

# КТ - коронарография

## Процедура сканирования



*Aquilion*

# 10 Steps to Success

- 1 Подготовка и позиционирование пациента
- 2 Тренировка задержки дыхания
- 3 Определение степени кальциноза коронарных артерий (CACS)
- 4 Определение начального и конечного положения области сканирования
- 5 Планирование сканирования коронарных артерий
- 6 Использование программного обеспечения SureCardio
- 7 Расчет контрастного болюса
- 8 Получение изображения S&V для SureStart
- 9 Окончательная проверка и запуск КТ-коронарографии
- 10 Реконструкция сердца

1

## Подготовка и позиционирование пациента

- Подготовка
  - За 4 часа до исследования исключить кофеин, не курить!
  - Пациенту подробно объясняют порядок проведения процедуры.
  - Необходимо успокоить пациента, так как это влияет на сердечный ритм.



## 1

## Подготовка и позиционирование пациента

- Установить катетер в правую руку
  - Более прямое поступление контраста
- Использовать катетер 18G (не менее 20G)
  - Высокая скорость введения, вязкий контраст
- Проверить проходимость и корректность установки катетера физраствором (0.9%)
- Предупредить пациента о побочных эффектах
- Проверить наличие противопоказаний



## 1

## Подготовка и позиционирование пациента

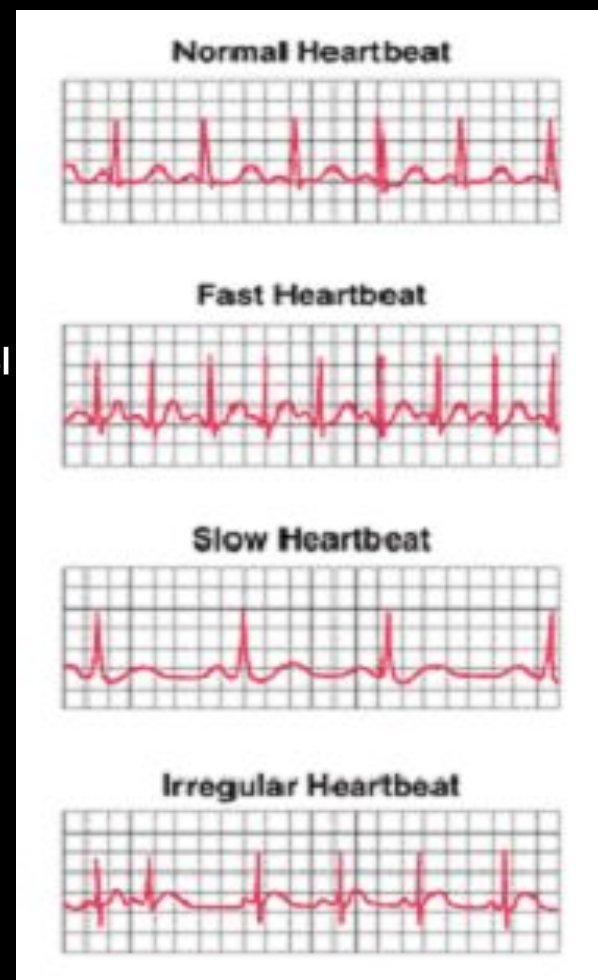
- Пациента укладывают на спину, ногами в гентри
- Пациента смещают вправо таким образом, чтобы область сердца располагалась в центре поля сканирования.
- Руки над головой
- Положение должно быть удобным для пациента
- Можно использовать подставку под колени



## 1

## Подготовка и позиционирование пациента

- Необходимо убедиться, что кожа чистая
- Прикрепить ЭКГ электроды
- Выбрать размер и отведение в зависимости от амплитуды
- Электроды должны быть расположены вне зоны сканирования
- ЭКГ кабель должен быть подключен
- Проверить корректность ЭКГ сигнала перед тем, как продолжить



### Рекомендации по использованию Бета-блокаторов

- Каждой больнице необходимо определить свою политику и процедуру использования бета - блокаторов
- Бета - блокаторы назначают, если средняя ЧСС у пациента в покое более **70** (при регулярном ритме) или более **65** (при нерегулярном ритме)
- Пациенты должны быть обследованы на наличие любых противопоказаний к использованию бета - блокаторов
- 50 гр метопролола назначают как однократную пероральную дозу
  - За пациентом наблюдают каждые 15 минут в течении 1 часа, определяя понизился ли пульс до желаемой частоты.
- Если в течении 60 минут ЧСС не достигла желаемого диапазона, можно назначить дополнительную дозу метопролола
  - Перорально или внутривенно

## Тренировка задержки дыхания

### После процедуры

- Пациентам, которые получали метапролол только перорально, следует оставаться в отделении в течении 15 минут после исследования
- Пациентам, которые получали метапролол внутривенно, следует оставаться в отделении в течении 30 минут после исследования
- Необходимо контролировать ЧСС и АД
- Пациентов, у которых не определяется патологических симптомов можно отпустить



2

## Тренировка задержки дыхания

- Важный шаг!
- Простая инструкция: “сделать вдох и не дышать”
- Дыхание необходимо задерживать на 75% от максимальной емкости легких
- Избегать пробы Вальсальвы
- Две цели:
  - Убедиться, что пациент может задержать дыхание на время, необходимое для сканирования.
  - Наблюдать за ЧСС пациента в течение задержки дыхания. ЭКГ – сигнал должен быть корректным, пульс постоянным.



3

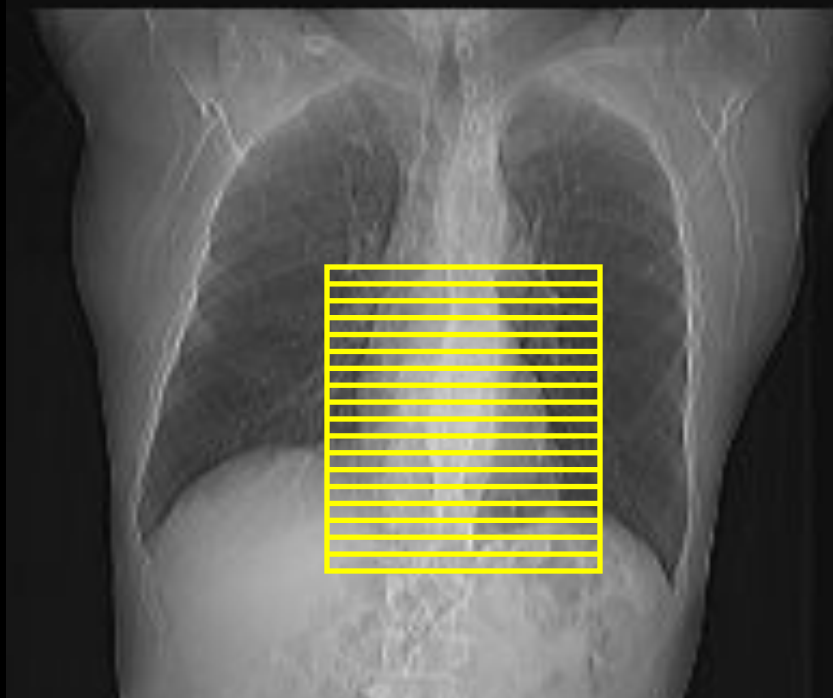
## Определение степени кальциноза коронарных артерий (CACS)

- Данное сканирование можно проигнорировать, если вы не заинтересованы в определении индекса кальциноза коронарных артерий.
- Тем не менее, данное сканирование низкодозовое и может выполняться для определения диапазона сканирования при КТ-коронарографии.

3

## Определение степени кальциноза коронарных артерий (CACS)

- Сканограмма
- Планирование CACS



Сканирование проспективное  
(безконтрастное)

S&V

Определение степени кальциноза  
коронарных артерий /  
планирование контрастного  
исследования

## 3

Определение степени кальциноза  
коронарных артерий (CACS)

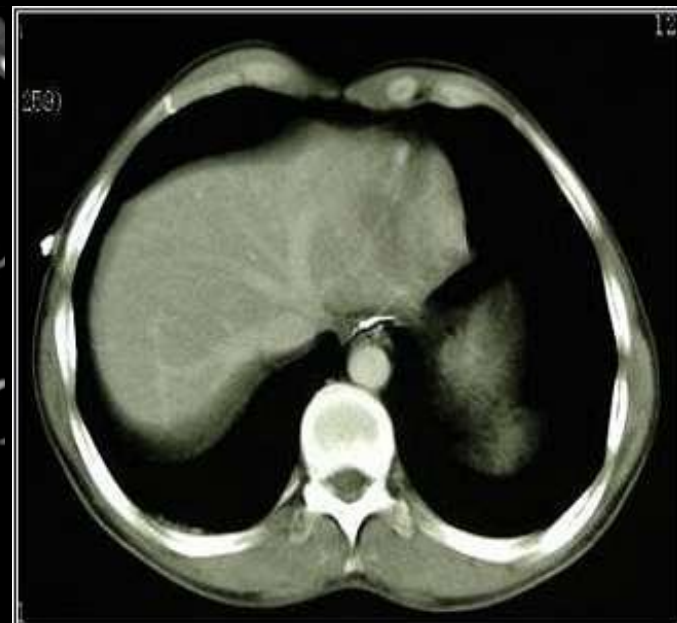
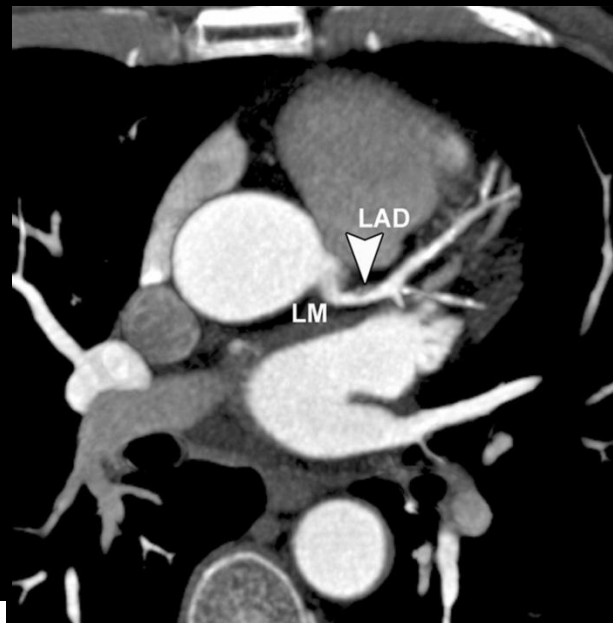
- Отредактируйте процент фазы сердечного цикла в соответствии с частотой сердечных сокращений, как показано в таблице:

ЧСС(уд/мин)	% фазы сердечного цикла
50	79
60	75
70	71
80	67
90	63

## 4

### Определение начального и конечного положения области сканирования

- Используйте изображения, полученные при определении степени кальциноза коронарных артерий
- Выберите начальное положение (1см выше левой коронарной артерии)
- Выберите конечное положение (1см ниже верхушки сердца)



5

## Планирование сканирования коронарных артерий

- Выберите соответствующий протокол сканирования (в зависимости от веса пациента)

**Ретроспективное сканирование  
(контрастное)**

Helical

Коронарные артерии +  
Функциональный анализ

## 5

## Планирование сканирования коронарных артерий

- Введите значения начального и конечного положения
- Расположите срез S&V для <sup>SURE</sup>Start на том же положении, что и начало сканирования

No.	Start	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P	***	0.0			S&V
2	P	***	5.0	***	***	SureStart
3	A		0.0			Helical

## Использование программного обеспечения SureCardio

- Откройте SURECardio
- Нажмите на кнопку “Breath Ex”, чтобы автоматически начать дыхательные упражнения

The screenshot displays the SureCardio software interface with the following settings:

- Heart rate acq:** 63-65 bpm
- Heart rate:** 63-65 bpm
- Time resolution:** 200.00 msec
- Breath hold time:** 14.1
- Thickness:** 0.5x64
- Cardiac phase (From, To, Step):** 75 %
- Recon Mode:** Half
- R-R Range:** 0.0 - 2.0 sec
- Image exact:** OFF
- HP:** 12.9
- ECG Modulation:** OFF

The "Breath Ex." button is highlighted with a yellow border.



# Использование программного обеспечения SureCardio

The screenshot displays the SureCardio software interface. On the left, there is a control panel with buttons for 'Copy', 'Next Scan', 'Reset', 'Tilt Angl', and 'Change Scan' (with 'All' and 'Indi' options). The main area contains two graphs:

- TRC (ms) vs Heart rate (bpm):** A line graph showing TRC values ranging from approximately 100 to 200 ms across a heart rate range of 60 to 80 bpm.
- Heart rate (bpm) vs Time (s):** A line graph showing heart rate fluctuations over a 10-second period, with values ranging from approximately 63 to 78 bpm.

Below the graphs is a control panel with tabs for 'Main', 'Others', 'Scan Details', and 'Recon. Details'. The 'Scan Details' tab is active, showing the following parameters:

SureCardio				1st					
Heart rate acq	Breath Ex.	Breath hold time	Thickness	kV	mA	Scan Time	Range	Cardiac CTA	Max. Range
63-75 bpm	135.16 msec	10.0	0.5x64	120	250	0.45	116.0		1132.0
Cardiac phase (From, To, Step)	Time resolution	Recon Mode	HP	D-FOV	Eff. mAs	Total Scan Time	Direction	Inase Thickness	Max. Scan Time
40, 75 %	135.16 msec	Segment	12.6	240.0 (M)	500	9.2	IN	2.0	72.6
R-R Range	Scan Time	OE	Comment	Recon. Interval	Focus				
0.0 - 2.0 sec	0.4	OFF		2.0	Sma.11				

At the bottom, there are buttons for 'Copy', 'New Scan', 'Delete', 'Add Scan', 'Previous', 'BreathControl', and 'Confirm'. A bottom toolbar includes icons for 'ScanPlan', 'VARI', 'Repeat Exam', 'CE', 'Stop Rotate', 'Quit Exam', and 'Next Patient'.

7

## Расчет контрастного болюса

### Однофазное введение

Контраст с физ. раствором

(обеспечивает отличное промывание правых отделов сердца )

Фаза 1 (Контраст)	XX mL @ 5 mL/s
Phase 2 (физ.р-р)	50 mL @ 5 mL/s

$$XX = (\text{Scan Time} + 10 \text{ s}) \times 5$$

## Расчет контрастного болюса

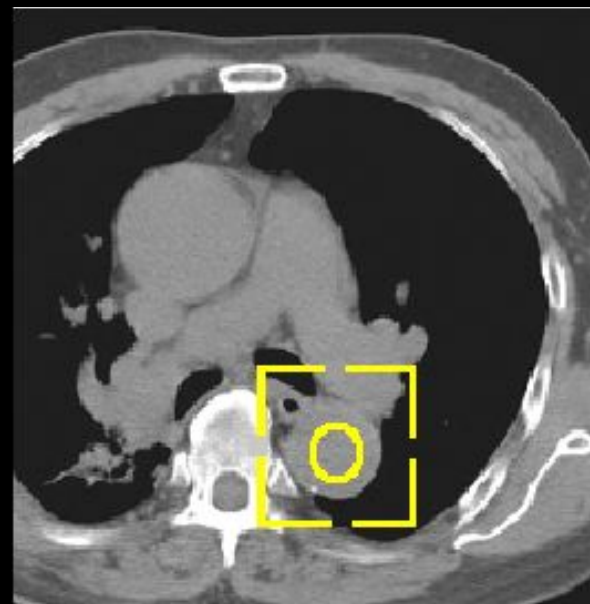
Двухфазное введение со смешиванием контраста и физ. раствора  
(Поддерживает контрастирование правых отделов сердца для функционального анализа)

Фаза 1 (Контраст)	90 mL @ 5 mL/s (18 s)
Фаза 2 (смешанная) 70% Контраст + 30% Физ.раствор	30 mL @ 5 mL/s (6 s)
Фаза 3 (Физ.раствор)	30 mL @ 5mL/s (6s)

## 8

## Получение изображения S&V для SureStart

- Убедитесь, что вы верно определили нисходящую аорту на срезе SureStart .
- Расположите область триггера на нисходящую аорту
- Посчитайте плотность крови в аорте до введения контраста и добавьте к получившейся плотност
- Получившийся результат укажите как пороговое значение



9

## Окончательная проверка и запуск КТ- коронарографии

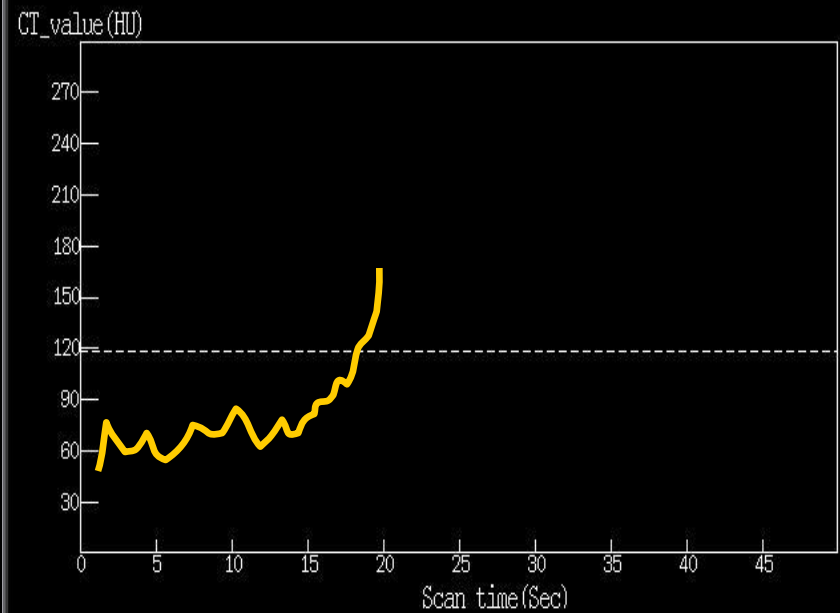
- Объясните пациенту, что ощущение тепла после введения контраста это нормально.
- Предупредите пациента, что следующая дыхательная задержка будет последней.
- Убедитесь, что пульс у пациента стабильный.

**GO**

- Запустите одновременно введение контраста и <sup>SURE</sup>Start

9

# Окончательная проверка и запуск КТ-коронарографии



## Реконструкция сердца

- Calcium Score
- Coronary CTA
  - PhaseXact
  - ImageXact
- CFA
- Full FOV







## PhaseXact

- Полностью автоматизированный выбор оптимальной фазы для получения изображений коронарных артерий без двигательных артефактов
- Выбор оптимальной фазы осуществляется в «сырых» данных
- Значительно уменьшает время реконструкции для диагностики сердца

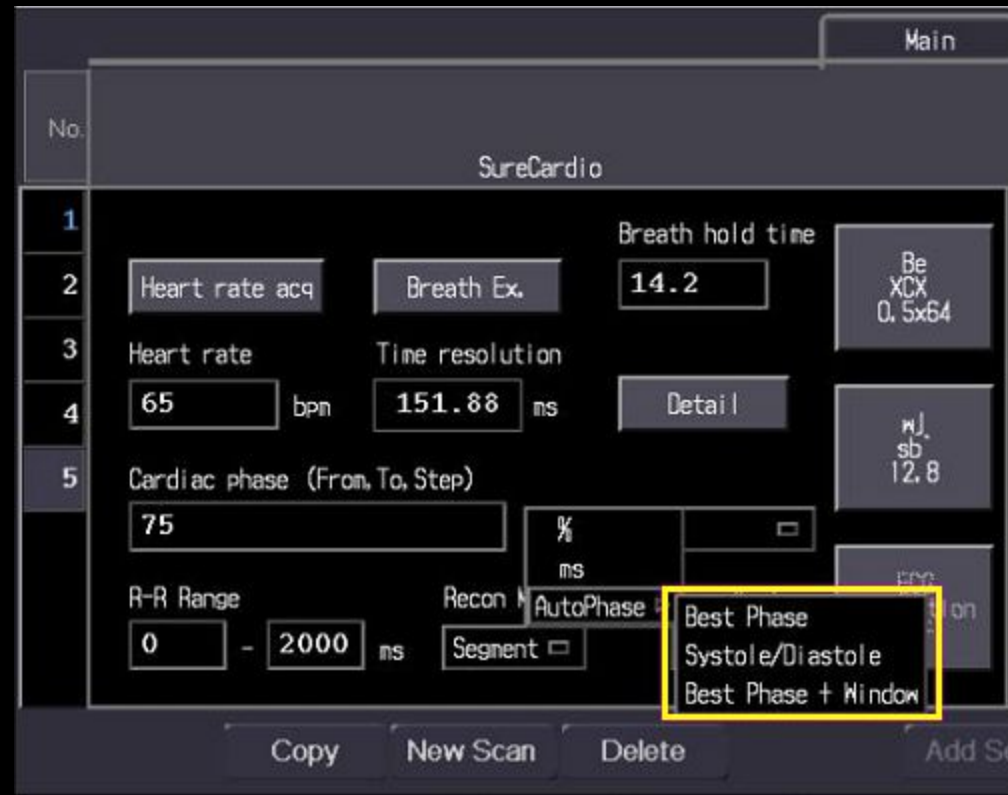
## Реконструкция сердца

- PhaseXact можно активировать в eXamplan и при обработке «сырых» данных
- PhaseXact запускается автоматически после завершения сканирования
- В случаях, когда PhaseXact не удастся определить фазу без двигательных артефактов, рекомендуется использовать ImageXact



## Реконструкция сердца

- Существует 3 варианта автоматической реконструкции фазы:
  - Best Phase
  - Systole/Diastole
  - Best Phase + Window



## ImageXact

- Выберите вручную лучшую фазу без двигательных артефактов для высокого разрешения коронарных артерий
- Улучшает качество изображений, особенно при реконструкциях исследований с высокой частотой сердечных сокращений
- Уменьшает общее время реконструкции для диагностики сердца
- Минимизирует необходимый для хранения объем

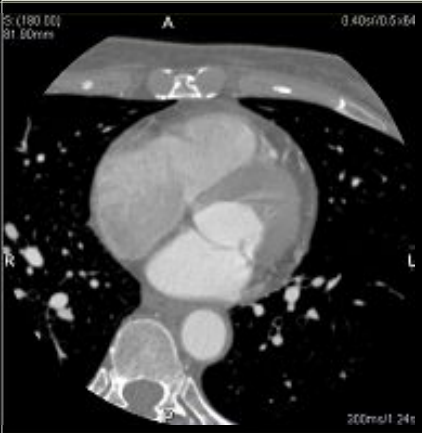
## ImageXact

- За три простых шага:
  1. Multi Phase Image Generator
  2. Phase Selection
  3. CTA Reconstruction

Реконструкция с толщиной среза <sup>1</sup>  
0.5 mm и интервалом 0.3 mm <sup>2</sup>

<sup>3</sup>

As easy as 1-2-3



Operational flow

- Multi Phase Image Generation
- Phase Selection
- CTA Reconstruction**

Set the reconstruction parameter.

Recon. Position

Available Range 9.0 - 148.0

Start 9.0 Set Position

End 147.9 Set Position

Effective slice thickness 0.5 mm

Recon. Interval 0.3 mm

Recon Mode

Half

Segment

Cardiac CTA

Archive OFF

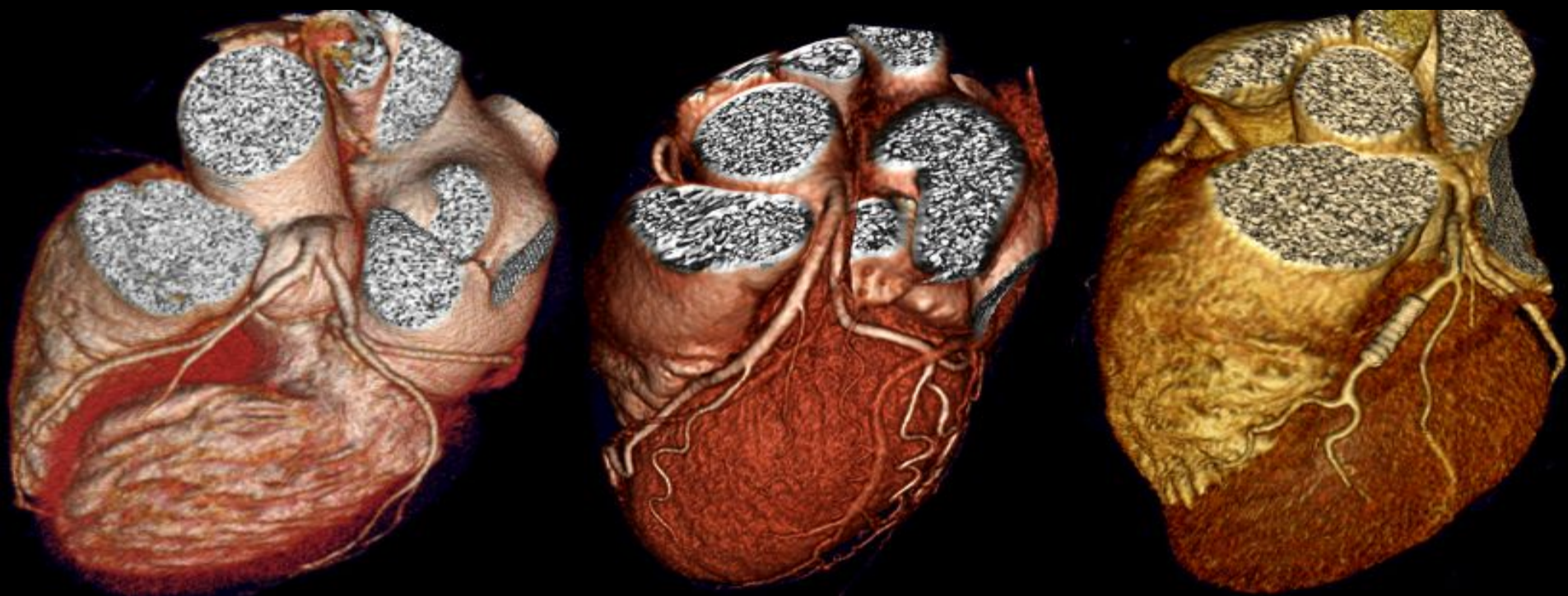
Zooming

Size 180.0 mm ( 1.33 )

Center X 232 Y 223

Recon. Back ECG Edit Quit

# Реконструкция сердца



# CFA

(Функциональный анализ сердца)

- CFA выполняется для того, чтобы оценить функцию левого желудочка
- Количественные измерения, включая фракцию выброса и т. д. могут быть получены из тех же данных, которые были получены при КТ - коронарографии

## Реконструкция сердца

# CFA

(Функциональный анализ сердца)

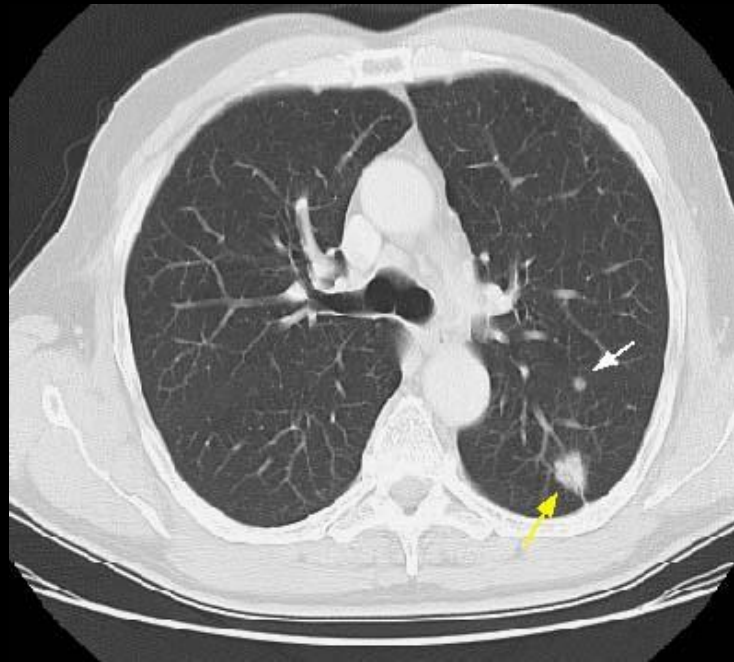
Реконструировать 0 - 90% через 10% с толщиной среза 2мм и интервалом 2мм





## Реконструкция всего поля сканирования

Для исключения экстракардиальной патологии с толщиной среза 1 мм и интервалом 1 мм





***Made for Life***