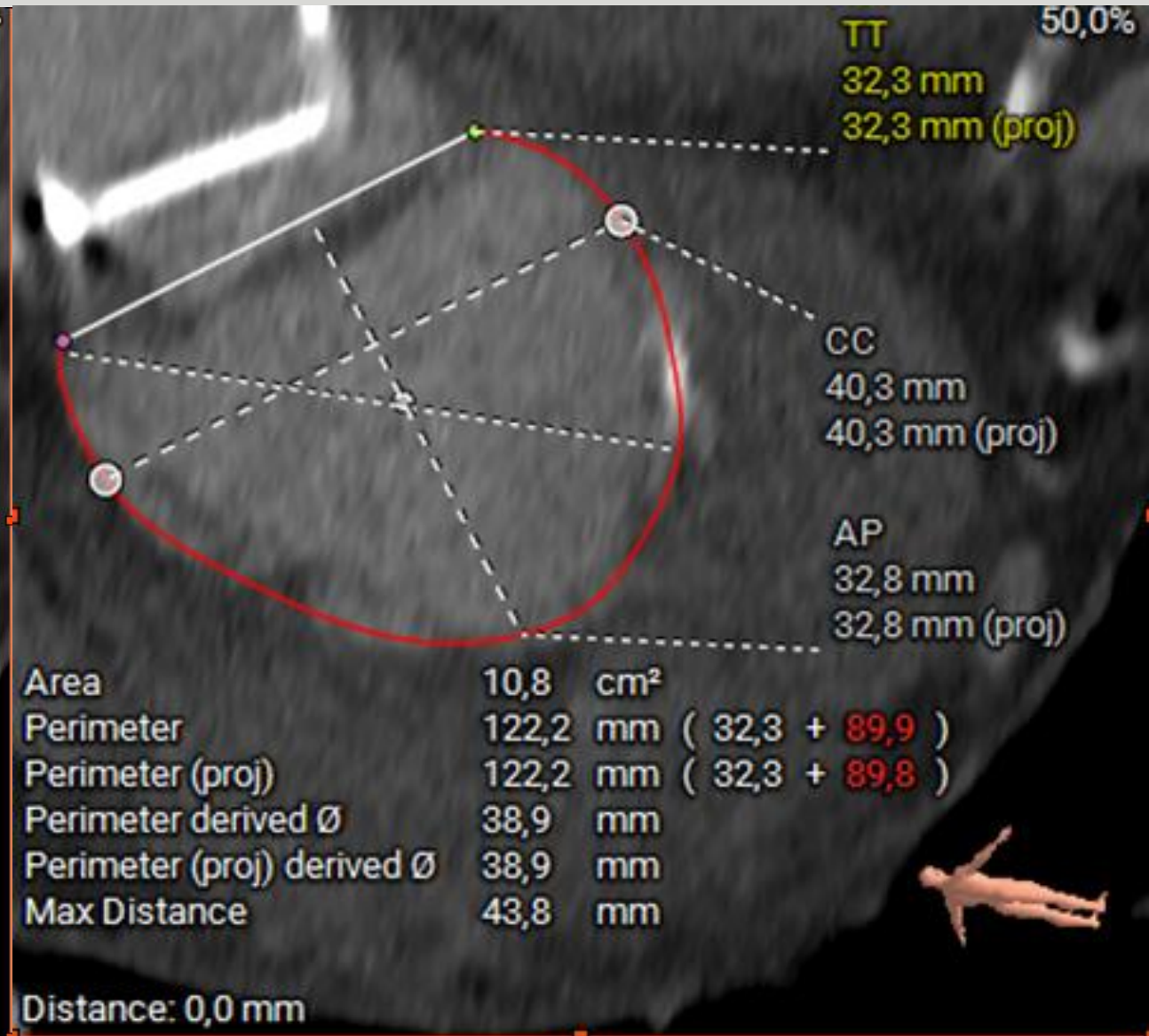
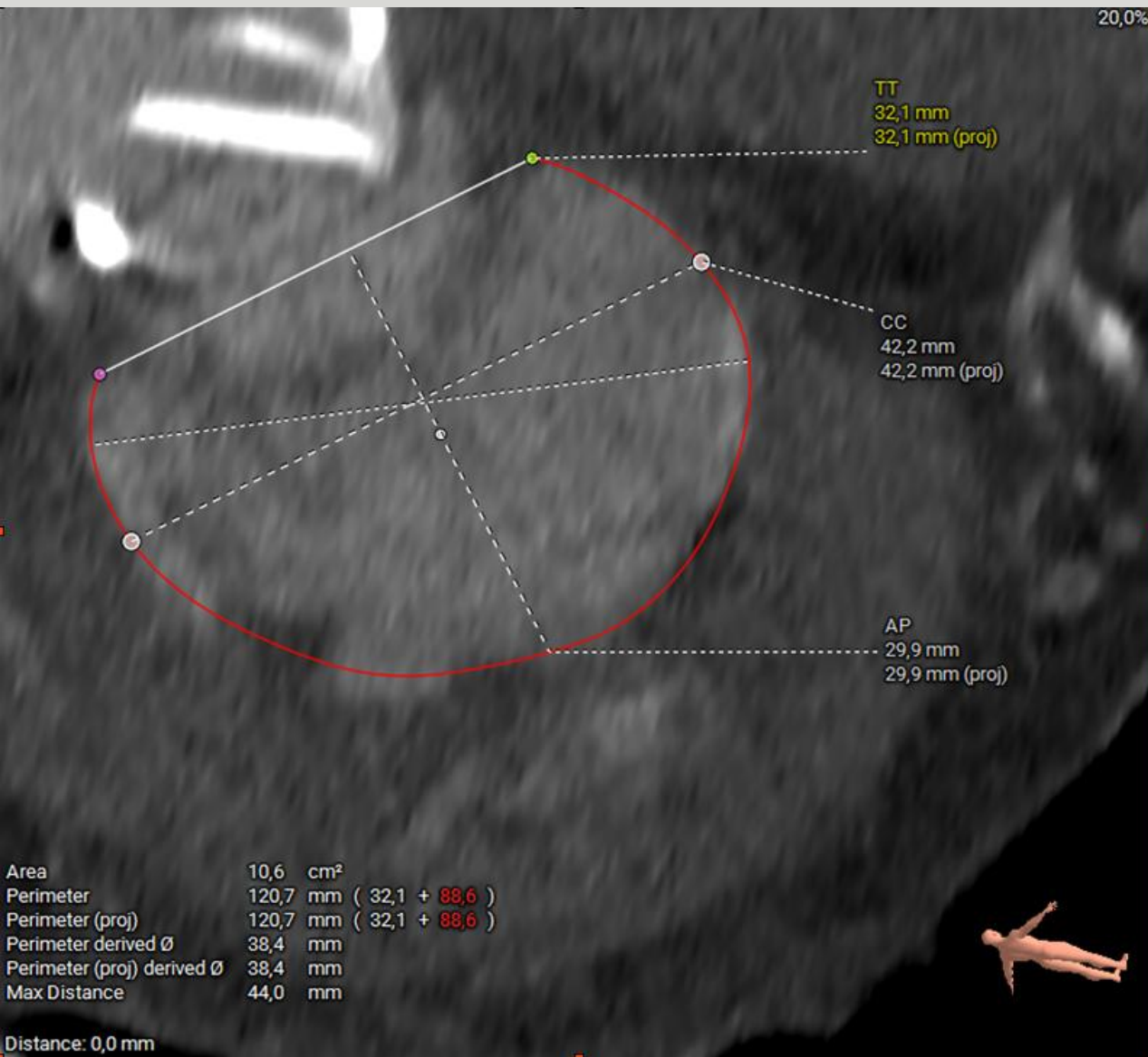
LVESD

LVEDD

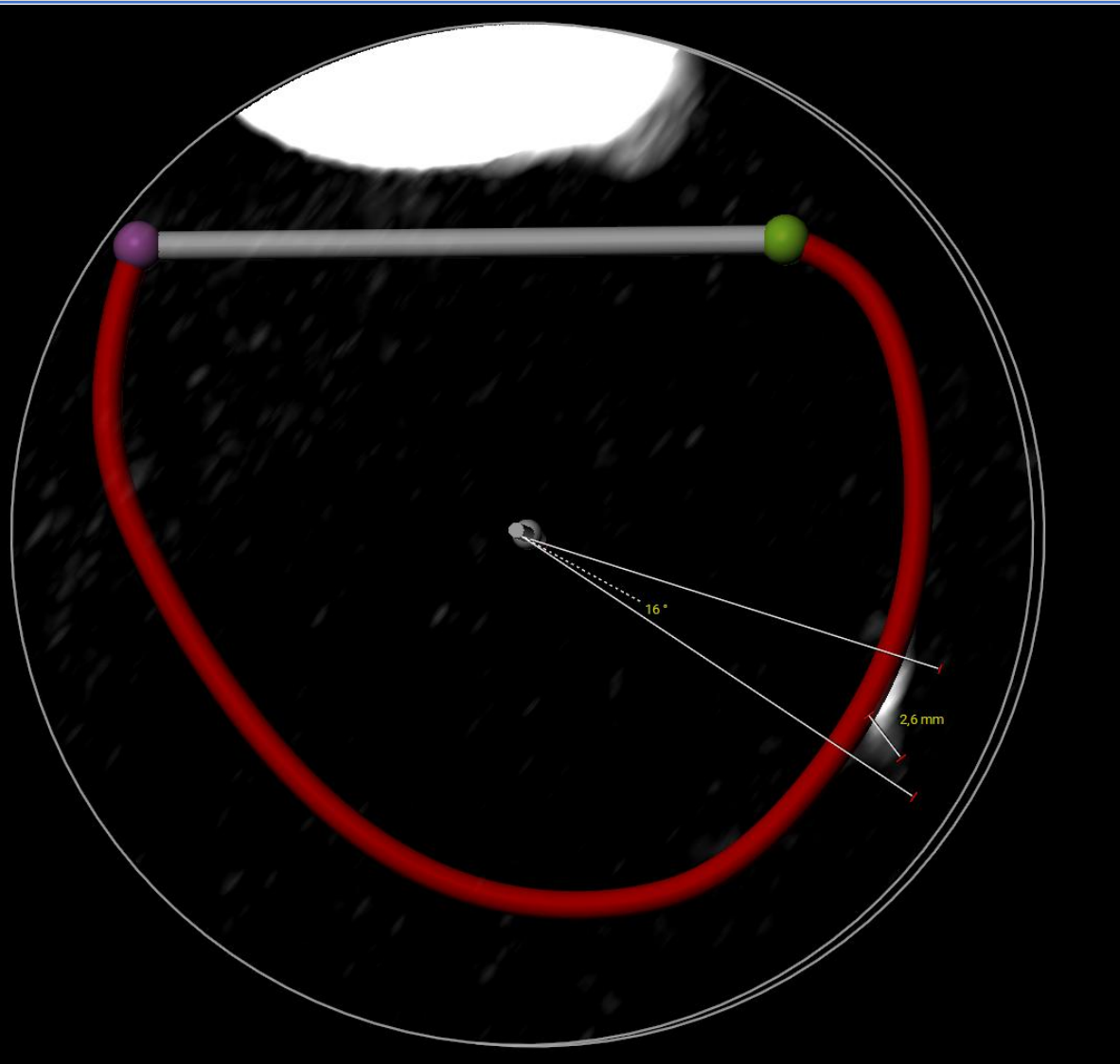
51 mm

62 mm

CZE-TRI-NPO-023 Annular segmentation mid – Systole/Diastole



CZE-TRI-NPO-023 MAC Assessment



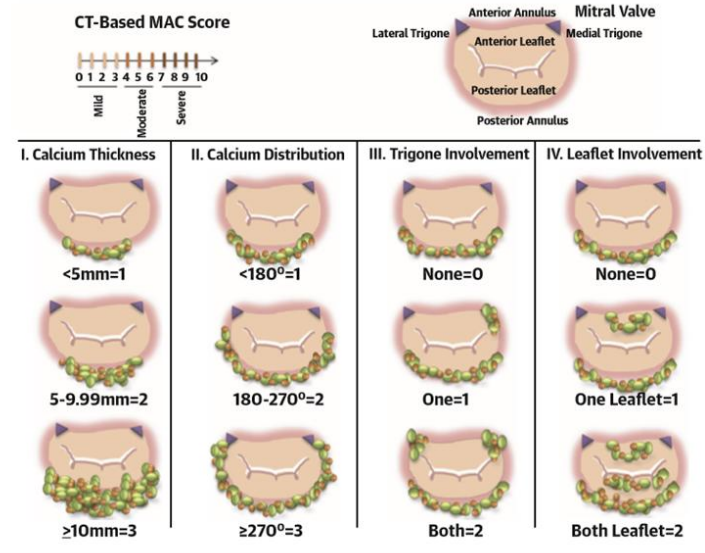
Thickness	1
Distribution	1
Trigone involvement	0
Leaflet involvement	0
Total points	2

MILD/MOD/SEVERE

TABLE 1 CT-Based MAC Severity Score*

CT Findings	Points
Calcium thickness, mm	
<5	1
5-9.99	2
≥10	3
Calcium distribution	
<180°	1
180°-270°	2
≥270°	3
Trigone involvement	
None	0
Anterolateral	1
Posteromedial	1
Leaflet involvement	
None	0
Anterior	1
Posterior	1
Total points	10

*MAC grade severity: mild: ≤3 points; moderate: 4 to 6 points; severe: ≥7 points. CT = computed tomography; MAC = mitral annular calcification.

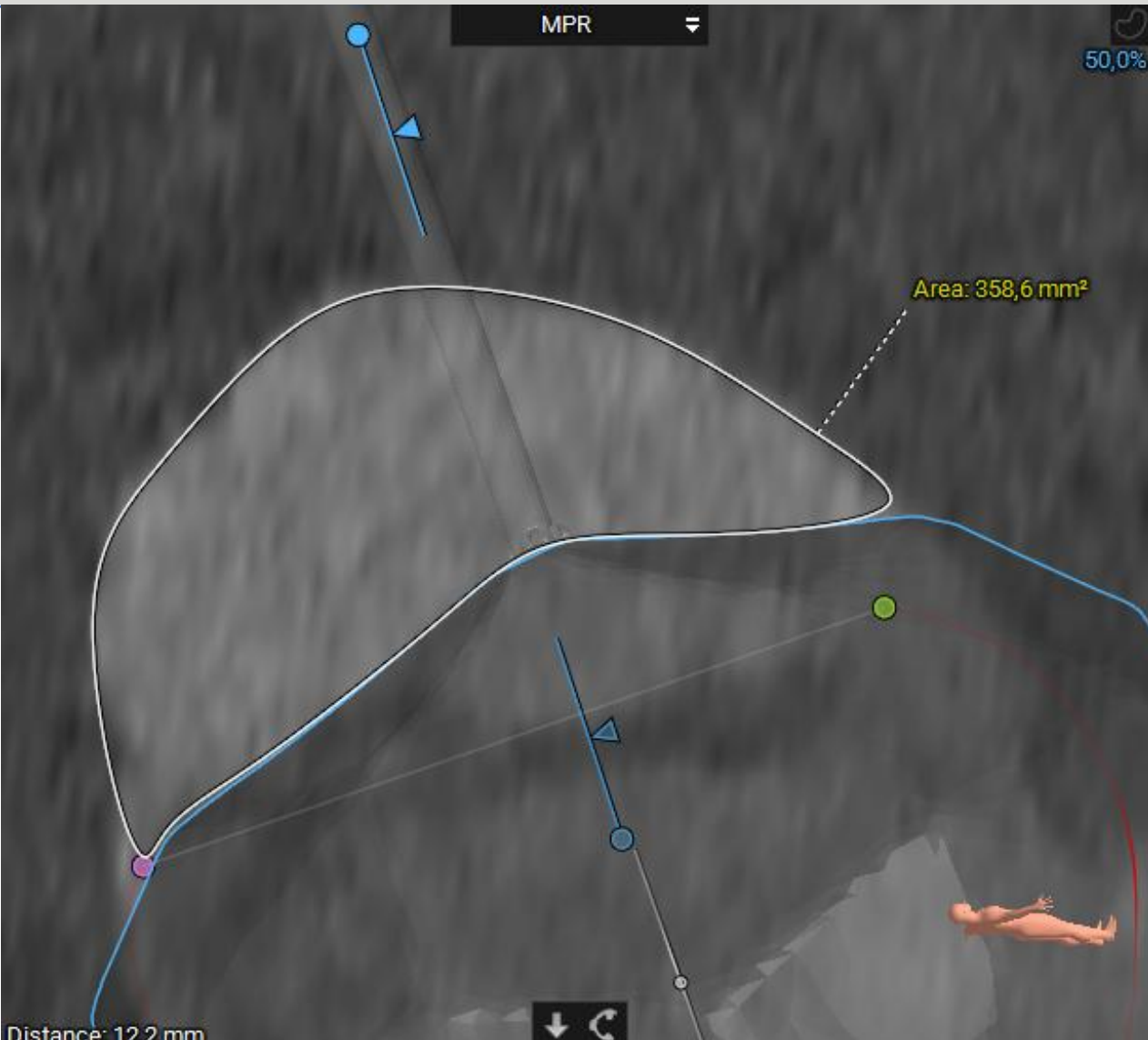


Guerrero et al.
A CT-Based Score to Categorize MAC Severity

JACC: CARDIOVASCULAR IMAGING, VOL. ■, NO. ■, 2020 ■ ■ ■

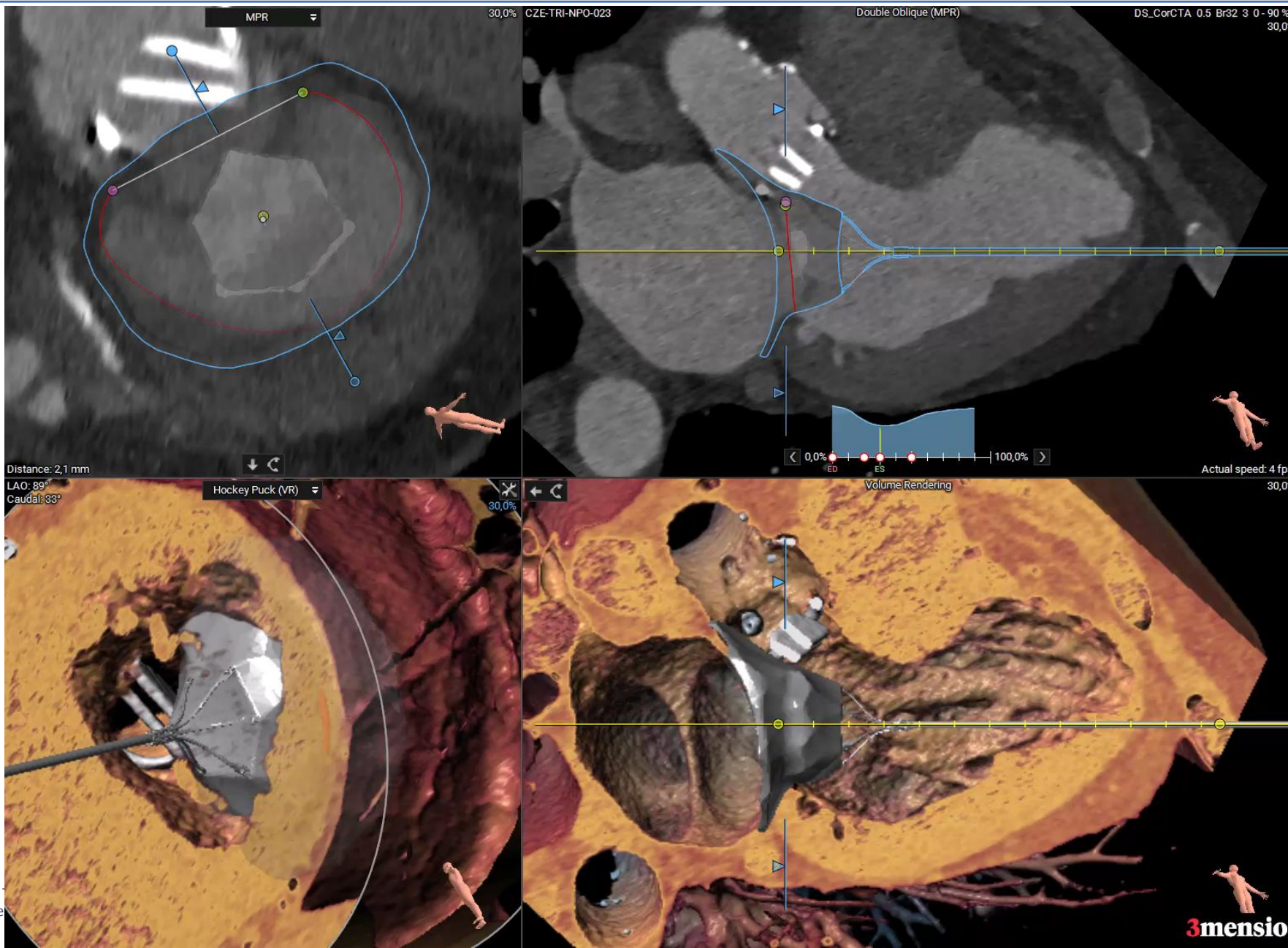
Average annulus calcium thickness (<5 mm = 1 point, 5 to 9.9 mm = 2 points, ≥10 mm = 3 points); calcium distribution in annulus circumference (<180° = 1 point, 180° to 270° = 2, ≥270° = 3); trigone calcification (none = 0, anterolateral = 1, posteromedial = 1); and mitral leaflet calcification (none = 0, anterior = 1, posterior = 1). A severity grade is assigned based on total points accumulated as follows: mild MAC = 3 points or less, moderate MAC = 4 to 6 points, and severe MAC ≥7 points. CT = computed tomography; MAC = mitral annular calcification.

CZE-TRI-NPO-023 NeoLVOT Mid-Diastole Valve 35M LP with 5° POSTERIOR bias



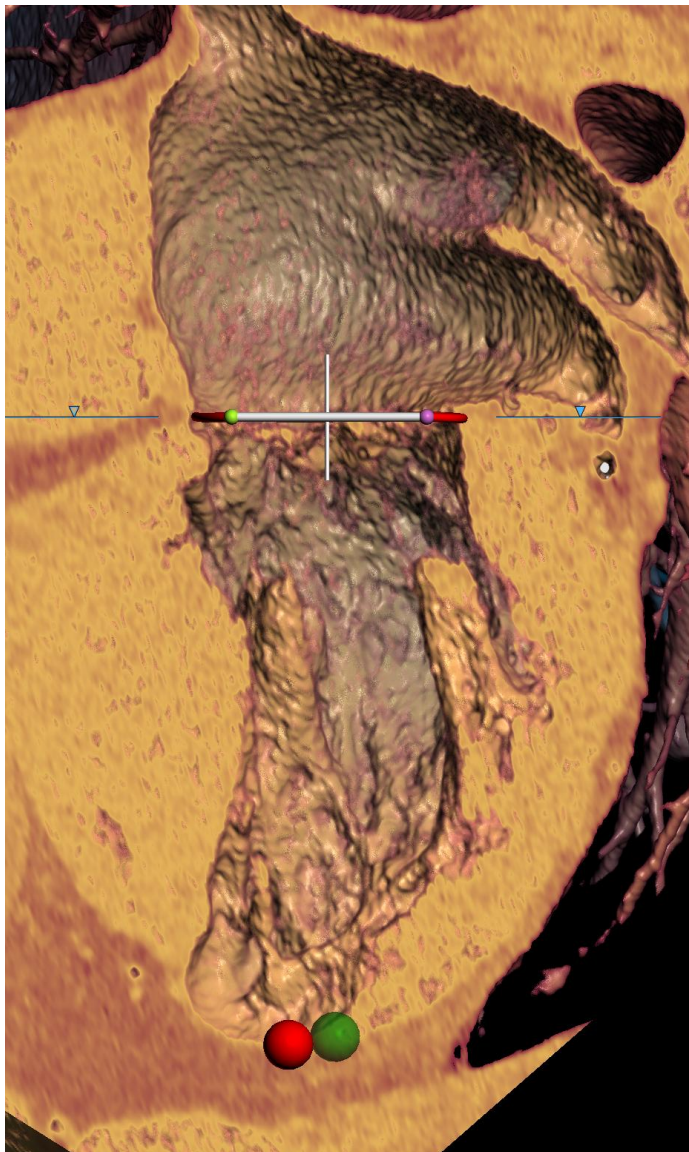
Smallest	
NeoLVOT	A2 Clearance
359 mm²	10.4 mm

CZE-TRI-NPO-023 Valve 35M LP with 5° POSTERIOR bias Cine



CZE-TRI-NPO-023 3D X-Plane View

MED



LAT

POST

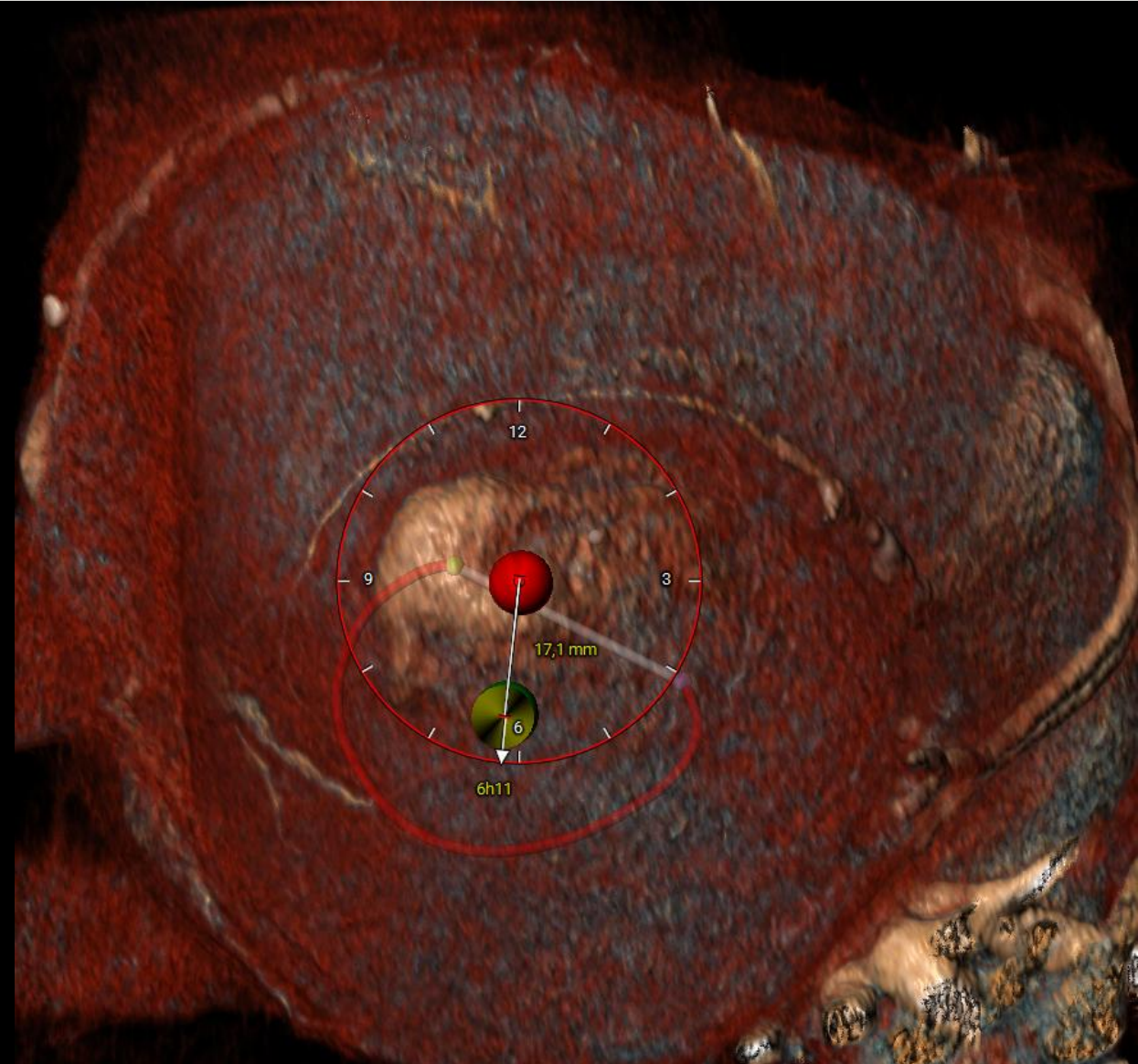
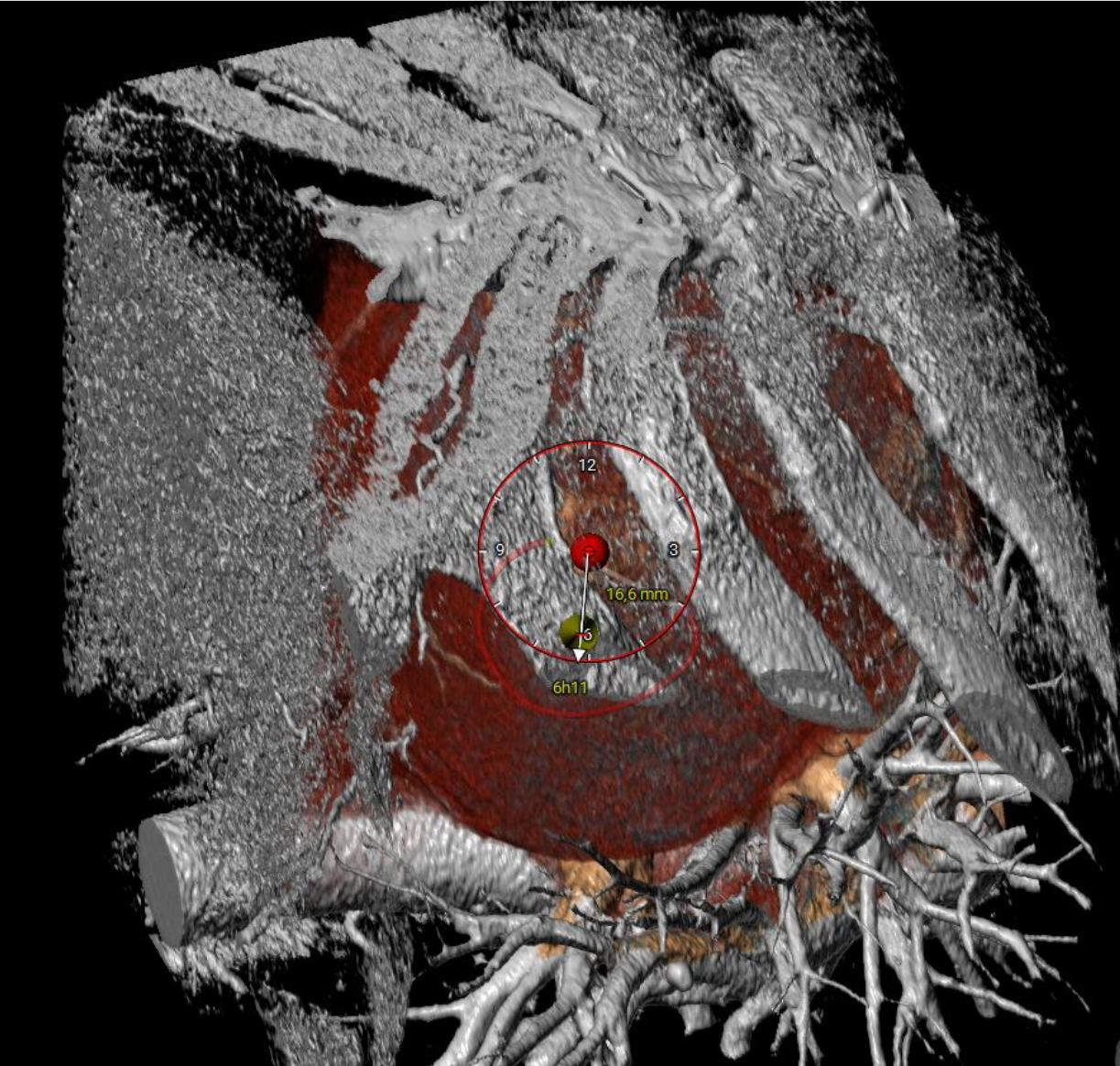
ANT



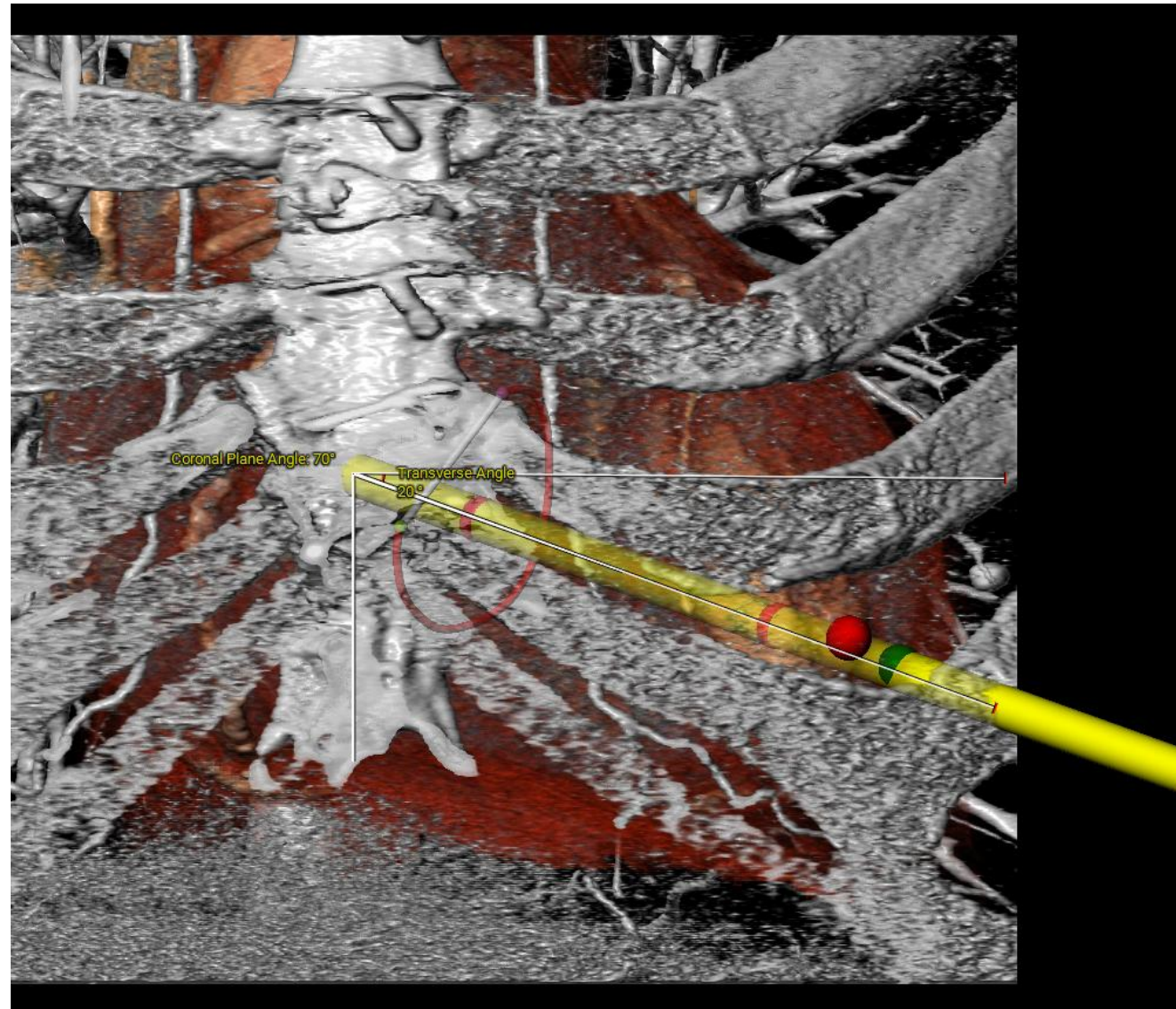
Red – apex

Green – target access site

CZE-TRI-NPO-023 Apical View -> Move ~1.5cm from apex toward 6:10



CZE-TRI-NPO-023 Transverse Angle

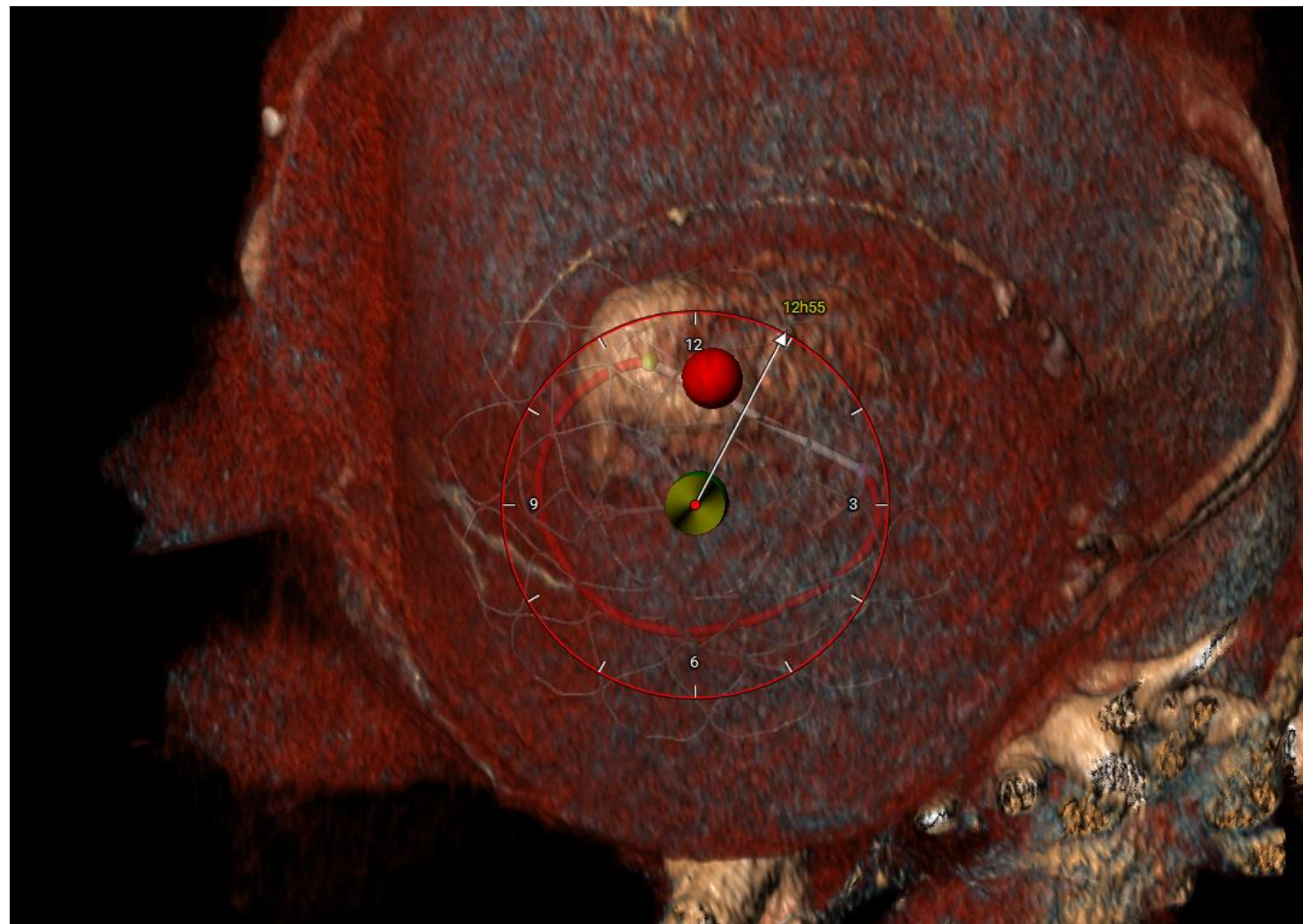


Angle = 20°

Red - apex

CZE-TRI-NPO-023 Barrell View Angle

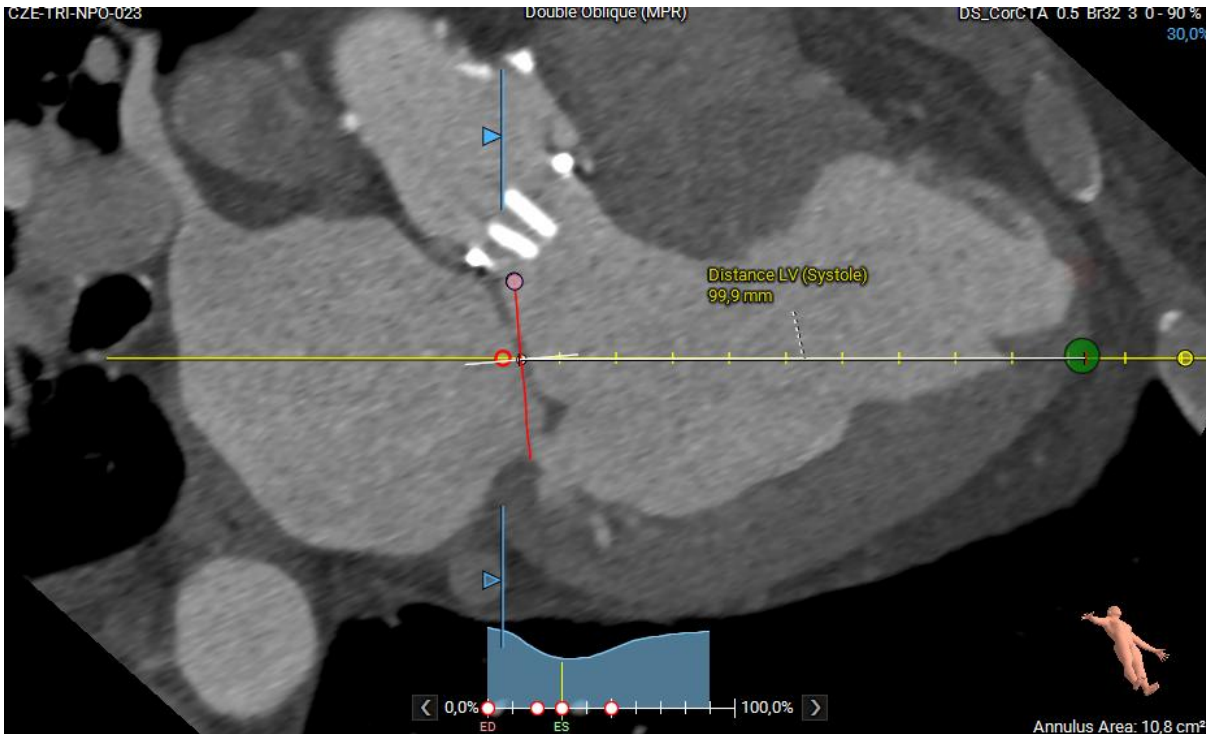
Rotate sheath to **1:00**



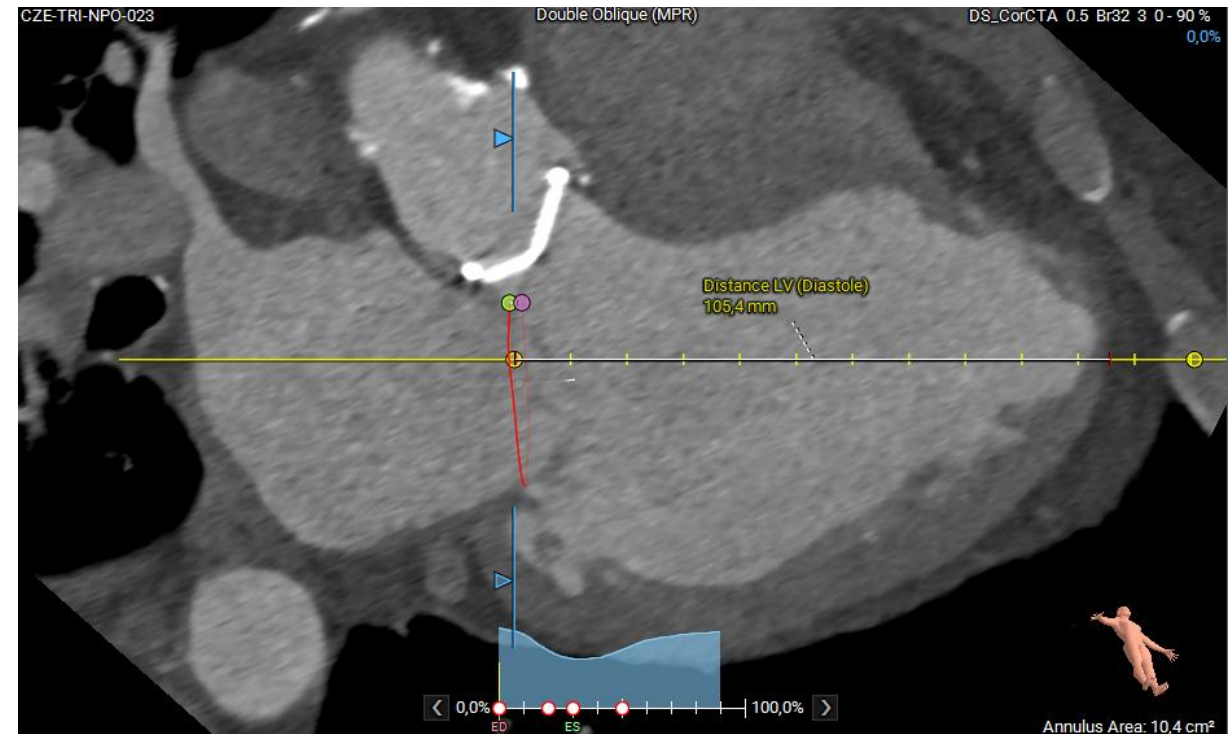
Red – apex

Green – target access site

CZE-TRI-NPO-023 Distance to Transection Point

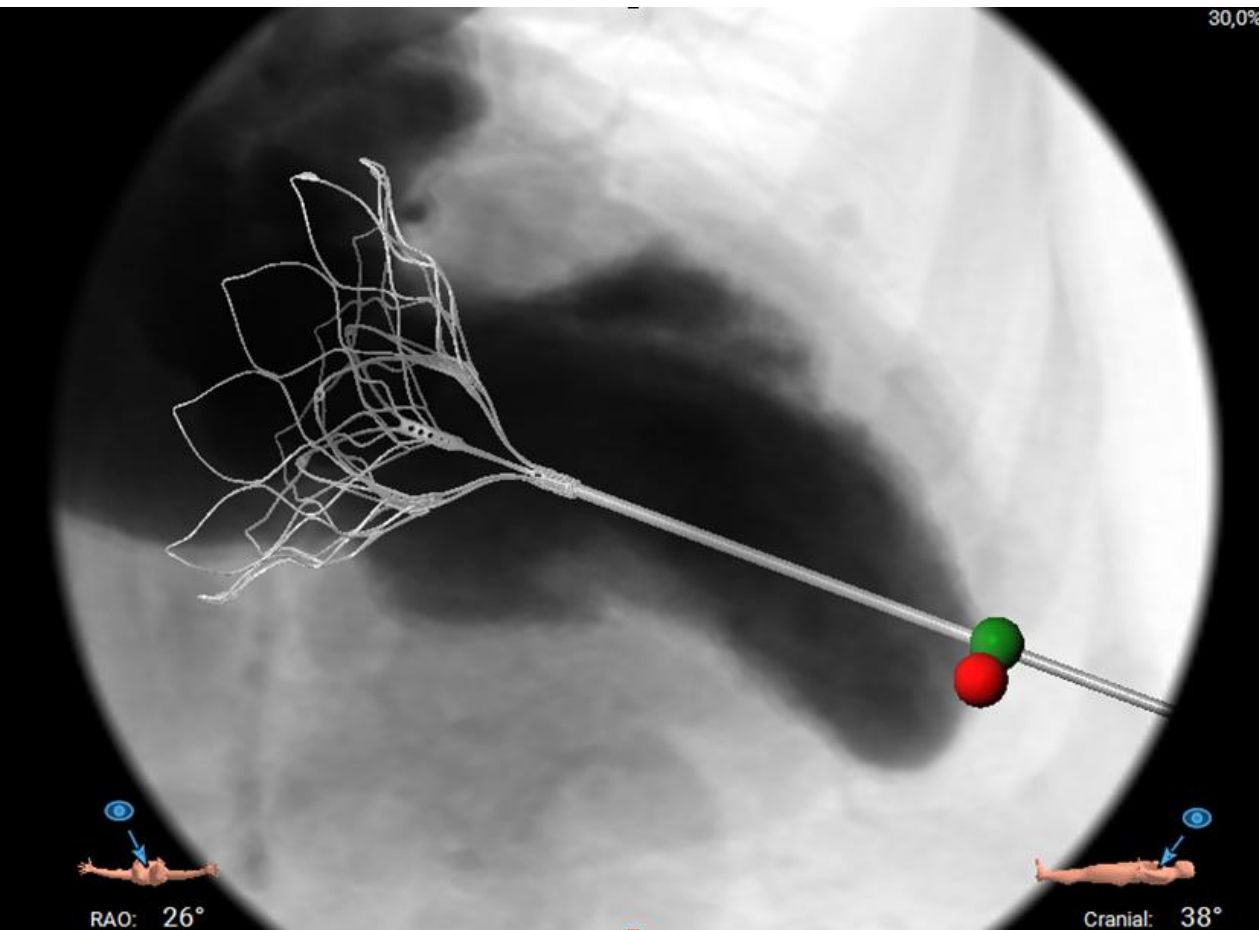


10 cm from transection point to
MV annulus (end-systole)



10.5 cm from transection point
to MV annulus (end-diastole)

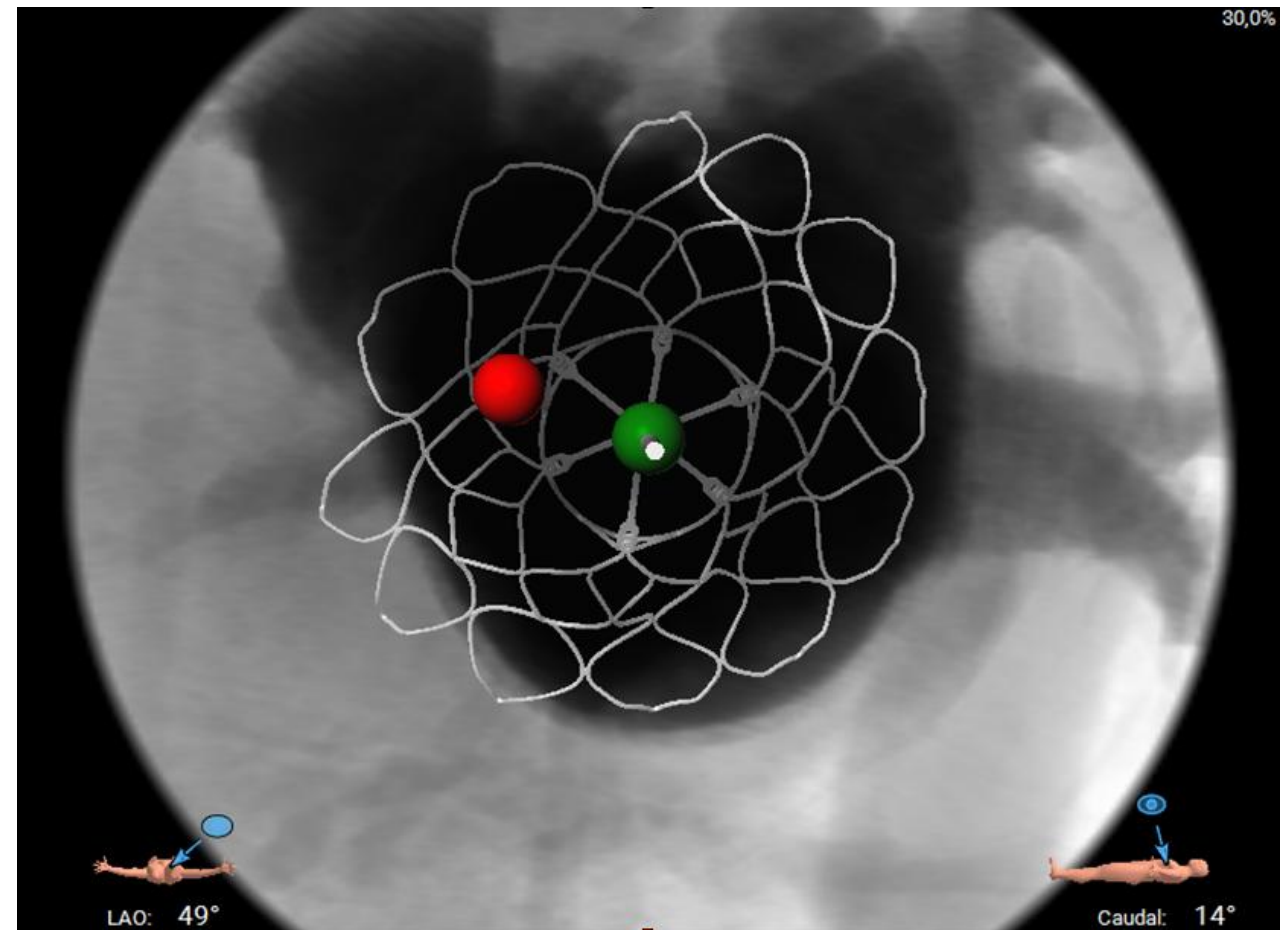
CZE-TRI-NPO-023 Fluoroscopic Confirmation Angles



SL View

RAO 26°

CRA 38°



En Face View

LAO 49°

CAU 14°

CZE-TRI-NPO-023 Data Summary

Imaging Mode	Parameter (Subject CZE-TRI-NPO-023)	Value
2D CT	LA Clearance Distance (LA Dimensions)	6.0 cm
2D Echo/2D CT	LV Diameter (end-diastole)	5.0 cm / 6.2 cm
2D Echo/2D CT	LV Diameter (end-systole)	3.7 cm / 4.6 cm
2D CT	Distance from mitral annulus to transection point (end-diastole)	10.5 cm
2D CT	Distance from mitral annulus to transection point (end-systole)	10.0 cm
	Steri-strip Location	11.5 cm
3D CT	Transverse Angle	20°
3D CT	Off Table Angle	40°
3D CT	Barrel View Angle	1:00
3D CT	Distance from apex (red dot) to transection point (green dot)	1.5cm @ 6:10
3D CT	Distance from midline	>13 cm
3D CT	RibSpace	5/6th ???
Fluoroscope View	SL View	RAO 26° / CRA 38°
Fluoroscope View	En face View	LAO 49° / CAU 14°
Fluoroscope View	Alternative Angle	LAO 7° / CRA 20° LAO 0° / CRA 25°

Co nám mají říci zobrazovací metody před indikací strukturálních intervencí na mitrální chlopni

**Dominantní zobrazovací metody: echokardiografie (X – plane, 3D)
počítačová tomografie**

Závažnost a mechanismus Mi regurgitace

Celkový kardiální obraz (funkce LK, PK, přidružené vady)

Popis mitrálních struktur: anulus- velikost, kalcifikace, Mi cípy- velikost, pohyblivost, kvalita

Popis relevantních struktur: velikost a hypertrofie LK, závěsný aparát Mi, LVOT, LS a septum



Rozhodnutí o intervenci a typu intervence

**→ predikce náročnosti intervence a jejího výsledku, volba instrumentária/velikosti náhrady
Implantace chlopně → vedení výkonu, eliminace rizik (obstrukce LVOT)**



Děkuji za pozornost