



ИЮНЬСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
В КАРДИОКЛИНИКЕ

г. Санкт-Петербург · 20 июня 2024 г.

КЛАПАННАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА:
ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

ВОЗМОЖНОСТИ КТ ПРИ ТРАНСКАТЕТЕРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА АОРТАЛЬНОМ, МИТРАЛЬНОМ И ТРИКУСПИДАЛЬНОМ КЛАПАНАХ

Гурьев Валентин Валерьевич

к.м.н., эндоваскулярный хирург

Медицинский советник

GE HealthCare (НС EMEA-Imaging IGT)

СПб ГБУЗ «Городская больница №40» Курортного района



Чем детальнее план, тем легче будет путешествие

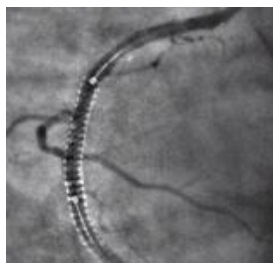
Генри Форд

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ ХИРУРГИЯ

Передовые решения для интервенционных процедур



PCI ASSIST



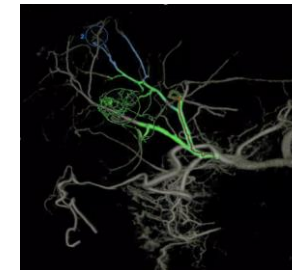
Пакет PCI ASSIST – помощник в сложных ЧКВ

EVAR ASSIST



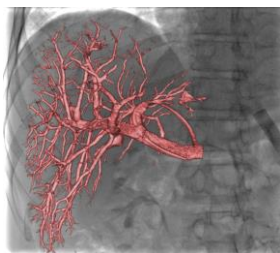
3D-fusion для планирования, выполнения и оценки эндопротезирования аорты

LIVER ASSIST



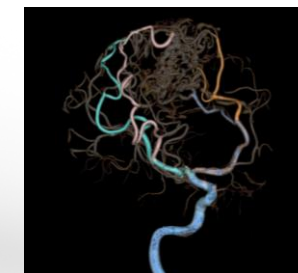
Выявление и эмболизация сосудов, питающих опухоли печени

Vessel ASSIST



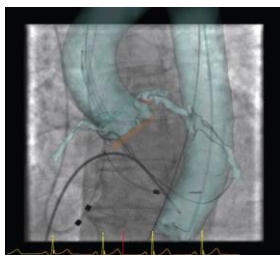
3D-fusion для планирования, выполнения и оценки процедур в интервенционной радиологии

EMBO ASSIST with Virtual Injection™



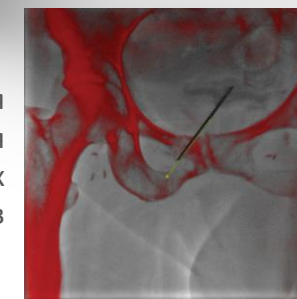
Универсальный пакет для эмболизаций в режиме 3D-fusion

Valve ASSIST



3D-fusion для планирования, выполнения и оценки процедур для лечения структурных заболеваний сердца

NEEDLE ASSIST



3D-fusion для планирования, выполнения и оценки внесосудистых вмешательств



Allia™ IGS 5

Единое решение с ComboLab



Контроль параметров гемодинамики и процедур ЭФИ непосредственно на сенсорном экране у стола

ASSIST



Продвинутые решения для интервенционных процедур

Благодаря передовому программному обеспечению ASSIST для интервенционной визуализации от GE вы сможете расширить свои клинические возможности и успешно выполнять все более сложные процедуры с большей точностью и минимально эффективной дозой.

70%

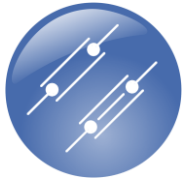
Снижение лучевой нагрузки

78%

Снижение контрастных веществ

28%

Снижение времени процедуры



PCI ASSIST 2



Vessel ASSIST



EVAR ASSIST 2



Valve ASSIST 2



Embo ASSIST



Liver ASSIST

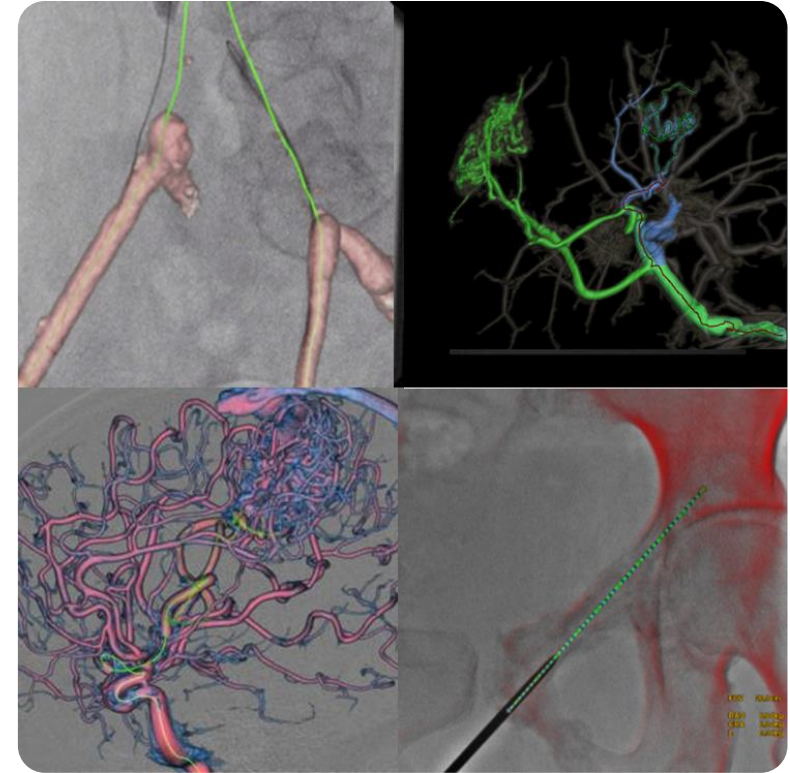


Needle ASSIST

Первичные сосудистые центр

НМИЦ, ФЦССХ, клиники
экспертного уровня

Онкодиспансер со стационаром

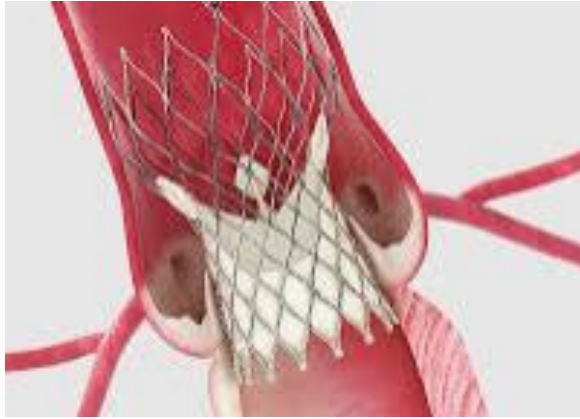


СТРУКТУРНАЯ ПАТОЛОГИЯ

Непрерывная эволюция методик

Более сложные процедуры по структурной патологии

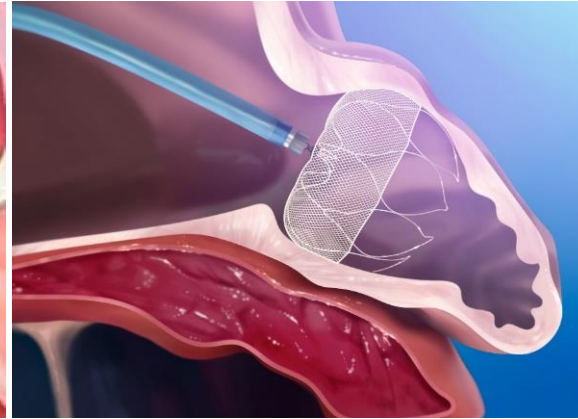
TAVI



MitraClip



LAAC, PVLC



TMVR, TTVR



- Данные МСКТ необходимы для планирования вмешательства (определения размеров устройств)
- Ассистенция при выполнении вмешательства.

- 4D ТЭЕ используется для диагностики и ассистенции во время процедуры
- Снижение лучевой нагрузки.
- Взаимодействие между эхокардиографистом и интервенционным кардиологом является ключевым моментом, что позволяет ориентироваться в сложной анатомии во время процедуры.
- Использование данных МСКТ для планирования процедур растет

- МСКТ является обязательным для планирования процедур и определения размеров устройств.

СТРУКТУРНАЯ ПАТОЛОГИЯ



Мультидисциплинарный подход

TAVI

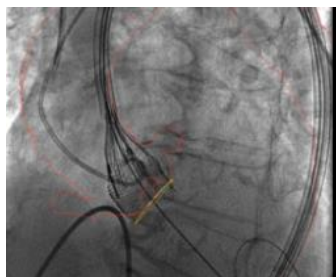
MitraClip

Другие сложные интервенции

(LAAC, TMVR, TTVR, PVLC)



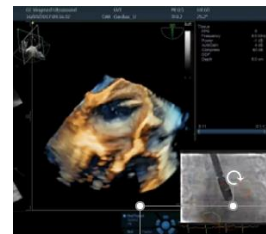
IGS



Valve ASSIST 2



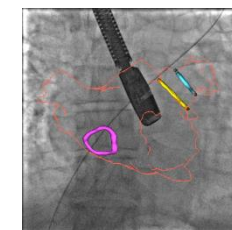
IGS



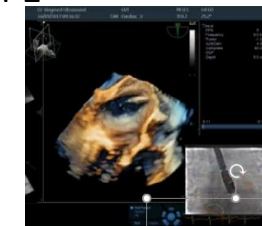
INTERACT View-X



IGS



Valve ASSIST 2



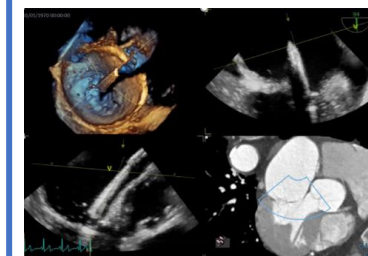
INTERACT View-X



Vivid E95



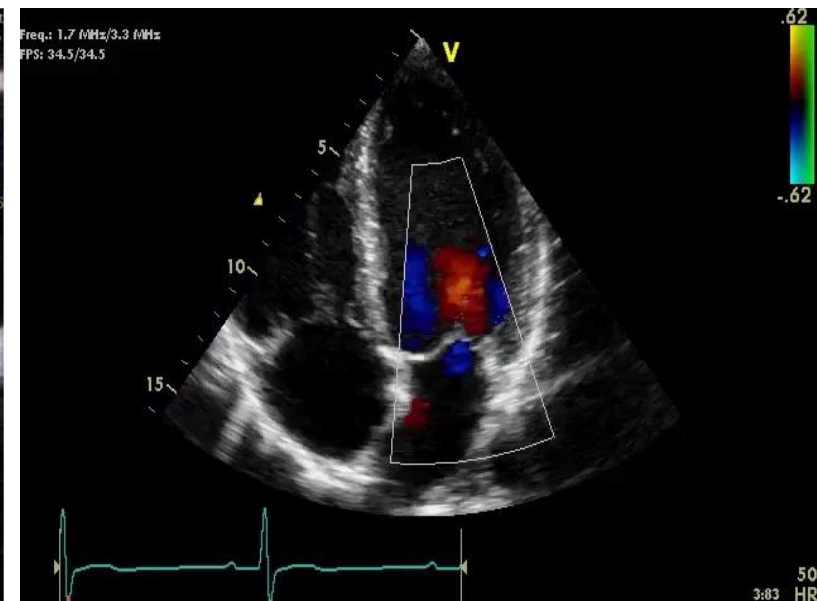
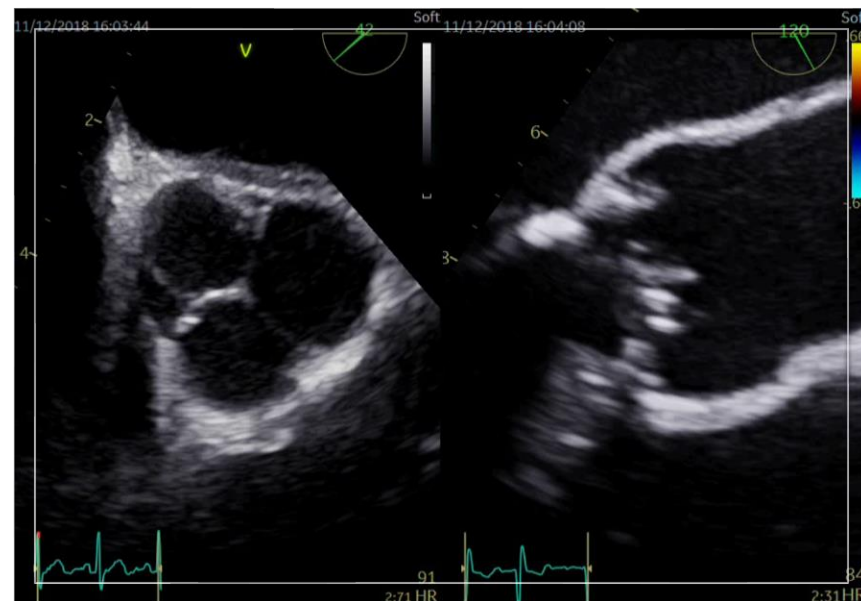
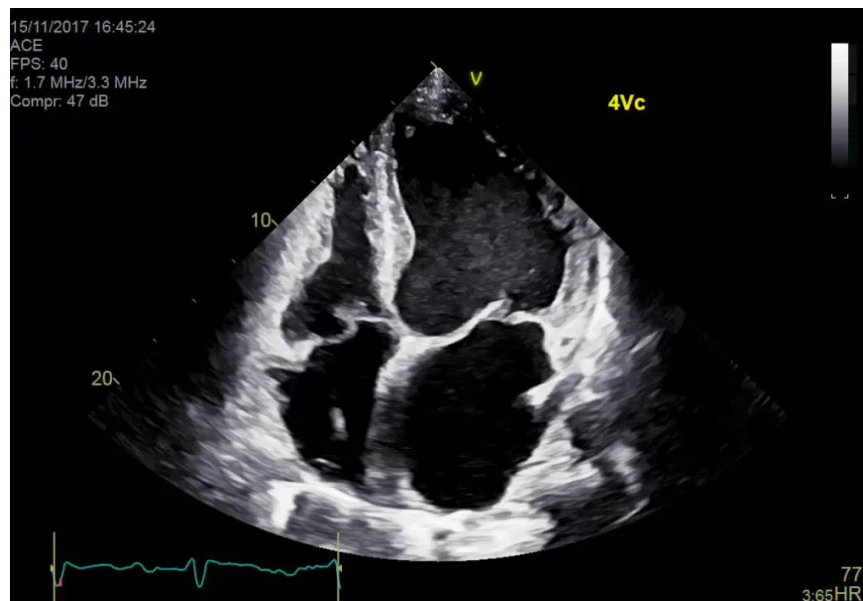
Vivid E95



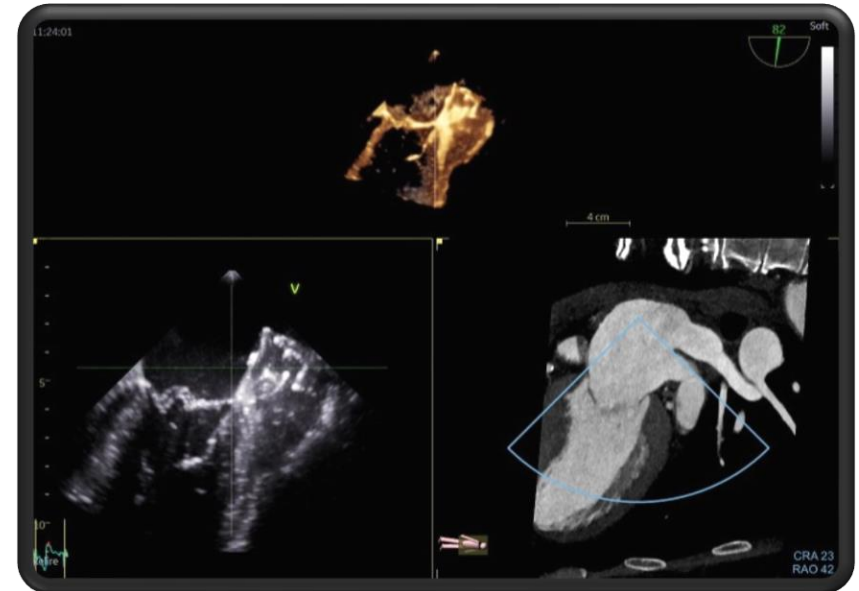
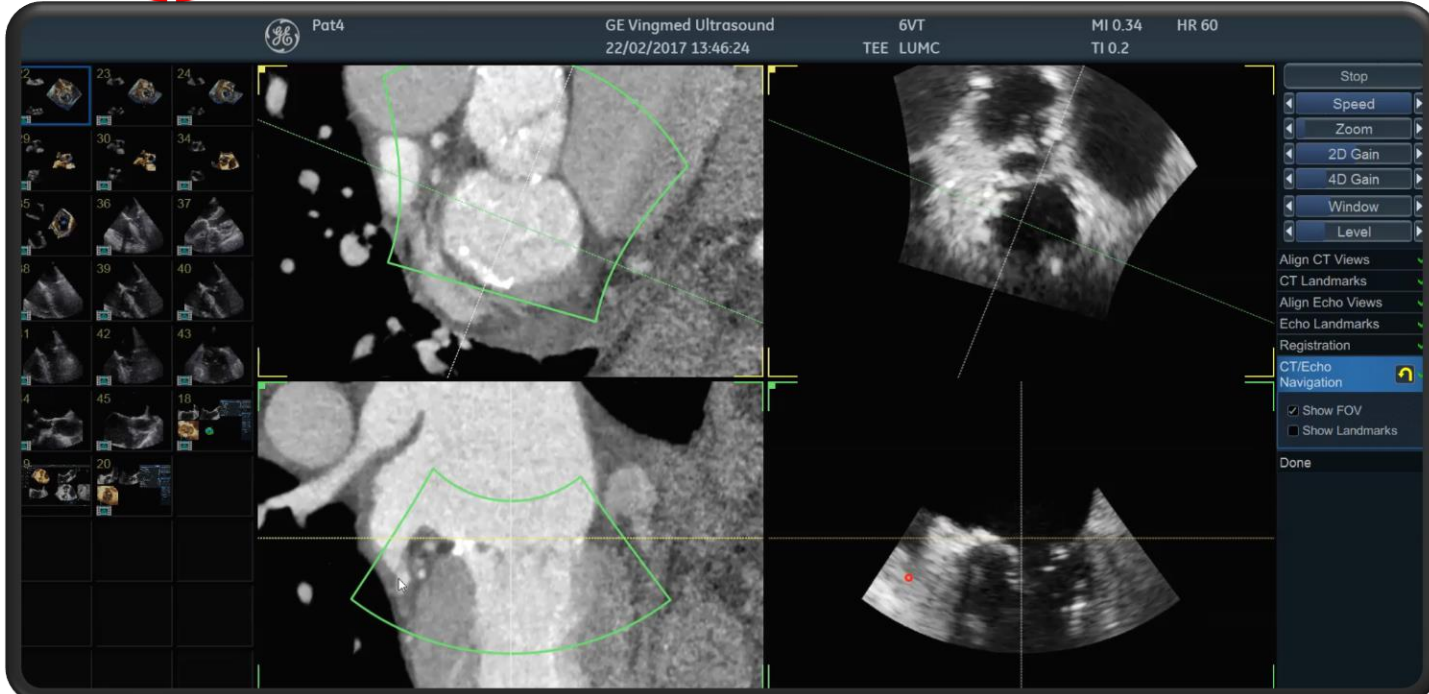
Vivid E95 CT-Fusion

INTERACT Structural Heart

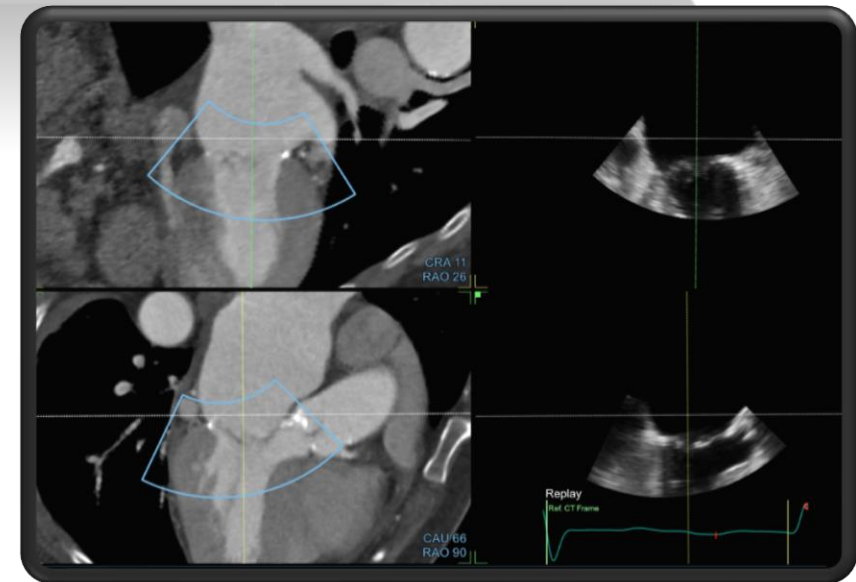
ДВУХМЕРНАЯ ЭХОКГ



РЕШЕНИЕ ДЛЯ СТРУКТУРНОЙ ПАТОЛОГИИ



- **КТ навигация позволяет увидеть реальную анатомическую и пространственную ориентацию УЛП во время выполнения процедуры, а также связь с другими структурами.**
- Доступ к «общей картине» визуализации потенциально приводит к **улучшению взаимодействия операционной бригады** и позволяет провести более **безопасную и быструю** процедуру.
- Использование КТ навигации позволяет использовать данные ранее проведенного планирования



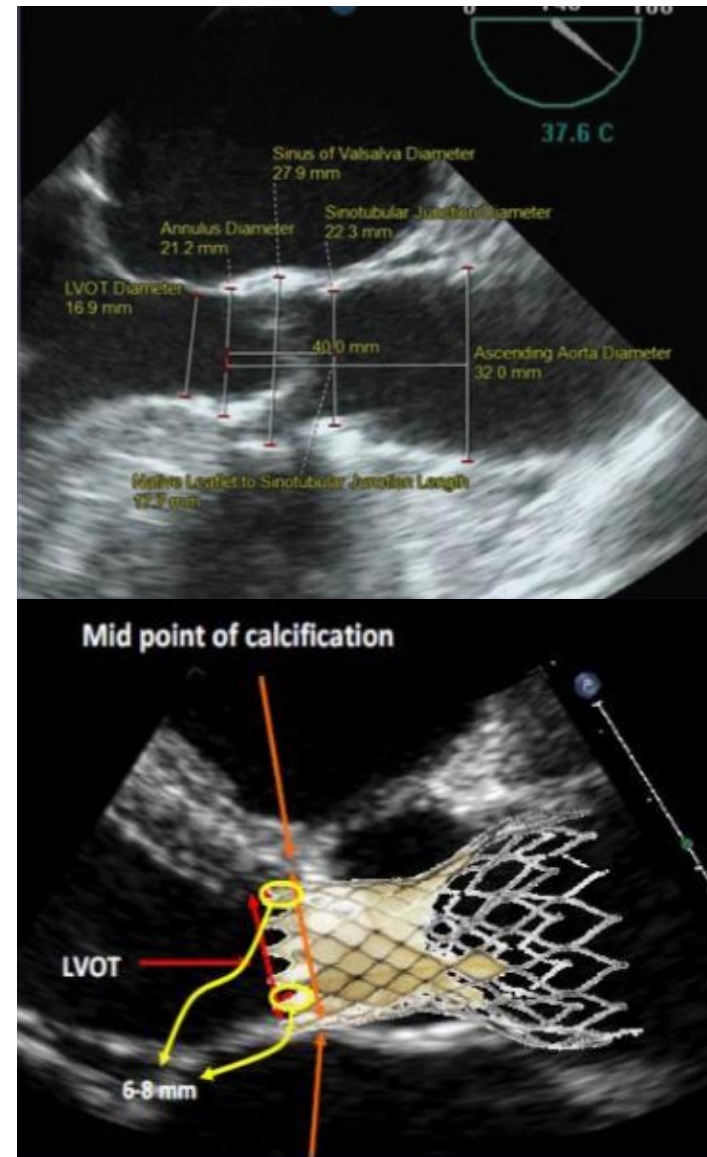
Планирование



ЭХОКГ оценка анатомических характеристик структур АОРТАЛЬНОГО клапана для выбора размера протеза

- Утолщение, кальциноз и выраженное нарушение подвижности створок аортального клапана
- Выраженная гипертрофия левого желудочка с уменьшением размеров полости левого желудочка (на поздних стадиях – дилатация левого желудочка)
- Постстенотическое расширение восходящей части аорты

Степень	Valve area (cm ²)	Peak velocity (m/s)	Peak gradient (mm Hg)	Mean gradient (mm Hg)
Normal	2.5-3.5	1.0	<10	<10
Mild	1.5-2.5	1.0-2.0	<20	<20
Moderate	0.75-1.5	2.0-4.0	20-64	20-40
Severe	<0.75	>4.0	>64	>40



Рекомендации

Категории	Признаки
Корень аорты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Морфология клапана [трехстворчатый, врожденный двустворчатый по классификации Сиверса, функциональный/приобретенный двустворчатый] 2. Распределение кальция [симметричное, асимметричное, объемное, объемистое по свободному краю] 3. Размер кольца клапана <ol style="list-style-type: none"> a) Качество изображения [хорошее, удовлетворительное, плохое] b) Фаза цикла (систола/диастола) c) Площадь кольца [мм²] d) Периметр кольца [мм] e) Минимальный и максимальный диаметр [мм] 4. Кальциноз кольца и подклапанных структур <ol style="list-style-type: none"> a) Степень [невывступающий серповидный или громоздкий выступающий, интрамуральный] b) Локализация 5. Высота до ЛКА [mm] 6. Высота до ПКА [mm] 7. Диаметр синусов [mm] 8. Диаметр на уровне синотубулярного сочленения [mm] 9. Оптимальная проекция [LAO/RAO и CRA/CAU ангиляции]
Аорто-подвздошно-бедренный сегменты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Патология восходящей аорты 2. Патология дуги аорты, нисходящего отдела грудной и брюшной 3. Подвздошно-бедренный сегмент <ol style="list-style-type: none"> a) Минимальные диаметры и их локализация b) Степень [легкая, умеренная, тяжелая] и локализация кальция с особым акцентом на циркулярный кальций c) Извитость 4. Общая бедренная артерия, артерия доступа <ol style="list-style-type: none"> a) Кальций (передней стенки, задней стенки – важно для ушивающих систем) b) Отношение бифуркации к головке бедренной кости (верхняя треть, средняя или нижняя треть)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключичная артерия <ol style="list-style-type: none"> a) Минимальный диаметр b) Кальциноз (особенно устья) c) Извитость 2. Альтернативные доступы (трансаортальный, транскаротидный, транскавальный)

ICONSENSUS
GUIDELINES

Computed Tomography Imaging in the Context of Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)/Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR)

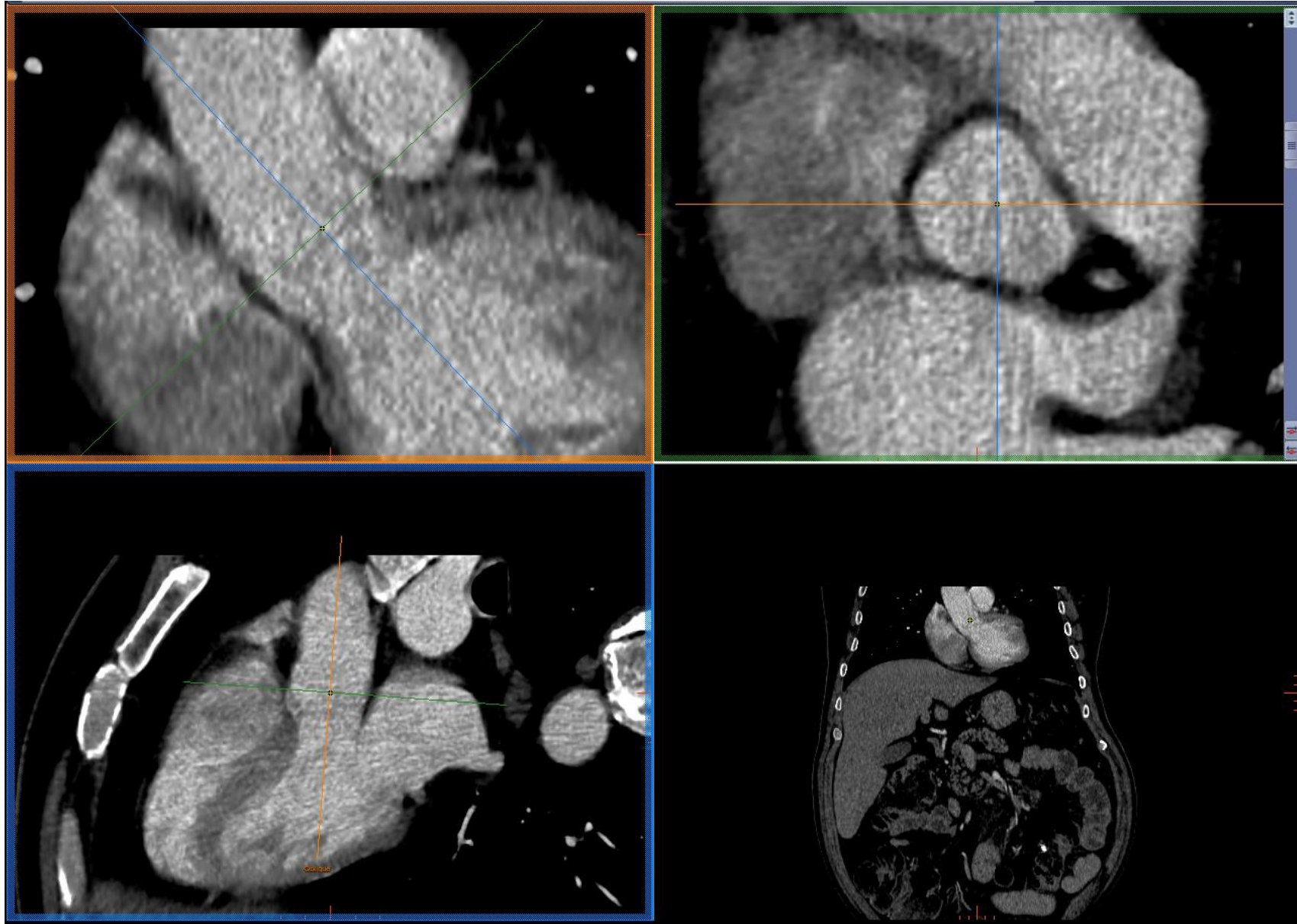
An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography

Philipp Blanke, MD,^a Jonathan R. Weir-McCall, MBSChB, PhD,^b Stephan Achenbach, MD,^c Victoria Delgado, MD, PhD,^d Jörg Hausleiter, MD,^e Hasan Jilaihawi, MD,^f Mohamed Marwan, MD,^c Bjarne L. Nørgaard, MD, PhD,^g Niccolo Piazza, MD, PhD,^h Paul Schoenhagen, MD, PhD,ⁱ Jonathon A. Leipsic, MD^a

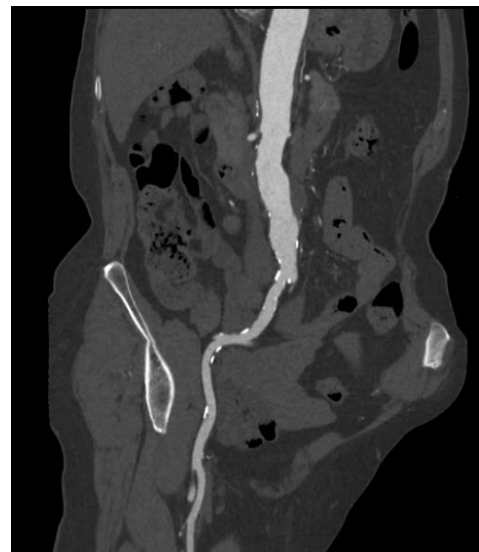
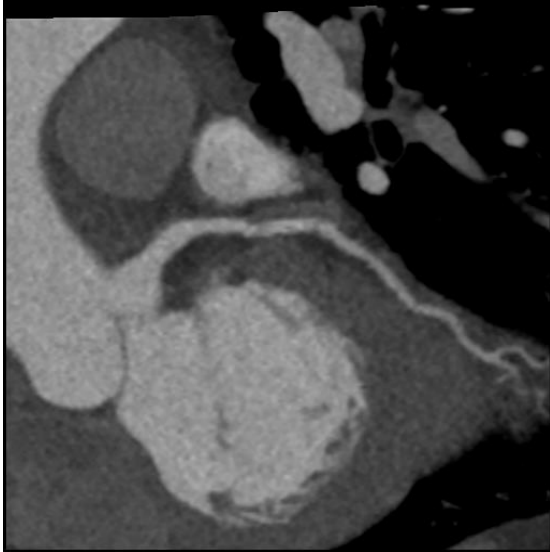
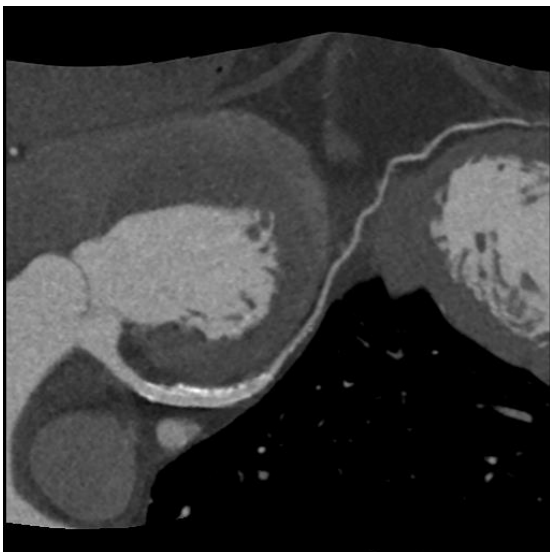
Blanke P, Weir-McCall JR, Achenbach S, Delgado V, Hausleiter J, Jilaihawi H, Marwan M, Nørgaard BL, Piazza N, Schoenhagen P, Leipsic JA. Computed Tomography Imaging in the Context of Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)/Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR): An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography. JACC Cardiovasc Imaging. 2019 Jan;12(1):1-24. doi: 10.1016/j.jcmg.2018.12.003. PMID: 30621986.



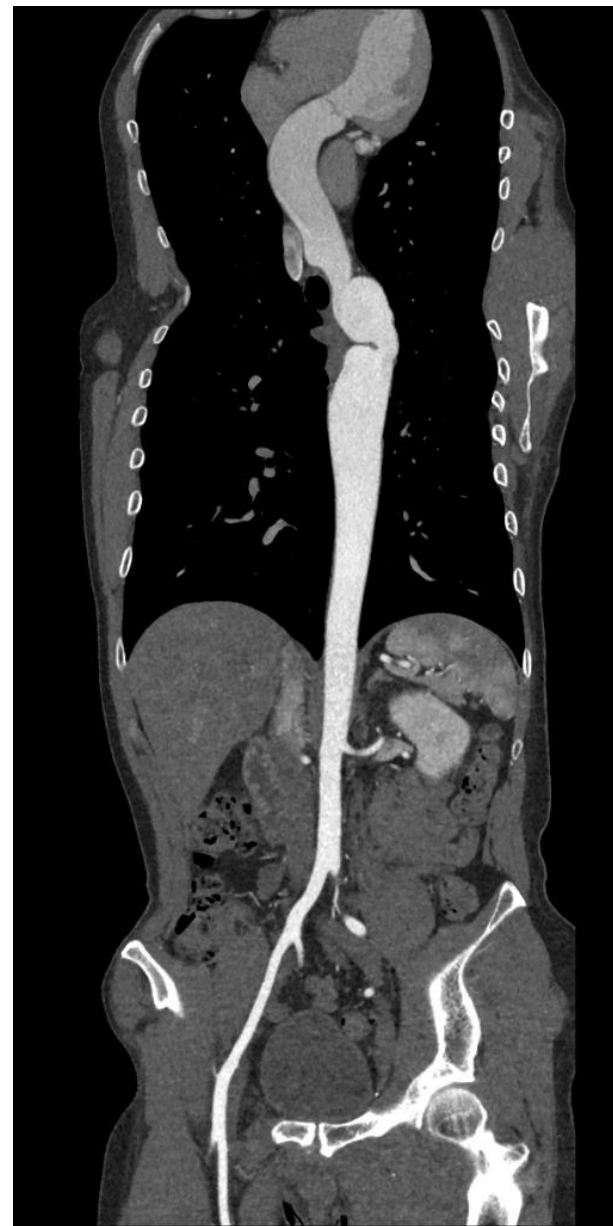
Качество МСКТ



МСКТ АНГИОГРАФИЯ С СИНХРОНИЗАЦИЕЙ 7,7 СЕК



МСКТ ангиография 3,6 сек



РЕКОМЕНДАЦИИ



Рекомендации

- Объем сканирования должен включать корень аорты, дугу и подвздошно-бедренный сегмент
- Визуализацию корня аорты следует выполнять с использованием синхронизированной с ЭКГ
- Визуализацию аорты и подвздошно-бедренных сосудов можно выполнять без синхронизации ЭКГ
- Выбор режима сбора данных должен быть адаптирован в соответствии с доступной технологией сканирования
- Необходимо получить и использовать коллимацию тонких срезов и реконструированную **толщину среза ≤ 1 мм** для корня и $\leq 1,5$ мм для периферической сосудистой сети
- У пациентов с СКФ менее 30 мл/мин/1,73 м² предварительная гидратация не требуется
- У пациентов с СКФ < 30 мл/мин/1,73 м² можно рассмотреть возможность снижения объема йодсодержащего контраста и прегидратацию
- Рутинное применение бета-блокады не рекомендуется
- Использование бета-блокаторов может быть рассмотрено в отдельных случаях и должно применяться осторожно и под тщательным клиническим контролем
- Применение нитроглицерина противопоказано

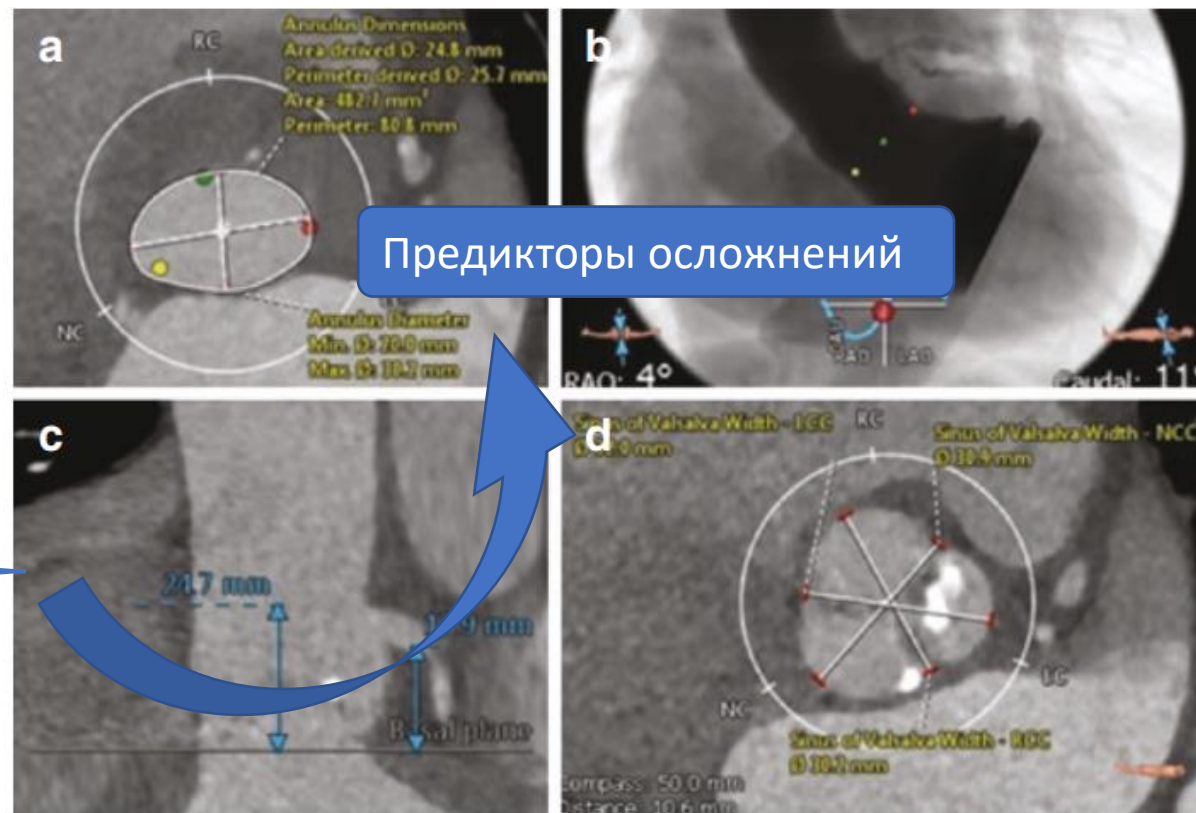
Параметры	Рекомендации
Скорость потока	4 – 6 мл/сек
Объем	Согласно стандарту рутинной КТ коронарных артерий, обычно 50–100 куб.см.
В/в доступ	Кубитальная вена
Время	Отслеживание болюса для обеспечения максимального контраста в восходящей аорте (может варьироваться в зависимости от используемой системы сканирования)



ПЛАНИРОВАНИЕ МС КТ-АНГИОГРАФИЯ

Необходимые измерения

1. Размер кольца АК
(периметр клапана в систолу)
2. Синусы Вальсальвы (в самом широком месте)
3. Высота коронарных артерий (min = 1 см, исключение – большие синусы)
4. Диаметр ВТЛЖ (> 2 см)
5. Высота синотубулярного соединения (> 2 см)
6. Определение копланарной оси – дно трех синусов в одной плоскости (>30°)
7. Определение депозитов кальция (как в створках так и ВТЛЖ)
8. Определение извитости аорты и оценка сосудистого доступа



А - Размер кольца, б - Угол имплантации, с - Высота синуса и КА, d - Размер синусов Вальсальвы



КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Уровень визуализации	Определение
Хороший	<ul style="list-style-type: none">▪ Четкое изображение контура кольца клапана и отсутствие артефактов
Удовлетворительный	<ul style="list-style-type: none">▪ Низкое ослабление контрастности▪ Повышенный «шум» изображения▪ Легкие артефакты движения, двойные контуры или артефакты в виде «ступенек»
Плохой	<ul style="list-style-type: none">▪ Плохое контрастирование (не компактный болюс)▪ Чрезмерный «шум» изображения▪ Чрезмерные артефакты движения или двойные контуры▪ Выраженный ступенчатый артефакт, пересекающий кольцевой контур

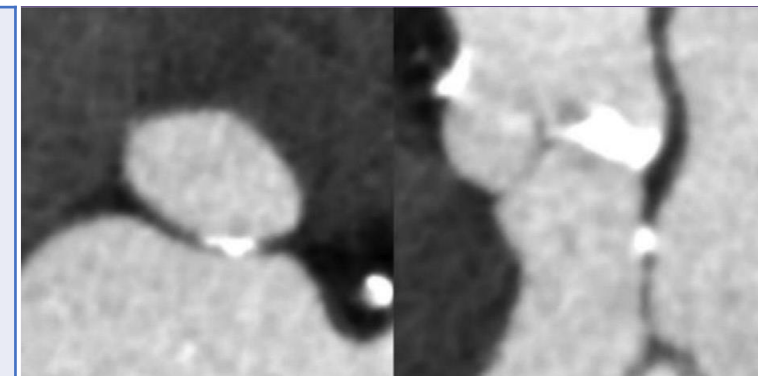


КАЛЬЦИНОЗ

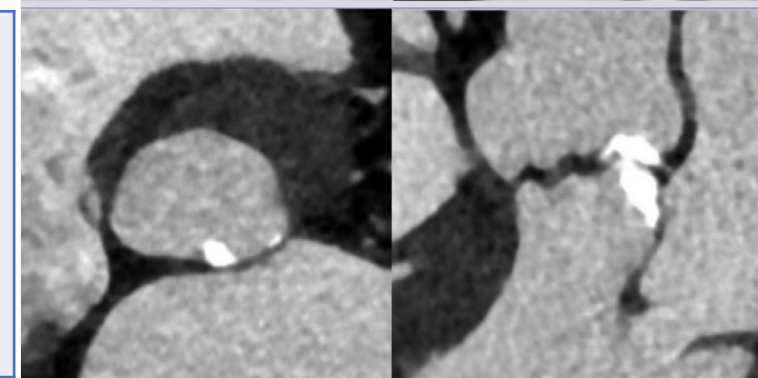
Дополнительный критерий тяжести

Calcium score by MSCT	Agatston units
Тяжелый аортальный стеноз высоковероятен	Мужчины ≥ 3000 ; Женщины ≥ 1600
Тяжелый аортальный стеноз вероятен	Мужчины ≥ 2000 ; Женщины ≥ 1200
Тяжелый аортальный стеноз маловероятен	Мужчины < 3000 ; Женщины < 1600

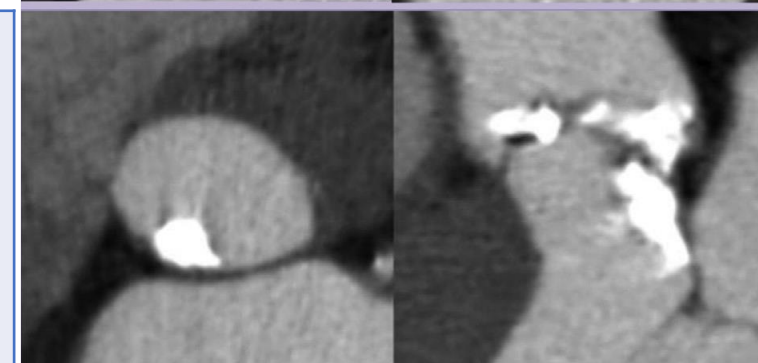
Слабый	Единичные включения кальция (без протрузии в просвет)
---------------	---



Выраженный	Две и/или более кальциевых глыб или единичная с небольшой протрузией в клапанное или подклапанное пространство
-------------------	---



Значительный	Единичная или множественные кальциевые глыбы протрузирующие в клапанный просвет и/или распространяющиеся на ВТЛЖ
---------------------	--

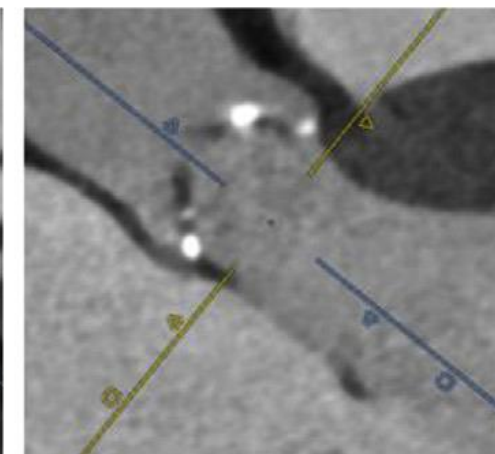
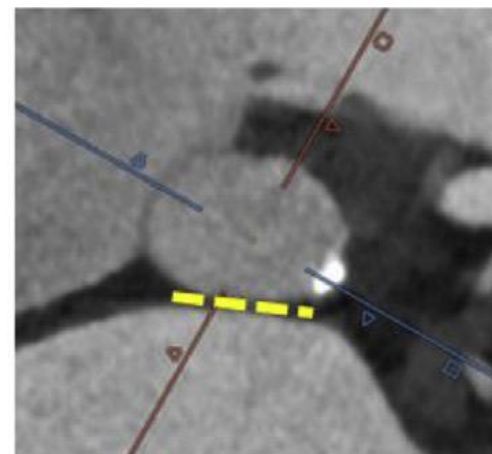
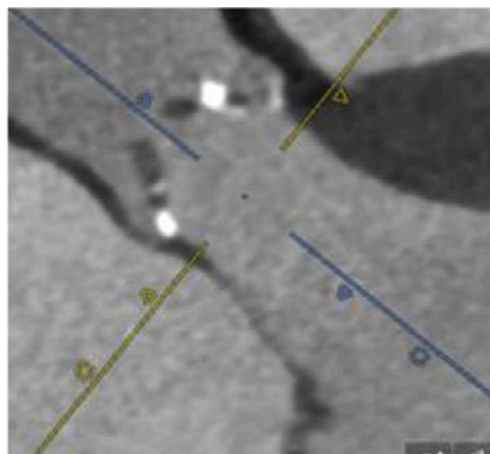
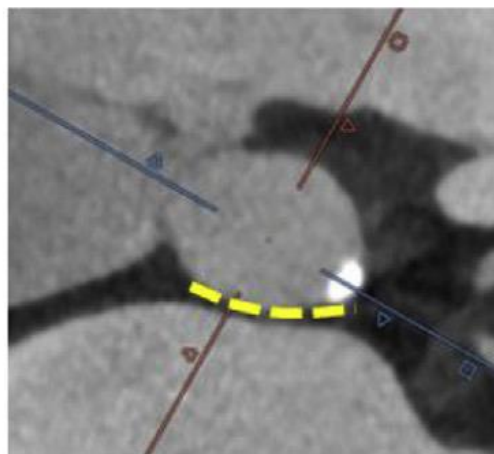


ФАЗА СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА



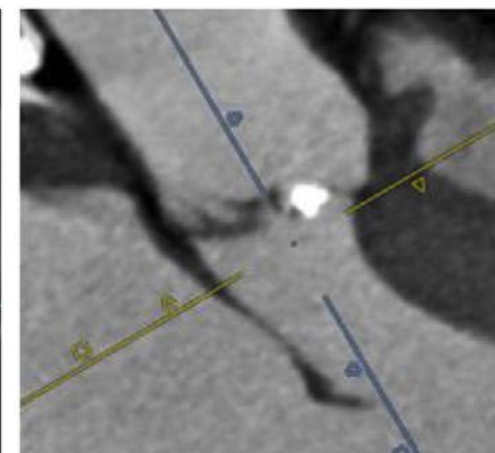
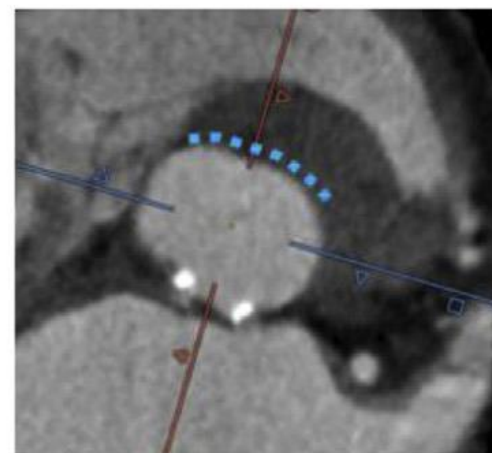
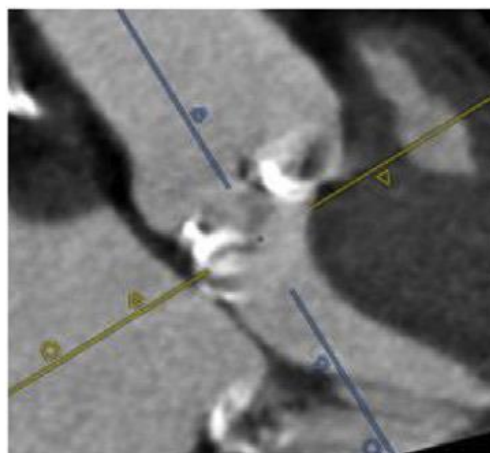
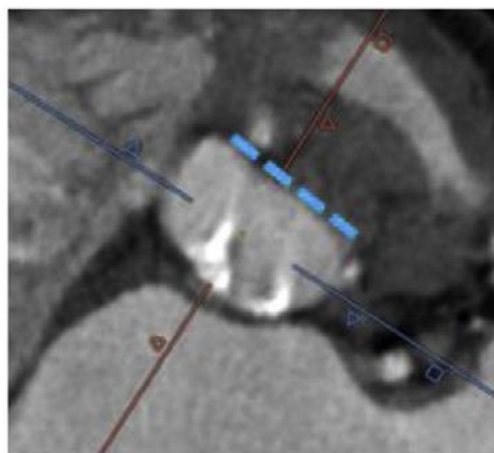
Стандартная
анатомия

Систола



Диастола

Анатомия при
ГКМП





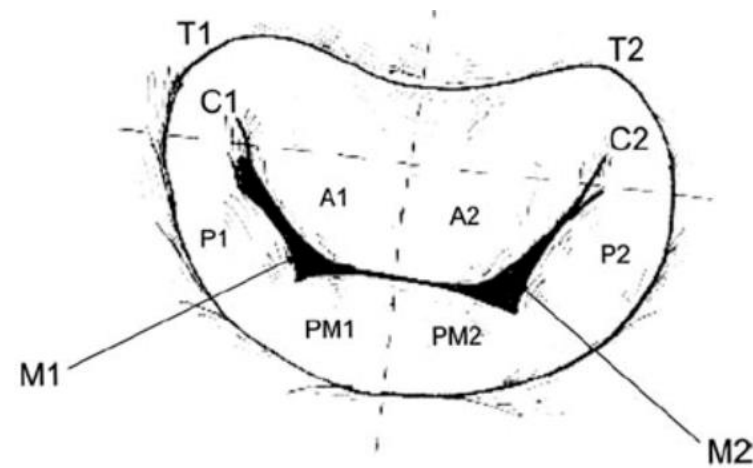
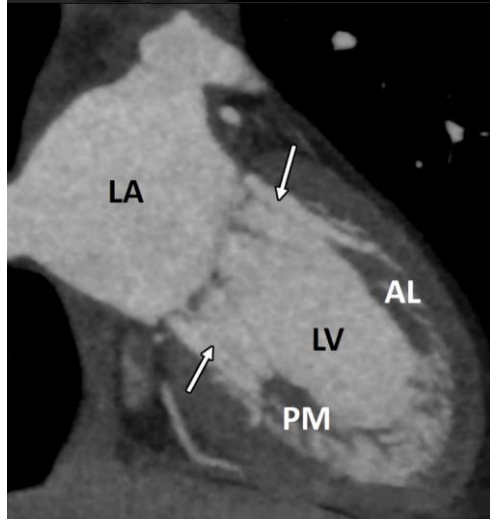
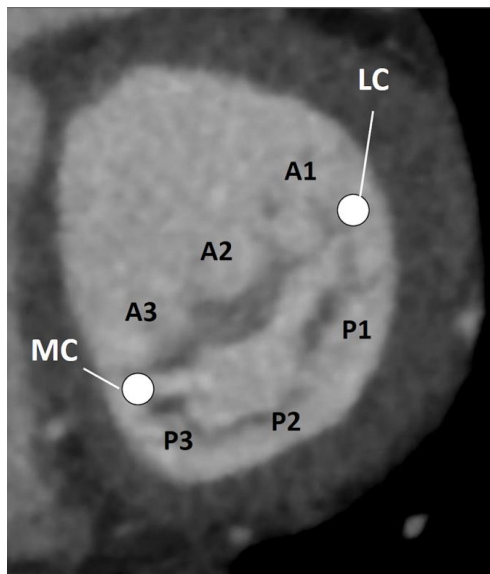
Планирование

ТТ ЭХОКГ оценка анатомических характеристик структур МИТРАЛЬНОГО клапана для выбора размера протеза

	ПМН	ВМН
Качественные		
Морфология клапана	Молотящая створка, разрыва папиллярной мышцы, тяжелый пролапс, большая перфорация	Обычные створки, но с высоким тентингом, плохая кооптация створок
Площадь струи регургитации при ЦДК ^a	Большая — центральная струя (>50% ЛП), или эксцентричная струя различного размера, достигающая стенки ЛП	Большая — центральная струя (>50% ЛП), или эксцентричная струя различного размера, достигающая стенки ЛП
Конвергенция потока	Занимает всю систолу	Занимает всю систолу
Непрерывно-волновой доплер	Голосистолическая/плотная/ треугольная	Голосистолическая/плотная/ треугольная
Полуколичественные		
Ширина <i>vena contracta</i> (мм)	≥7 (≥8 мм в двухмерном режиме)	≥7 (≥8 мм в двухмерном режиме)
Кровоток в легочных венах	Инверсия кровотока	Инверсия кровотока
Входящий поток на МК	Доминирующий E-пик >1,2 м/с ²	Доминирующий E-пик >1,2 м/с ²
ИЛСК митральный/ИЛСК аортальный	>1,4	>1,4
Количественные		
EROA (2D PISA, мм ²)	≥40	≥40 мм ² (может быть ≥30 мм ² , если форма отверстия в виде эллипса)
Объем регургитации (мл/сокращение)	≥60	≥60 мл (может быть ≥45 мл в условиях низкого потока)
Фракция регургитации	≥50%	≥50%
Структурные		
Левый желудочек	Дилатирован (КСР ≥40 мм)	Расширен
Левое предсердие	Увеличено (диаметр ≥55 мм или объем ≥60 мл/м ²)	Расширено



Роль МСКТ в планировании



Goal

Visualize anatomy of mitral valve leaflets, annulus, and subvalvular apparatus

TTE and TEE CT

Characterize mitral valve pathologic condition and hemodynamics

++ +

Measure mitral annulus size

++ -

Simulate virtual prosthesis and measure the neo-LVOT

+ ++

Assess structures that may contribute to neo-LVOT obstruction (eg, AML, basal septum)

- ++

Assess extracardiac structures susceptible to injury (eg, LCX, coronary sinus)

++ ++

Determine adequacy of chest wall for transapical access

- ++

Determine adequacy of interatrial septum for transseptal puncture

++ +

Note.—LCX = left circumflex coronary artery, TEE = transesophageal echocardiography, + = adequate, ++ = optimal, - = suboptimal.



МСКТ или ЭХО КГ?

Модальность	Преимущества	Недостатки
Эхокардиография	<ul style="list-style-type: none">• Широкая доступность• Хорошее пространственное разрешение• Визуализация в режиме реального времени• Возможность оценки трансклапанного градиента давления и объема потока• Доступно интраоперационно	<ul style="list-style-type: none">• Отсутствие возможности виртуального моделирования• Отсутствие возможности прогноза нео-ВТЛЖ• Особенности телосложения и отсутствие возможности полноценной оценки структур• Необходимость седации при чреспищеводном исследовании
МСКТ	<ul style="list-style-type: none">• Быстрое получение изображения (<3 сек)• Получение данных для реконструкции и постобработки в любой плоскости (3D моделирование)• Возможность проведения виртуального протезирования и оценки нео-ВТЛЖ• Возможность получения изображения окружающих структур	<ul style="list-style-type: none">• Отсутствие визуализации в реальном времени• Нет функциональной оценки клапанов• Ионизирующее излучение• Использование внутривенного контрастного вещества



МСКТ протокол

Премедикация – не нужна

ЭКГ синхронизация

Время исследования - Сбор данных в течение всего сердечного цикла с реконструкцией через каждые 5% интервала R-R

Йодсодержащее контрастное веществом (>350 мг йода/мл)
Пример протокола: (a) **50-70 мл 100%** контрастного вещества, со скоростью потока (**~5 мл/сек**);
(b) 50-70 мл контрастного вещества (физ. Р-р [50:50 или 60:40])

Триггер сканирования – слежение за болюсом с ROI на восходящей аорте (ROI превышает 150 HU)

Исследование выполняется **на задержке дыхания**

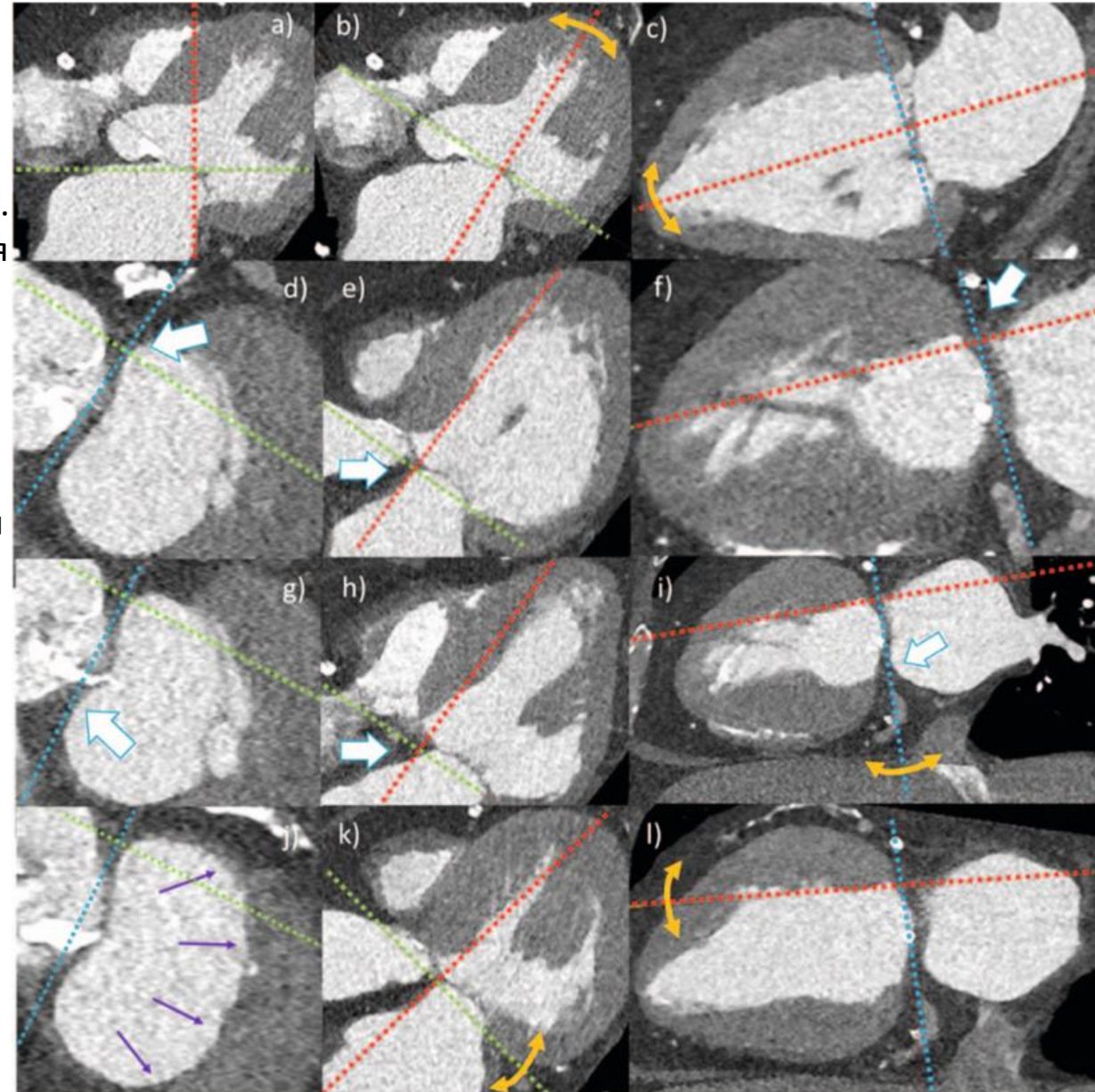
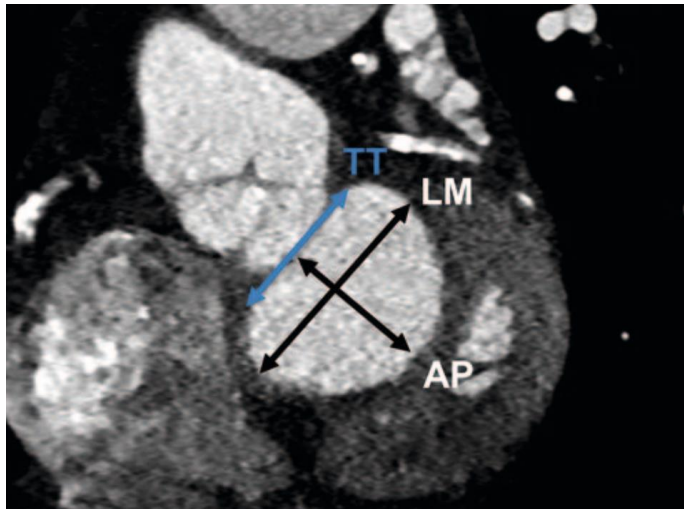
Parameter	Recommendation
Premedication	Not required
Gating	Retrospectively ECG gated
Acquisition timing	Data acquisition throughout entire cardiac cycle reconstructed at every 5% of the R-R interval
Contrast material	Triphasic protocol with high-concentration iodinated contrast material (>350 mg of iodine/mL) An example protocol: (a) 50–70 mL of 100% contrast material administered at high flow rate (~5 mL/sec); (b) 50–70 mL of contrast material (saline mixture [50:50 or 60:40]) administered at the same high flow rate as noted previously or 50 mL of 100% contrast material administered at a slower flow rate (2–3 mL/sec); and (c) administration of a 50-mL saline chaser
Scan trigger	Bolus tracking with the ROI on the ascending aorta; once the ROI is greater than 150 HU, provide breathing instructions and scan
Breathing instructions	Inspiratory breath hold
Coverage	Carina to diaphragm
Field of view	Whole heart (including chest wall)
Resolution	High spatial and high temporal resolution
Radiation reduction	Appropriate scan length Lowest possible kilovolt peak and milliampere-second setting Anatomic tube current modulation; avoid using the ECG-based tube current modulation Iterative reconstruction algorithms

Note.—ECG = electrocardiography, ROI = region of interest.

Измерение



- **Шаг 1 (a-c):** Срезы выравниваются по плоскости АВ-клапан с ориентацией на верхушку ЛЖ в базально-апикальном направлении.
- **Шаг 2 (d-f):** Установка точки левого фиброзного треугольника (белая стрелка в d, e, f). При правильной установке он отображается как треугольная, четко очерченная структура.
- **Шаг 3 (g-i):** Установка точки правого фиброзного треугольника (белая стрелка в g, h, i) также настраивается в поле зрения по короткой оси (g).
- **Шаг 4 (j-l):** Установка латерального контура кольца МК. По короткой оси (j) перекрестие устанавливается на ТТ. Контур кольца настраивается пока на виде по короткой оси (j) не появится D-образная форма



Параметры



Кольцо митрального клапана (диастолическое и систолическое измерения)

- ТТ, АР, LM
- периметр и площадь
- морфология створок

Дополнительные параметры

ВТЛЖ (диастолическое и систолическое измерение)

- минимальный/максимальный диаметр
- периметр и площадь
- аортомитральный угол
- толщина межжелудочковой перегородки в конце диастолы
- минимальный диаметр ЛЖ

Зона посадки

- наличие, распределение и кальция
- «полка миокарда»

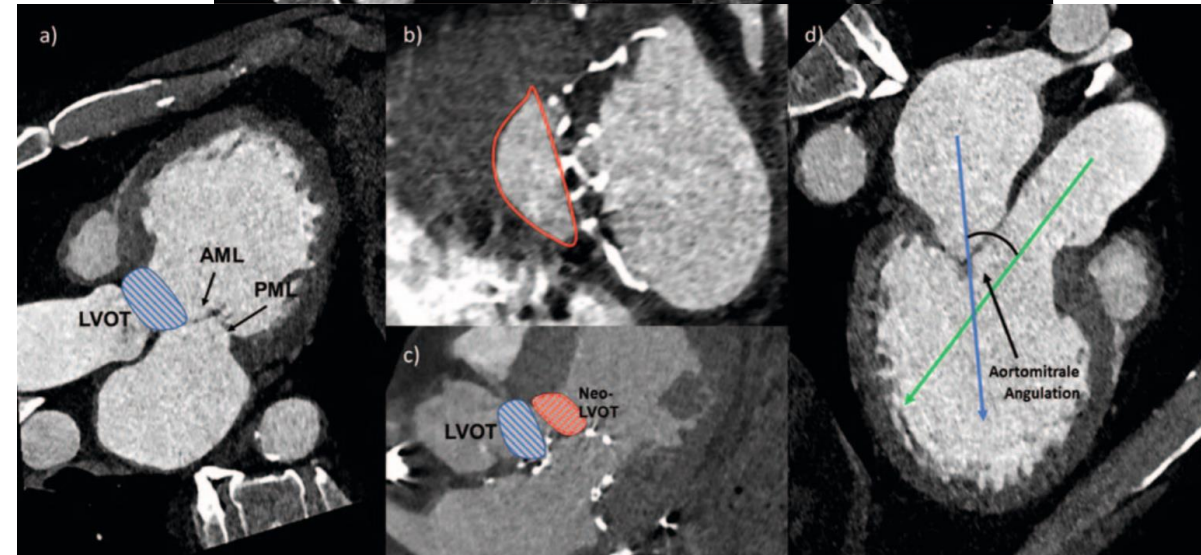
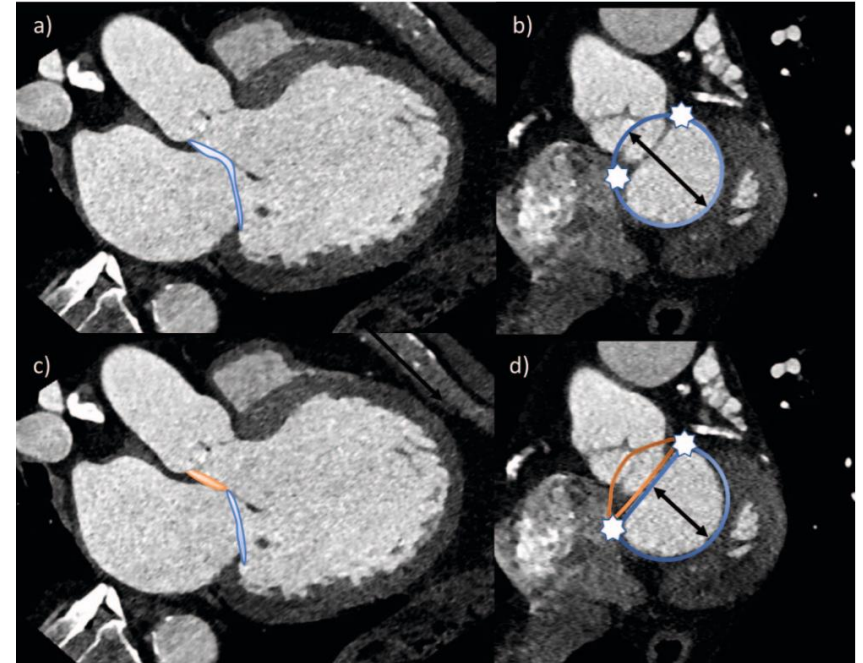
Доступ

- трансапикально: расстояние между кольцом и верхушкой ЛЖ (межреберный промежуток для оптимальной траектории)
- трансфemorально/транссептальный: ход Vv. femorales, Vv. Iliacales и V. cava inferior

Другие особенности

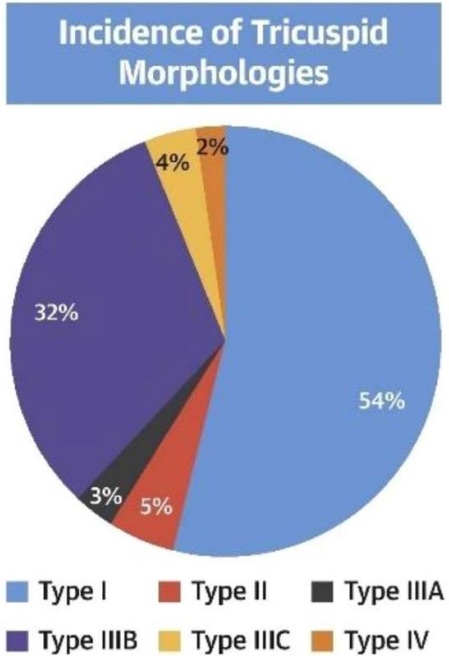
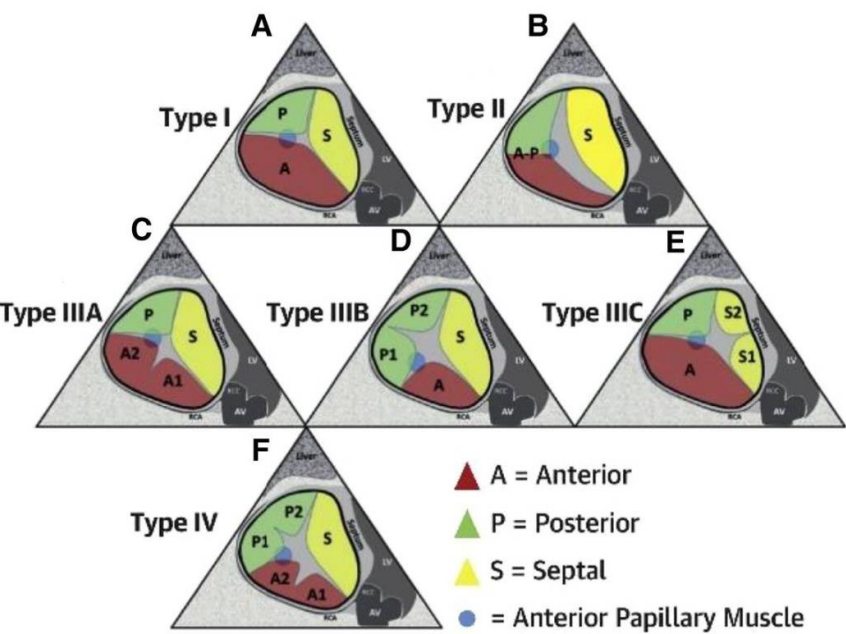
Коронарные артерии

- Исключить ИБС (в случае сомнения)
- Кальциевый индекс – при необходимости





Трехстворчатый клапан



Качественные	
Морфология клапана	Аномальная/молотящая створка
Площадь струи регургитации при ЦДК	Очень большая — центральной струи, или эксцентричная струя, достигающая стенки ПП ^a
Сигнал от потока регургитации при ПВД	Плотная/треугольная с ранним пиком
Полуколичественные	
Ширина <i>vena contracta</i> (мм)	>7 ^{a,b}
PISA радиус (мм)	>9 ^c
Кровоток в печеночных венах ^c	Инверсия кровотока в систолу
Входящий поток на ТК	Доминирующий E-пик ≥ 1 м/с ^{2d}
Количественные	
EROA (мм ²)	≥ 40
Объем регургитации (мл/сокращение)	≥ 45
Увеличение камер сердца/сосудов	ПЖ, ПП, нижняя полая вена

Примечание: ^a — при лимите Найквиста 50-60 см/с, ^b — предпочтительно в двухмерном режиме, ^c — базовый сдвиг предела Найквиста 28 см/с, ^d — при отсутствии других причин повышенного давления в ПП.

Сокращения: ПВД — постоянно-волновой доплер, ПЖ — правый желудочек, ПП — правое предсердие, ТК — трикуспидальный клапан, ЦДК — цветное дуплексное картирование, EROA — Effective regurgitant orifice area — эффективная площадь отверстия регургитации, PISA — Proximal isovelocity surface area — площадь проксимальная зона регургитации.

Компьютерная томография в предпроцедурном планировании



(A - B) Оценка размеров кольца ТК.
 Выравнивание плоскостей кольца ТК и верхушки ПЖ в аксиальном (A) и корональном (B) видах - поперечное сечение по короткой оси кольца ТК (максимальный/минимальный диаметр, периметр и площадь).
 (D - F) Морфология правых камер и места крепления хорд.

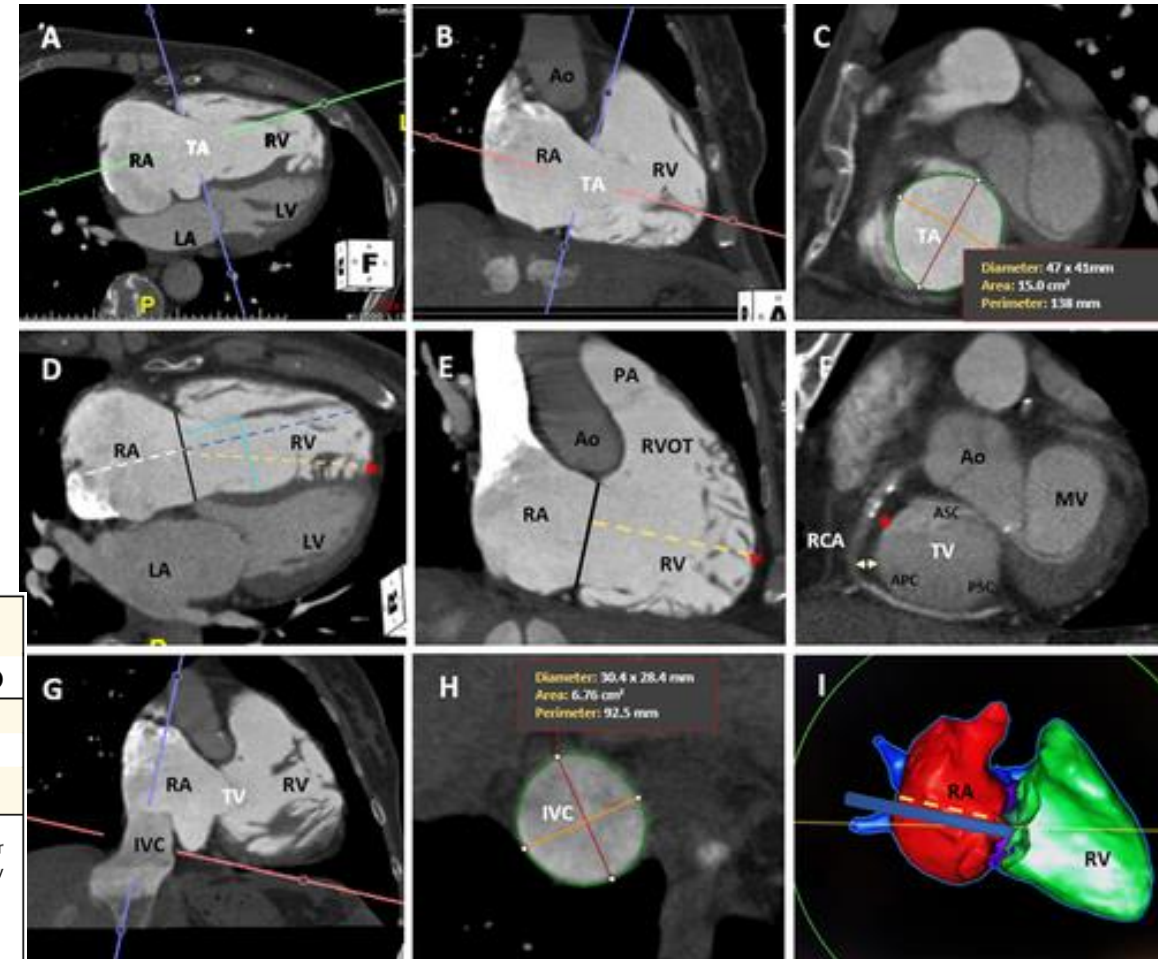


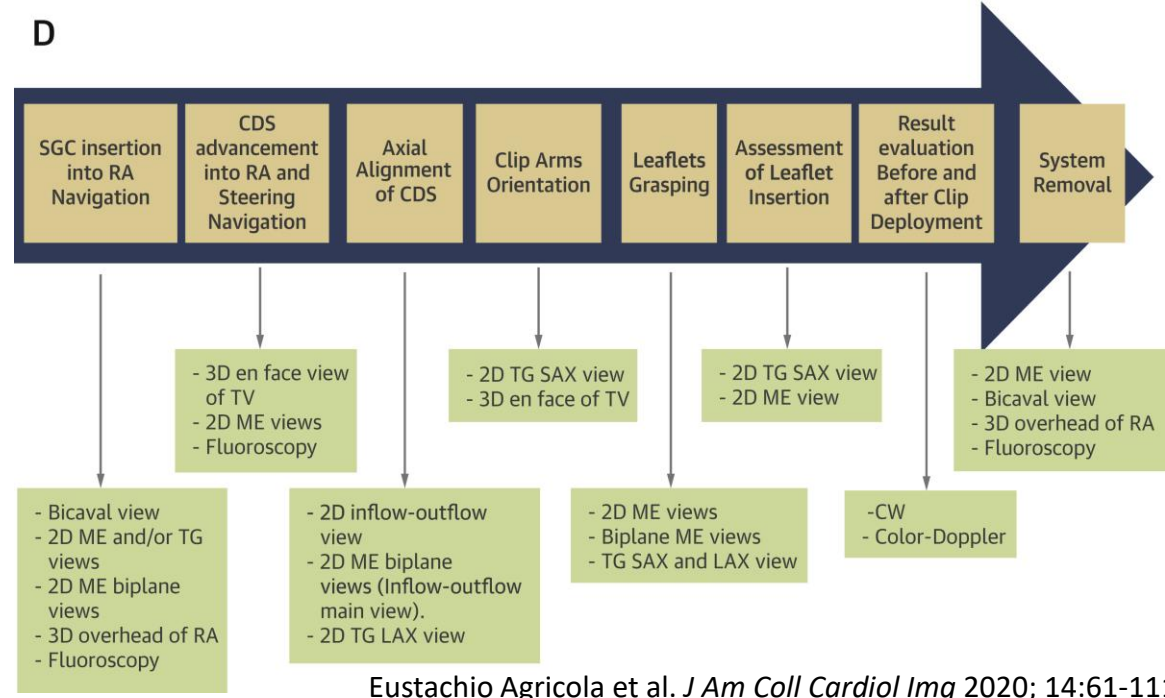
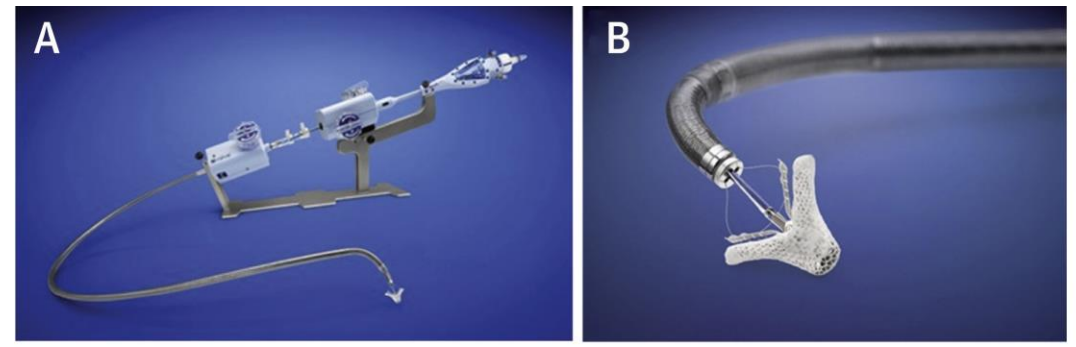
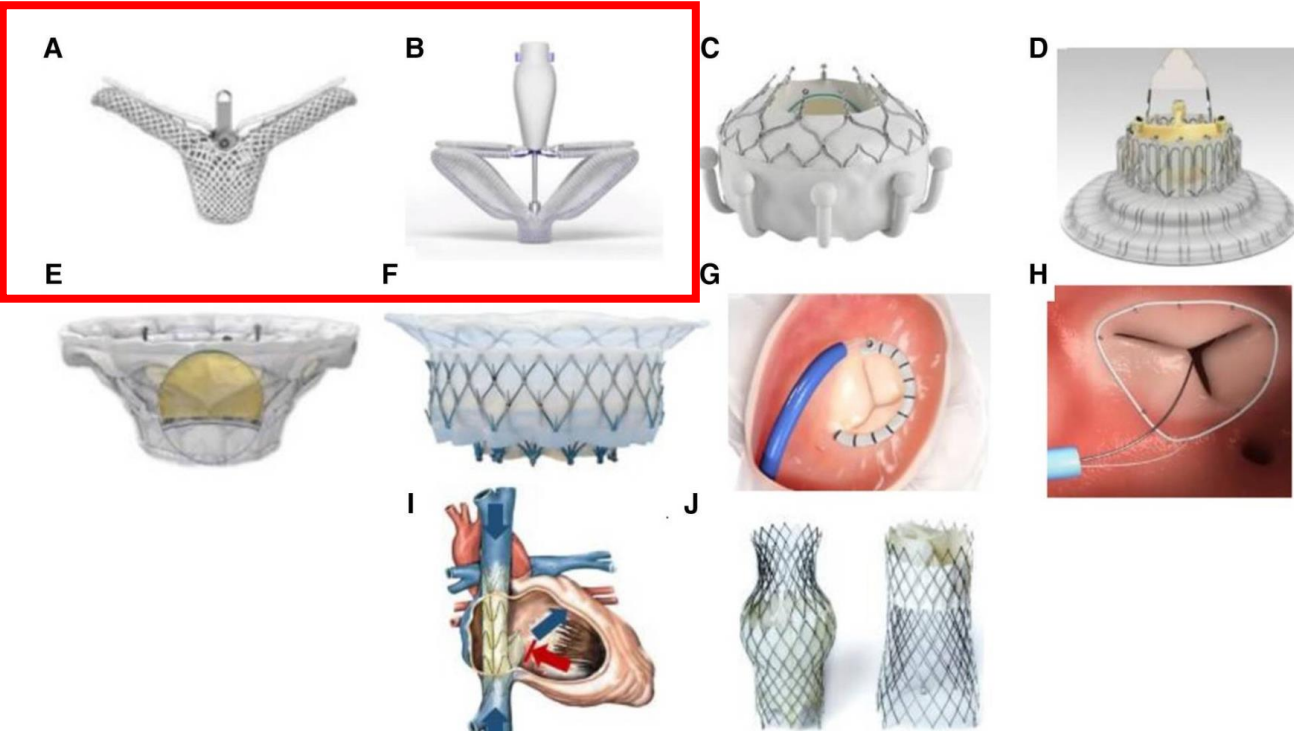
TABLE 2 CTA Protocol for Pre-TMVR Evaluation

	BMI* (kg/m ²)	kV	mA†	Contrast Dose (ml)	Rate (ml/s)	Saline Flush (ml)	Scan Delay (s)
60-70 ml protocol‡	≤25	100	Optimize	60-70	4-4.5	30-40	5
70-80 ml protocol‡	25-30	100	Optimize	70-80	4.5-5	40	5
80-90 ml protocol‡	≥30	120	Optimize	80-90	5	40	5

Scan trigger value 150 HU (though for Toshiba Aquilion One family voice trigger should be 30 HU below scan trigger value). *For patients with BMI ≤25 kg/m² and of younger age, for which radiation exposure reduction is desired, can consider adjusting kV to 70-80. †Optimize mA when possible recommend using automatic mA or manual selection by experienced operator. ‡Recommend using upper end of range of contrast dose for earlier generation scanners.

BMI = body mass index; CTA = computed tomography angiography; HU, Hounsfield units; other abbreviations as in [Table 1](#).

Протезирование

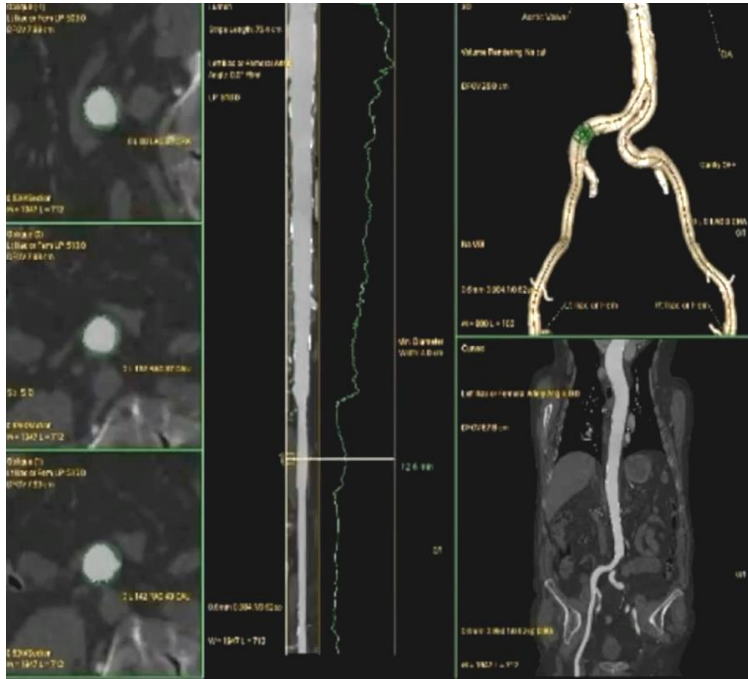


VALVE ASSIST



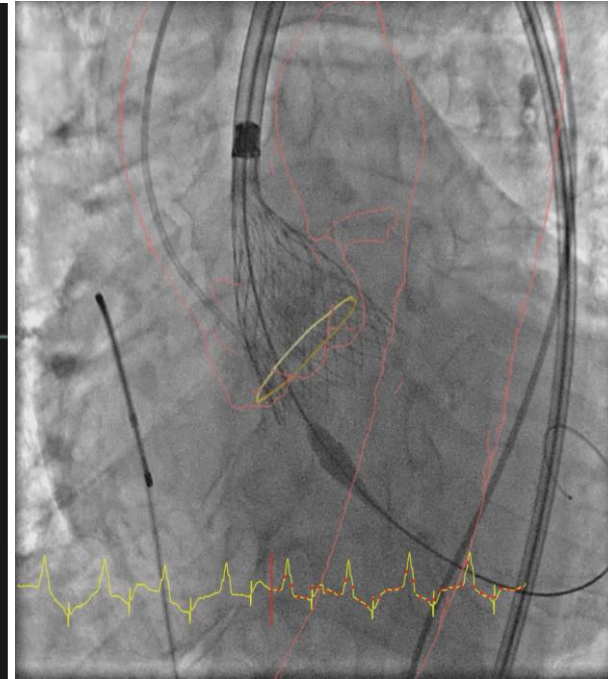
ТРАНСКАТЕТЕРНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

ПЛАНИРОВАНИЕ



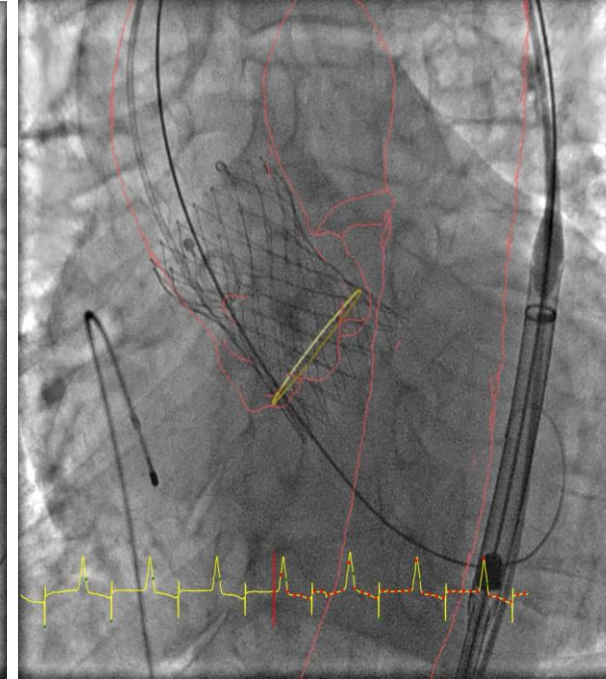
Сегментация аорты и определение клапана без кликов дают возможность получить точные размеры клапанов для всех.

ВЫПОЛНЕНИЕ



3D навигация по КТ с усилением кальцификации повышает качество визуализации движущихся контрастных структур.

ОЦЕНКА



Оценка потенциальной регургитации с помощью визуализации с исключительной контрастностью.

Valve ASSIST 2¹ позволяет:

-33%

Объем контраста в процедурах TAVI²

-33%

Дозовая нагрузка в процедурах TAVI³

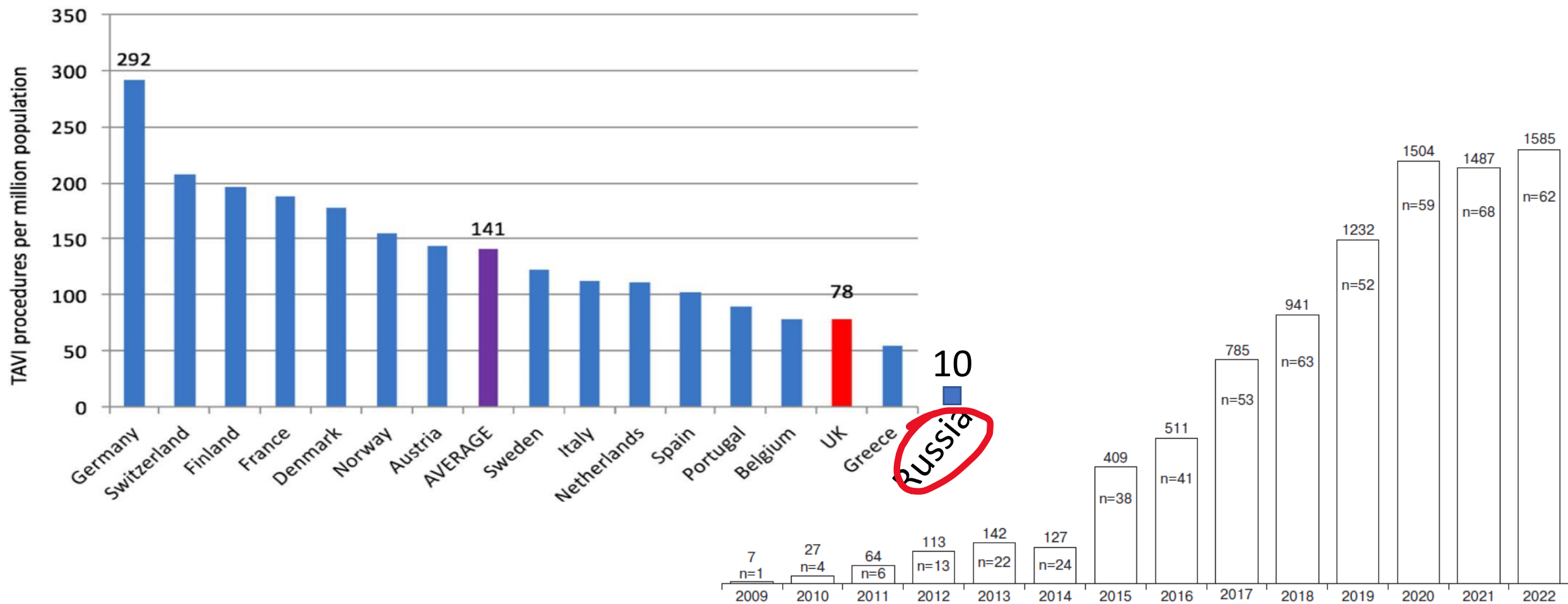
1. Valve ASSIST 2 включает TAVI Analysis, HeartVision 2, необходима рабочая станция AW с установленным Volume Viewer, Volume Viewer Innova. Приложения поставляются отдельно. Доступно не во всех регионах.

2. Shafiq, et al. Effect of a new enhanced fluoroscopy technology (Structural Heart ASSIST) on outcomes in patients undergoing trans-catheter aortic valvular replacement. TCT 2017.

3. Overtchouk et al. Advanced image processing with fusion and calcification enhancement in transcatheter aortic valve implantation: impact on radiation exposure. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery (2018) 1–8. doi:10.1093/icvts/ivy136



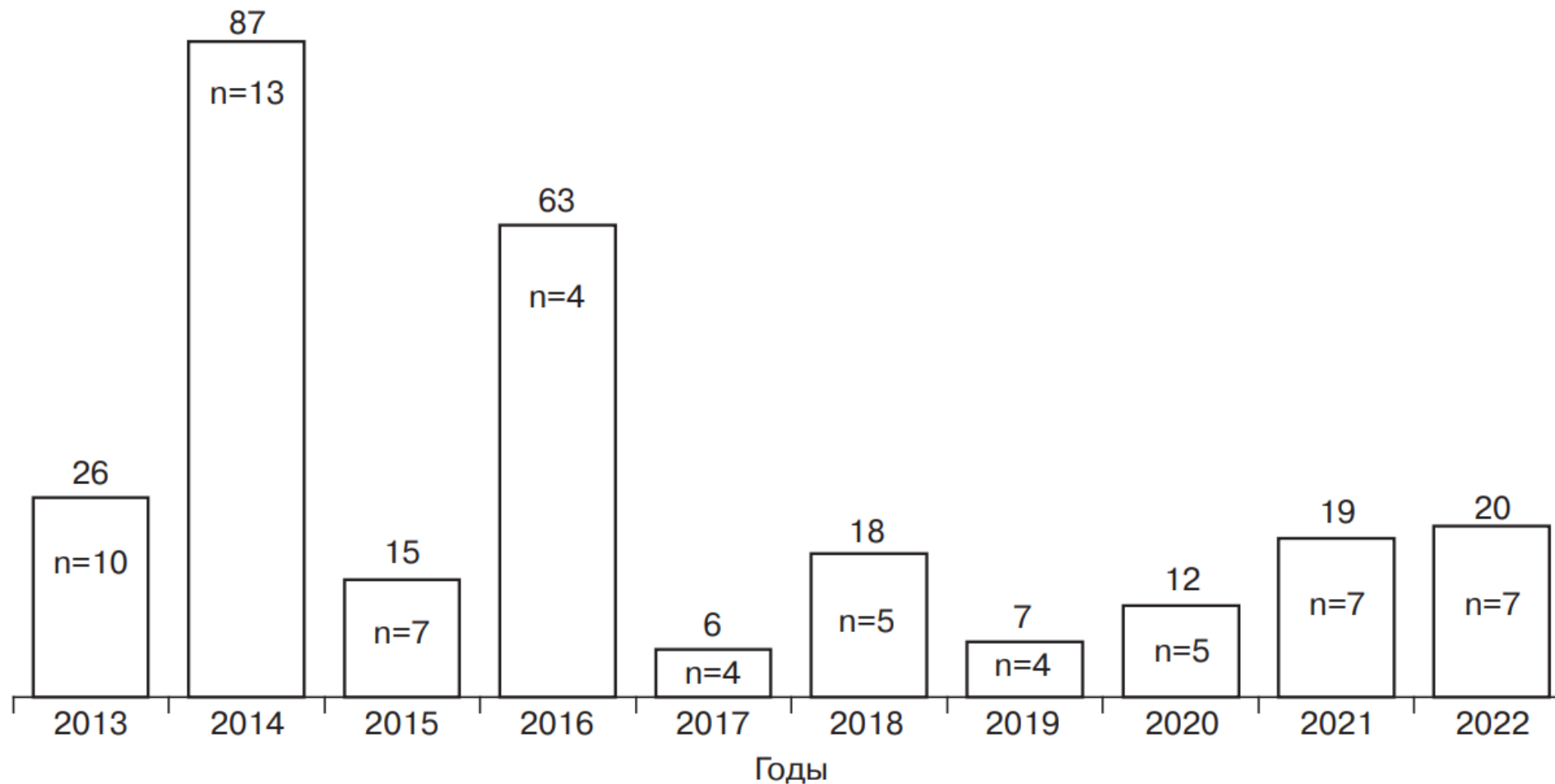
Потенциал рынка TAVI



Динамика частоты проведения транскатетерной имплантации аортального клапана в 2009–2022 гг.
(n – количество центров)



Митральный клапан



Динамика частоты проведения баллонной вальвулопластики у пациентов с кальцинированным стенозом митрального клапана в 2013–2022 гг. (n – количество центров)

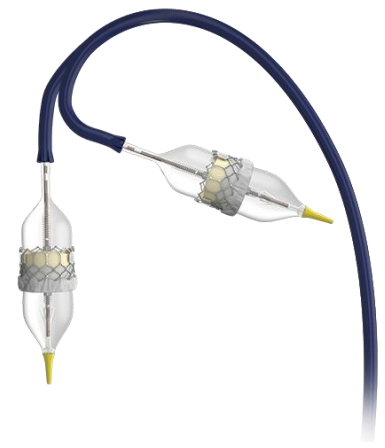


РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ TAVI

БАЛЛОНРАСШИРЯЕМЫЕ

САМОРАСШИРЯЮЩИЕСЯ

МЕХАНИЧЕСКИ РАСШИРЯЕМЫЕ



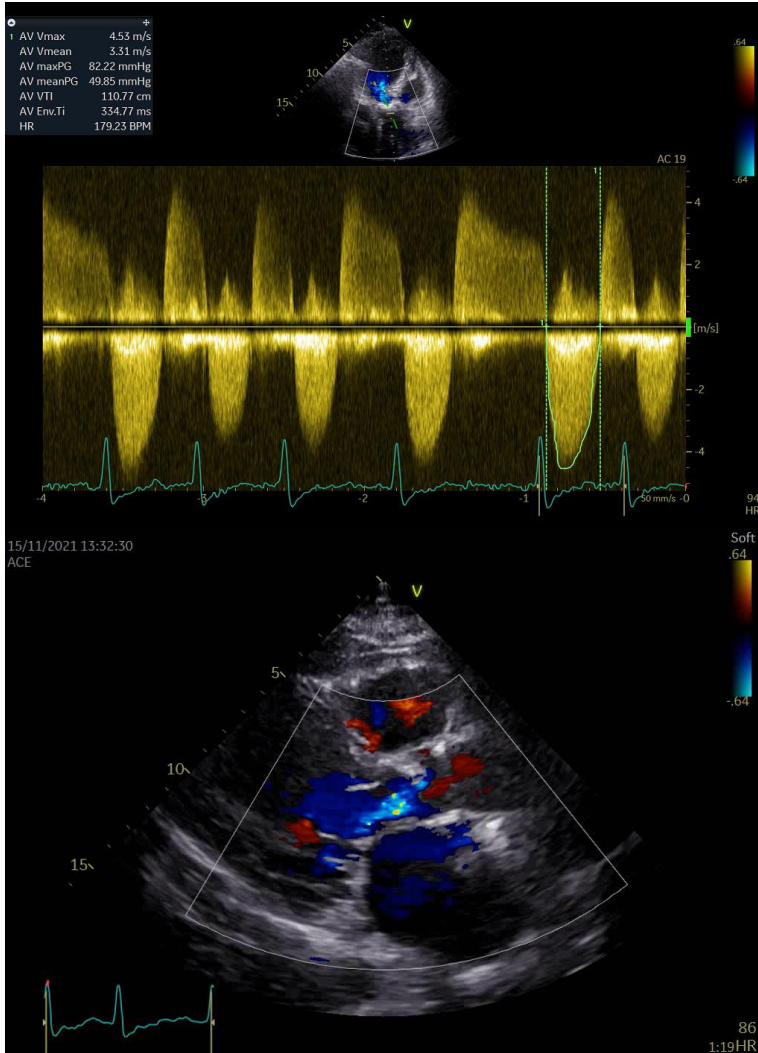


Идеального клапана не существует

Клапан должен выбираться на основании анатомических особенностей пациента, включая размер кольца, степень кальциноза, особенности доступа, морфологии клапана



ЭХО КГ

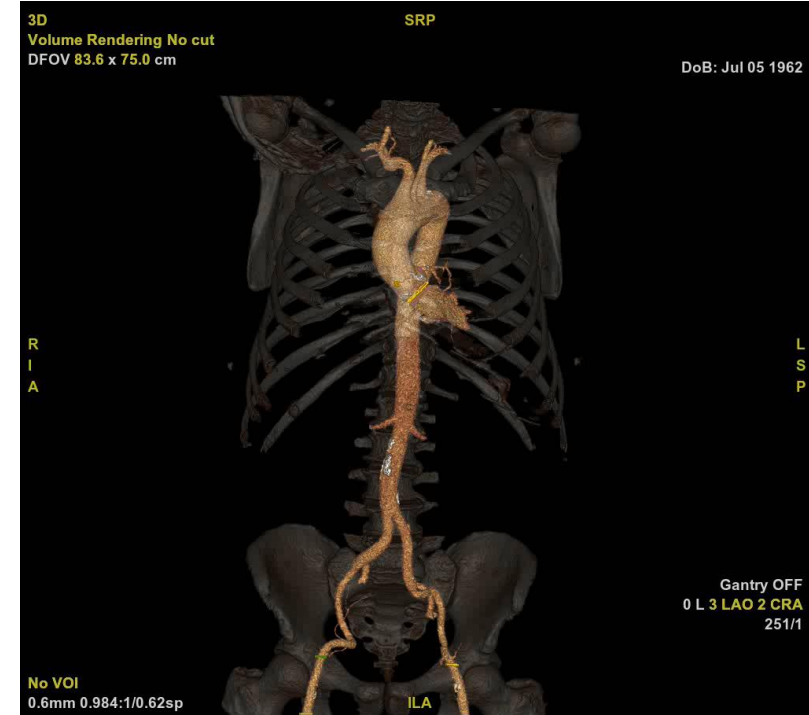


ПЛАНИРОВАНИЕ

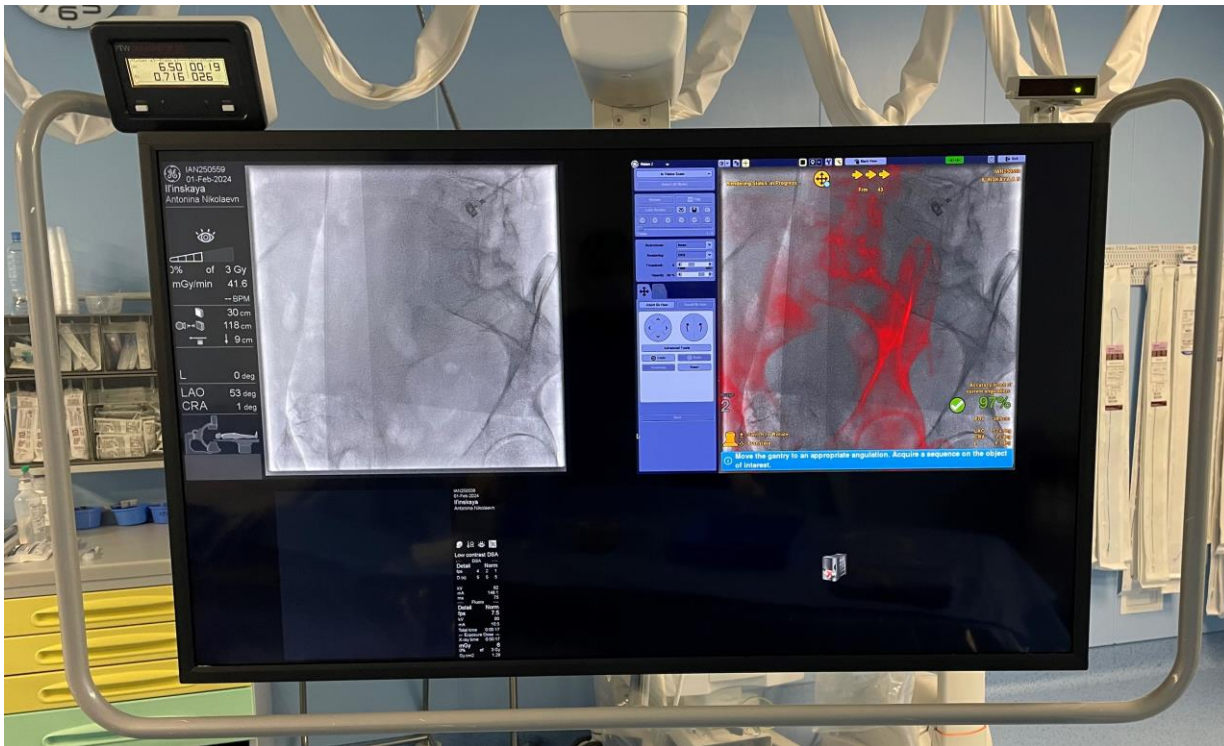
Анализ данных МСКТ



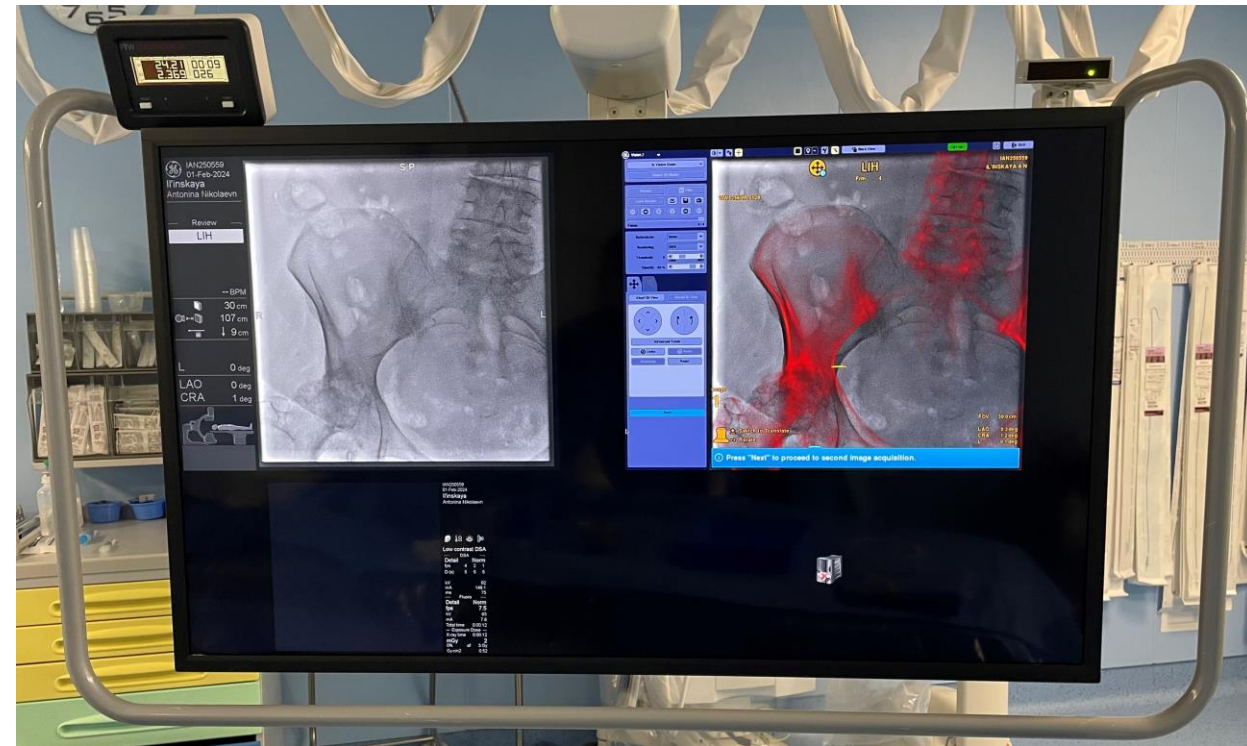
Моделирование



СИНХРОНИЗАЦИЯ



1 проекция

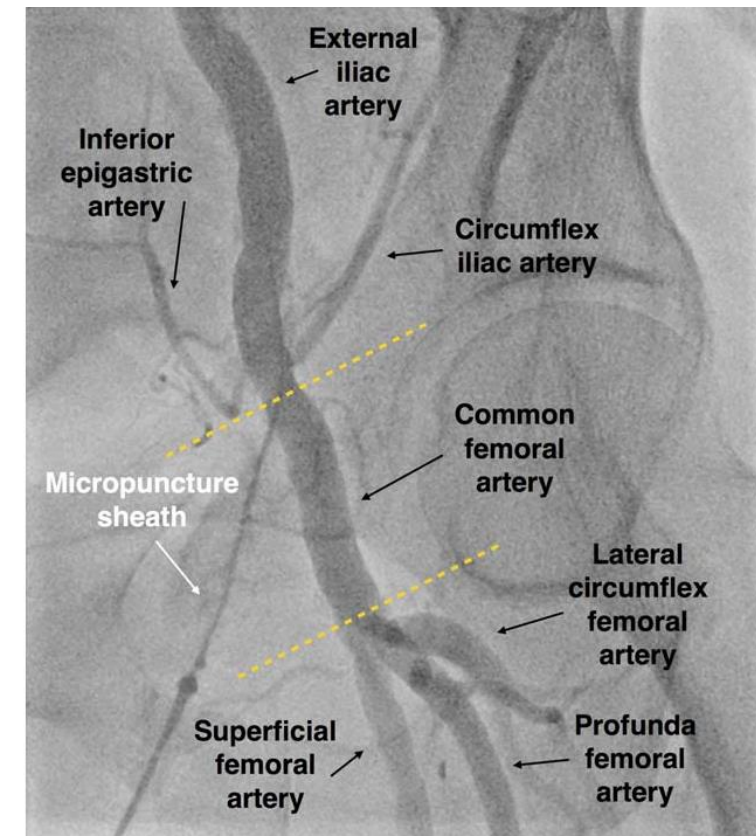


2 проекция

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОДОЛЖАЕТСЯ СОСУДИСТЫМ ДОСТУПОМ



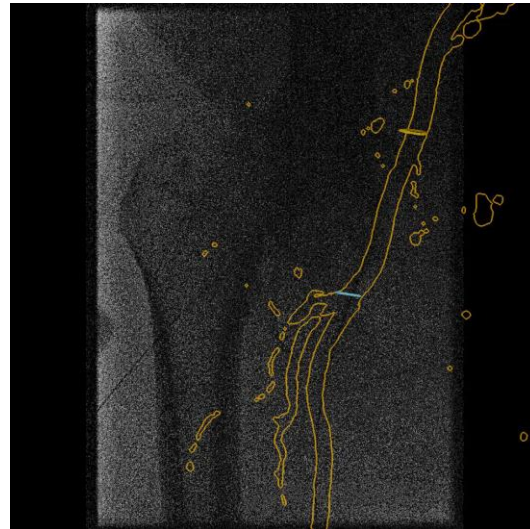
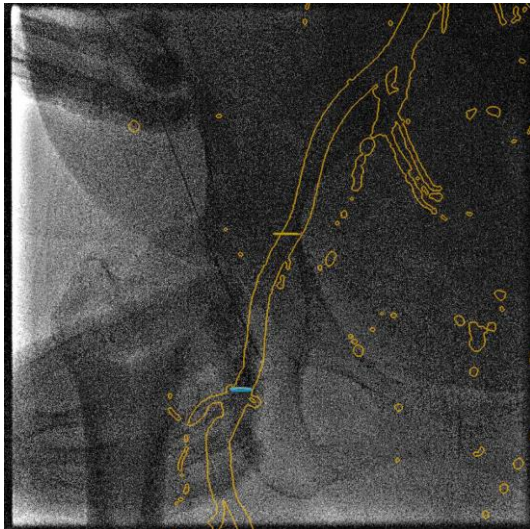
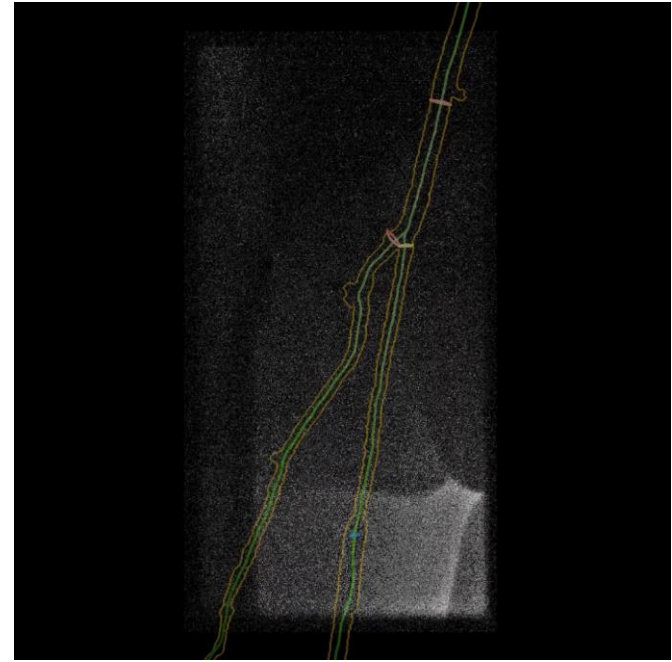
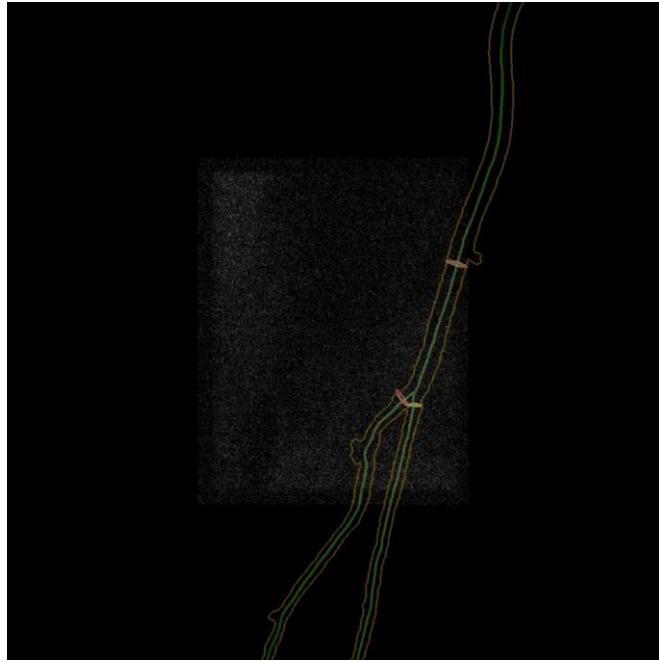
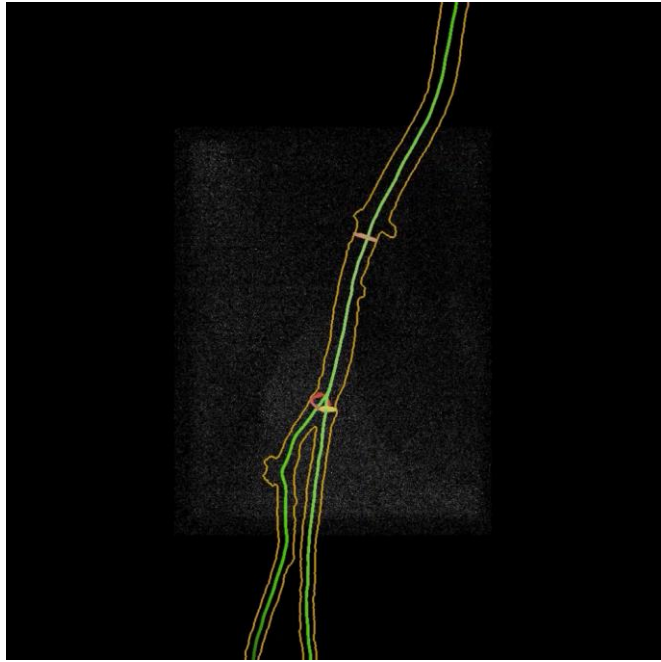
**Пункция бедренной
артерии**
УЗИ-контроль пункции ОБА
УЗИ-контроль гемостаза



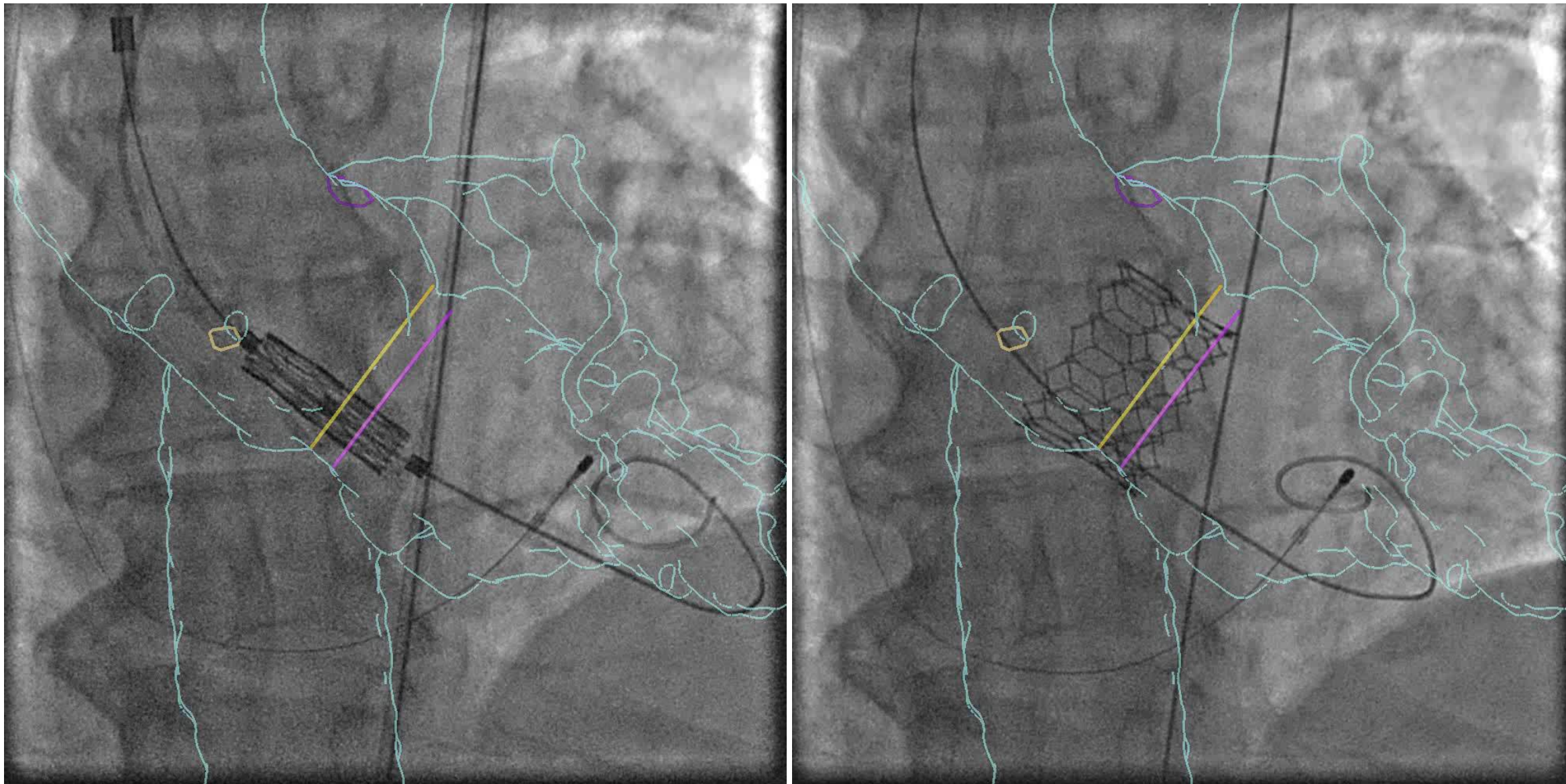
Vessel ASSIST



ПУНКЦИЯ ПОД КТ КОНТРОЛЕМ



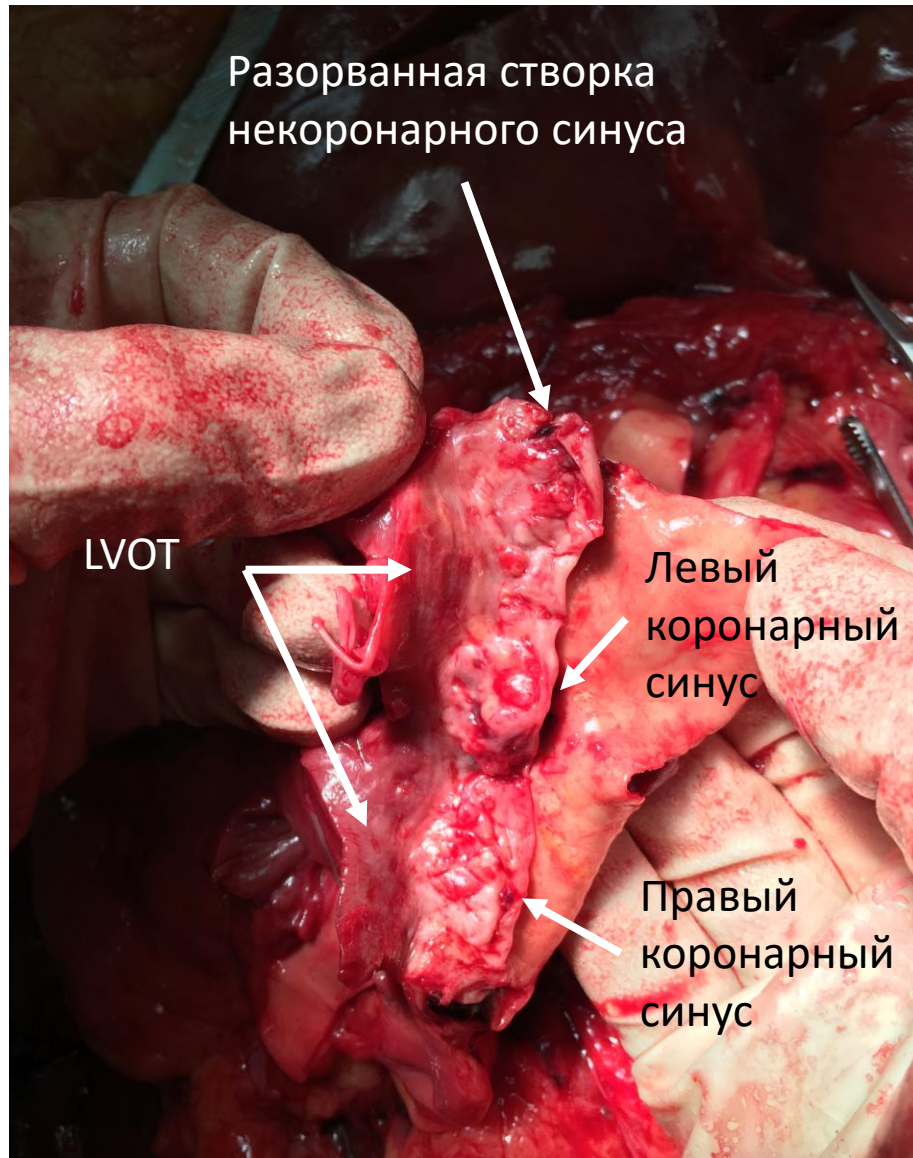
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ И ИМПЛАНТАЦИЯ



Переоценка своих возможностей



Переоценка своих возможностей



ЭХО ДАННЫЕ



Image size: 800, x 600
WL: 127 WW: 255

AO-RVOT COMMUNICATION, TAVI (1 d, 0 d)
Unframed
Free Form
1150.6 Ml 0.4

X7-2t/Adult

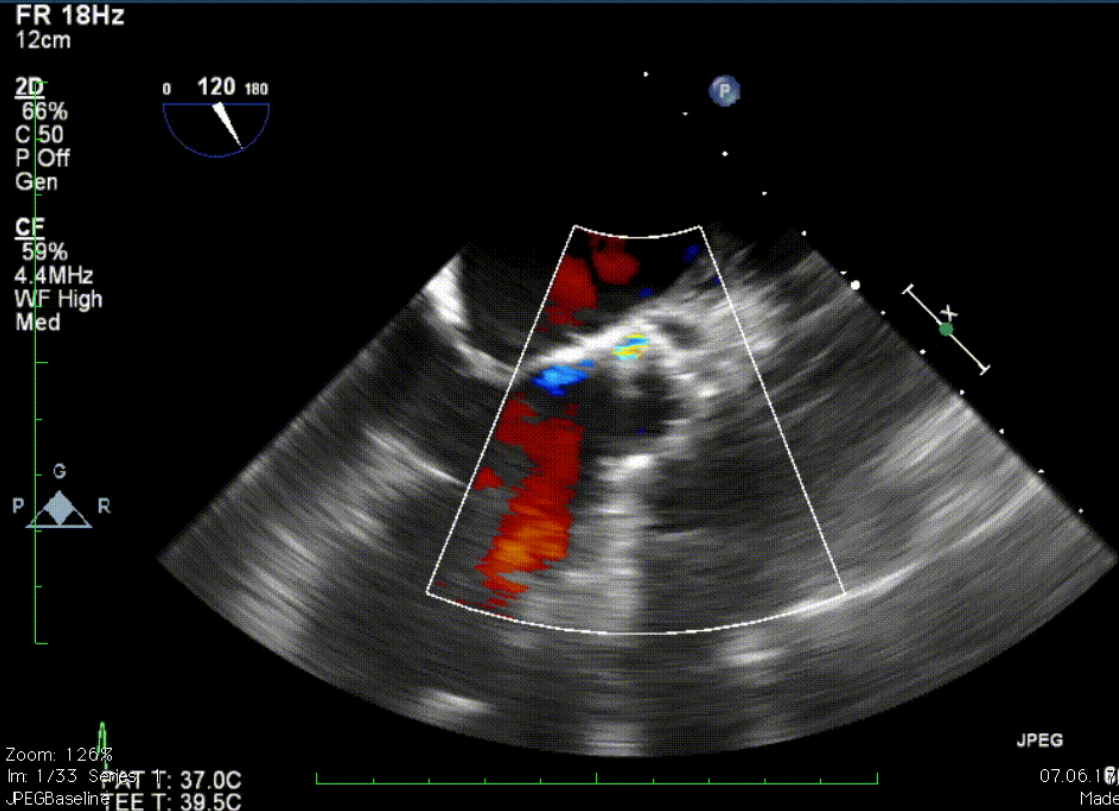
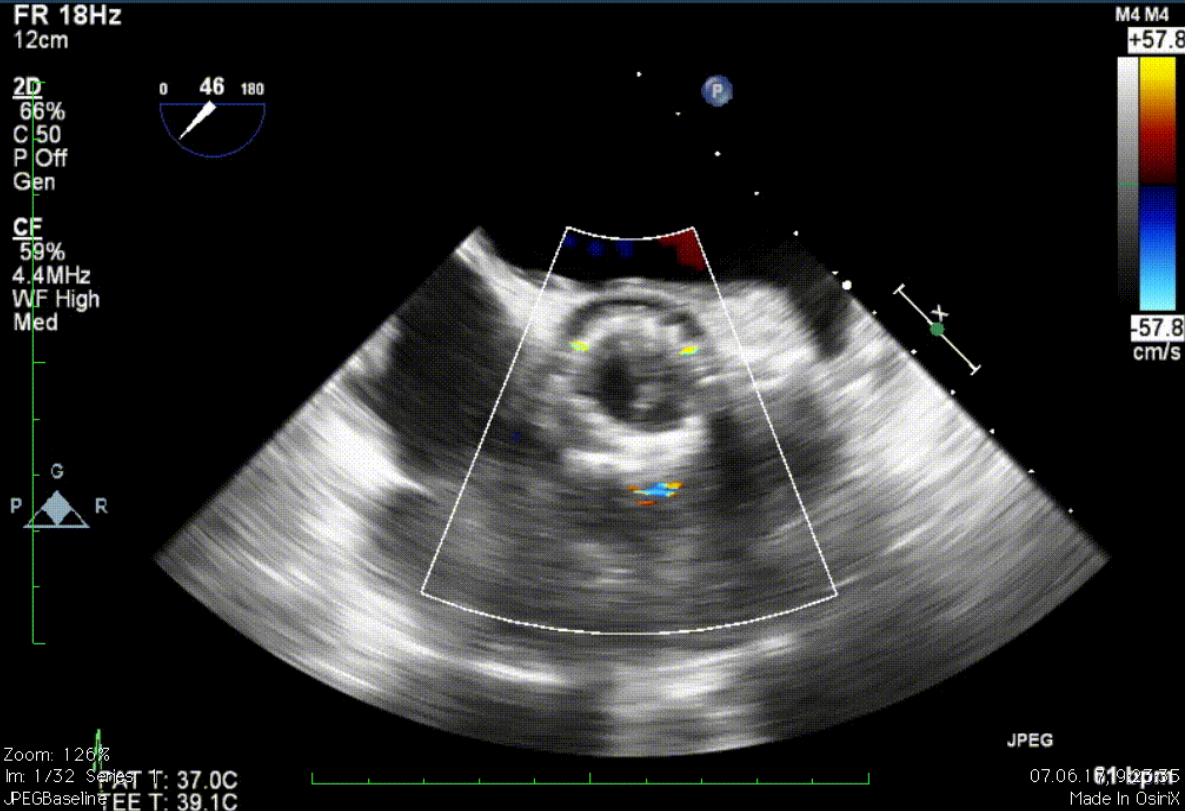


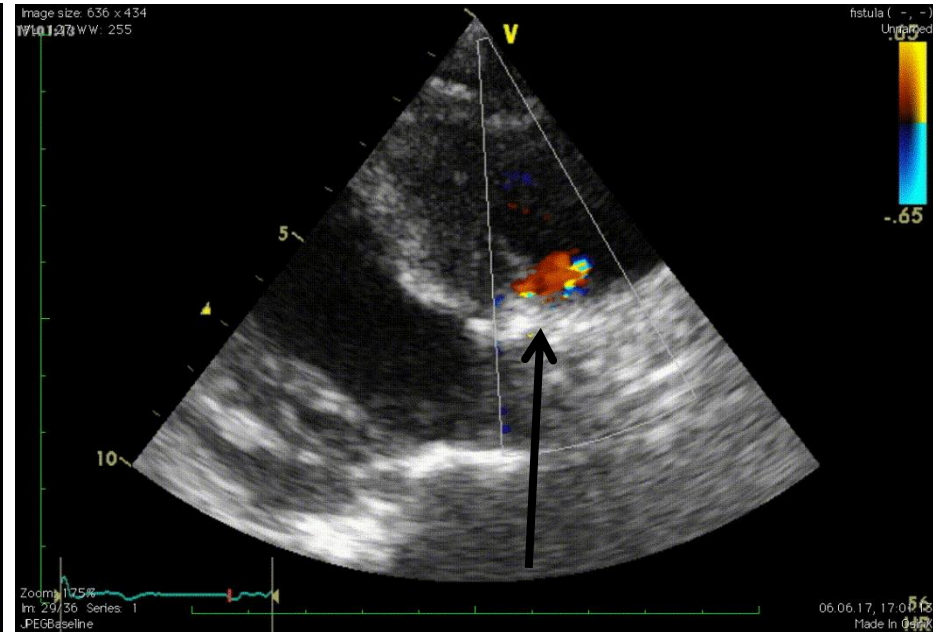
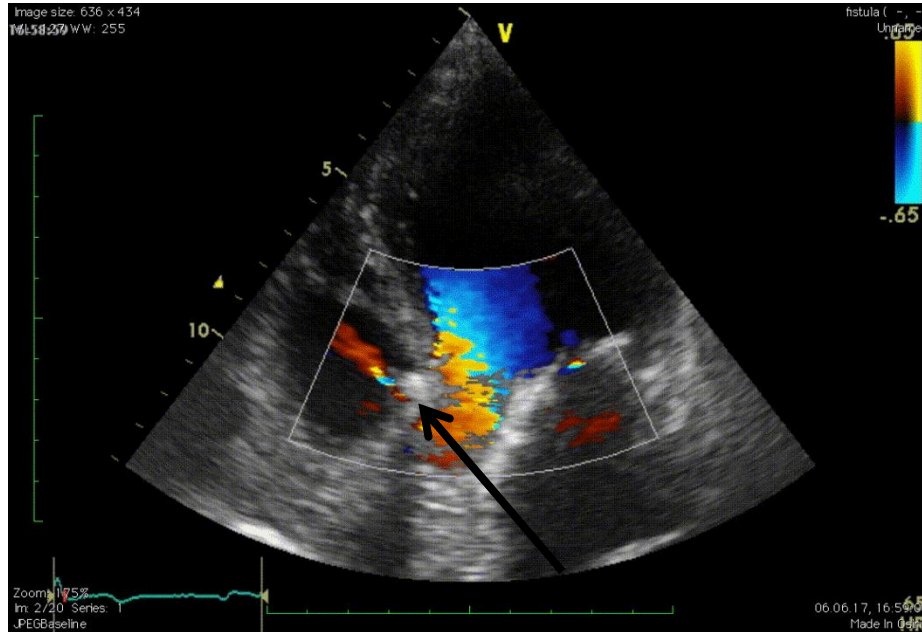
Image size: 800, x 600
WL: 127 WW: 255

AO-RVOT COMMUNICATION, TAVI (1 d, 0 d)
Unframed
Free Form
1150.6 Ml 0.4

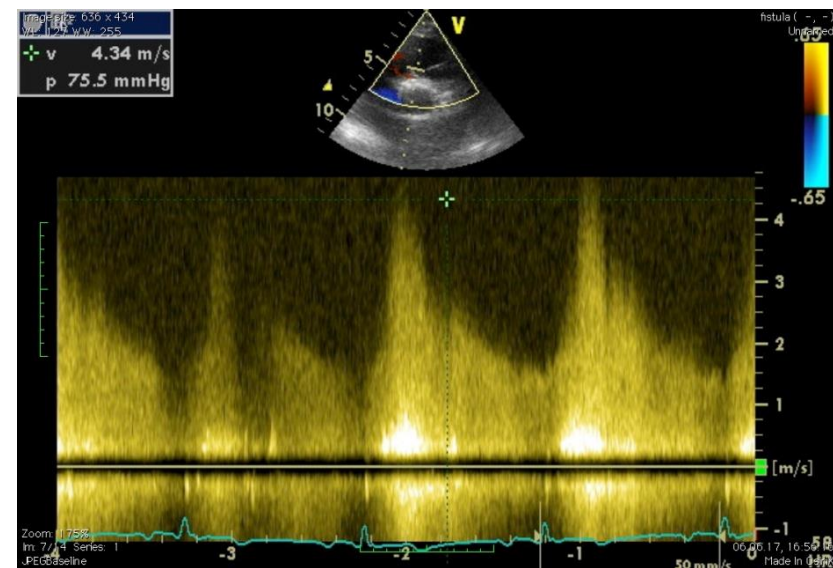
X7-2t/Adult



КОНТРОЛЬ ЧЕРЕЗ 7 ДНЕЙ



- EF: 53%
- SPAP: 53 mm. Hg.
- Vmax in fistula: 4,34 m/s





ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

- Необходимо тщательное планирование и подготовка к операции с анализом данных всех модальностей
- При отборе пациента на протезирование необходимо принимать во внимание анатомические особенности ближайших клапанных структур с прогнозом развития осложнений
- В случае массивного кальциноза и неполного расправления протеза клапана, размер баллона для дилатации не должен превышать диаметр кольца клапана
- Максимально быстро принимать адекватные решения по устранению возникающих осложнений



Из самых добрых побуждений
В порыве самых лучших чувств
Из позитивных только рвений
Согласно образам искусств
Мечтал помочь, но не срослось
Этот трагический провал!
Пронзил стремления насквозь
Хотел починить, но доломал! ©



ИЮНЬСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
В КАРДИОКЛИНИКЕ

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**



Приглашаем присоединиться
к участникам конференций
в Telegram-канале.