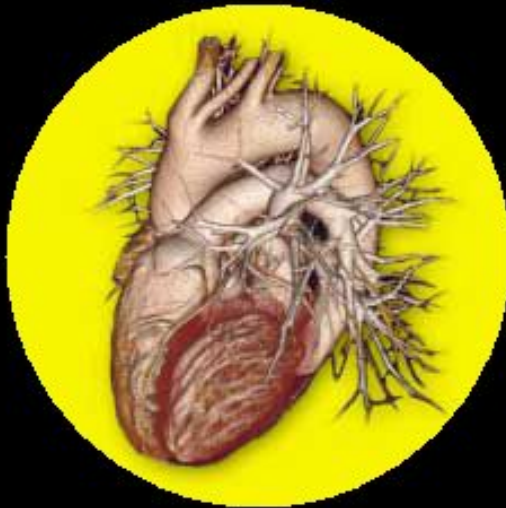


КТ - коронарография

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

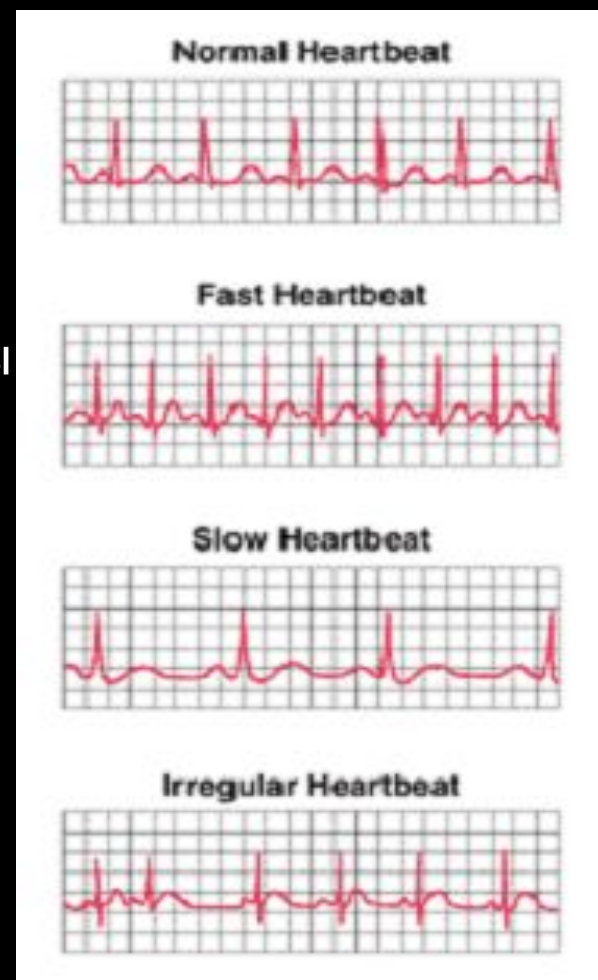
- Пациента укладывают на спину, ногами в гентри
- Пациента смещают вправо таким образом, чтобы область сердца располагалась в центре поля сканирования.
- Руки над головой
- Положение должно быть удобным для пациента
- Можно использовать подставку под колени



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

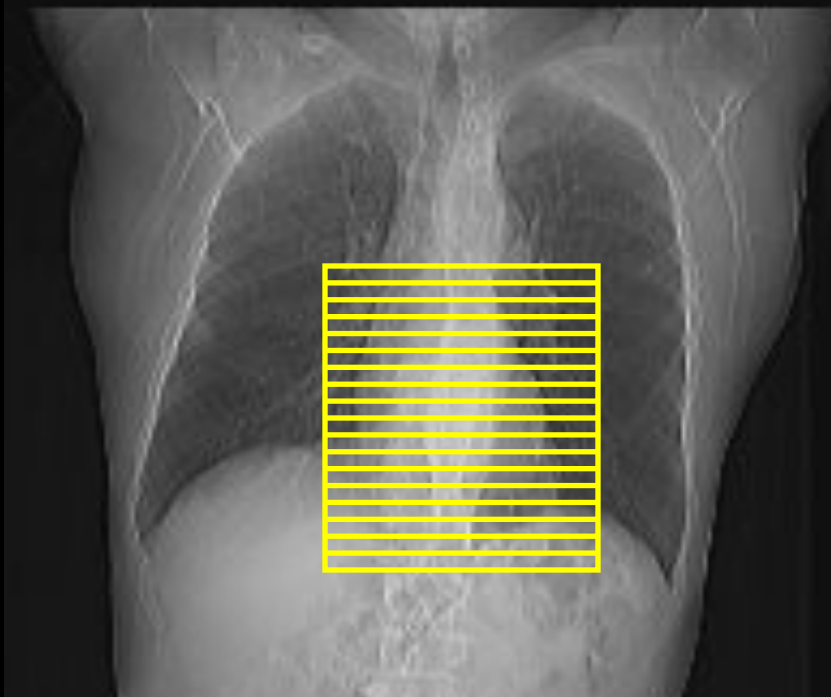
Определение степени кальциноза коронарных артерий (CACS)

- 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

Определение степени кальциноза коронарных артерий (CACS)

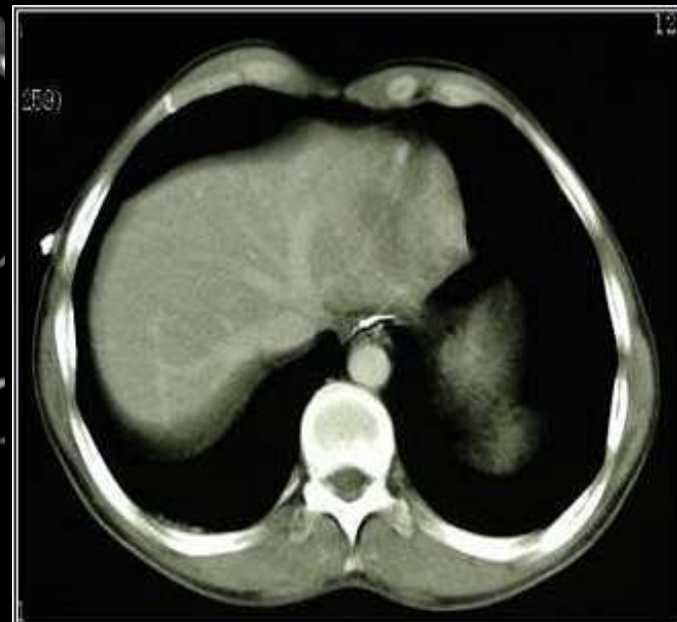
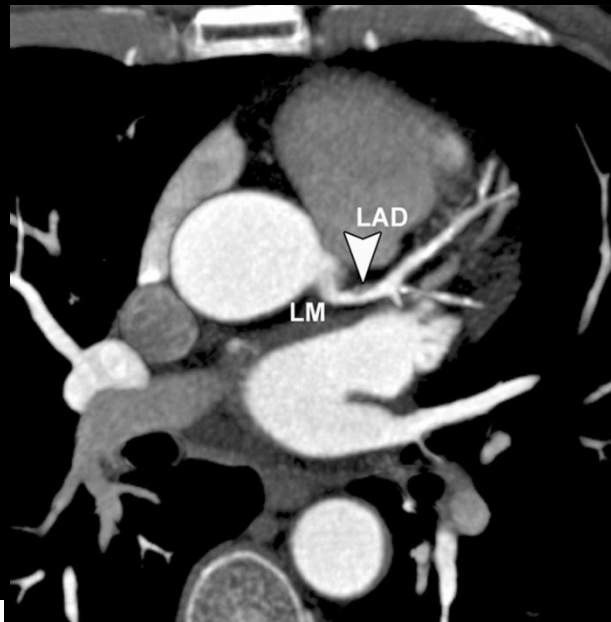
- Отредактируйте процент фазы сердечного цикла в соответствии с частотой сердечных сокращений, как показано в таблице:

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 ^{SURE}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, a control panel includes buttons for 'Copy', 'Next Scan', 'Reset', 'Tilt Angl', a directional pad, 'Change Scan' (All, Indi), and a zoom icon. The main area contains two graphs:

- TRC (ms) vs Hart 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 between 62 and 80 bpm over a 10-second period.

Below the graphs is a control panel with tabs for 'Main', 'Others', 'Scan Details', and 'Recon. Details'. The 'Scan Details' tab is active, showing parameters for 'SureCardio' (1st scan):

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

At the bottom, there is a navigation bar with buttons: 'Copy', 'New Scan', 'Delete', 'Add Scan', 'Previous', 'BreathControl', and 'Confirm'. A bottom status bar includes icons for 'ScanPlan', 'VARI', 'Repeat Exam', 'CE', 'Stop Rotate', 'Quit Exam', and 'Next Patient'.

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

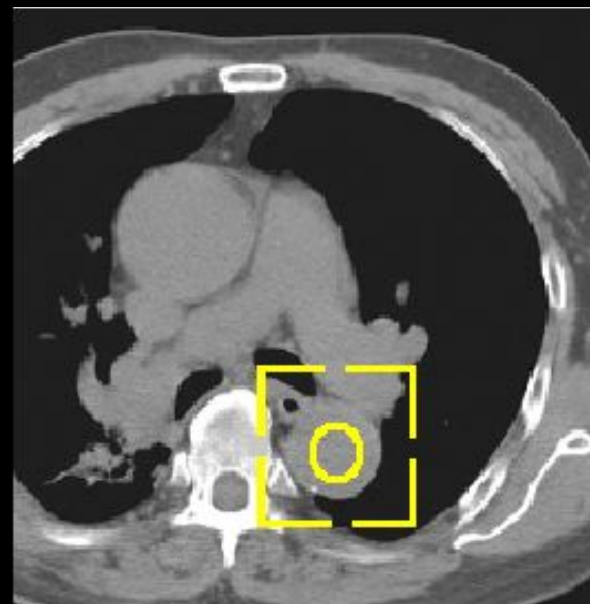
Двухфазное введение со смешиванием контраста и физ. раствора
(Поддерживает контрастирование правых отделов сердца для функционального анализа)

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

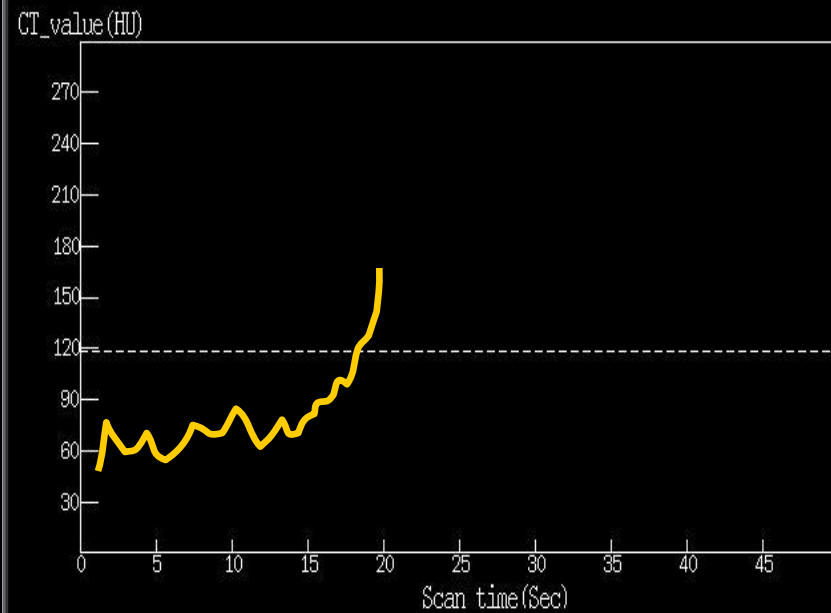
- Объясните пациенту, что ощущение тепла после введения контраста это нормально.
- Предупредите пациента, что следующая дыхательная задержка будет последней.
- Убедитесь, что пульс у пациента стабильный.

GO

- Запустите одновременно введение контраста и ^{SURE}Start

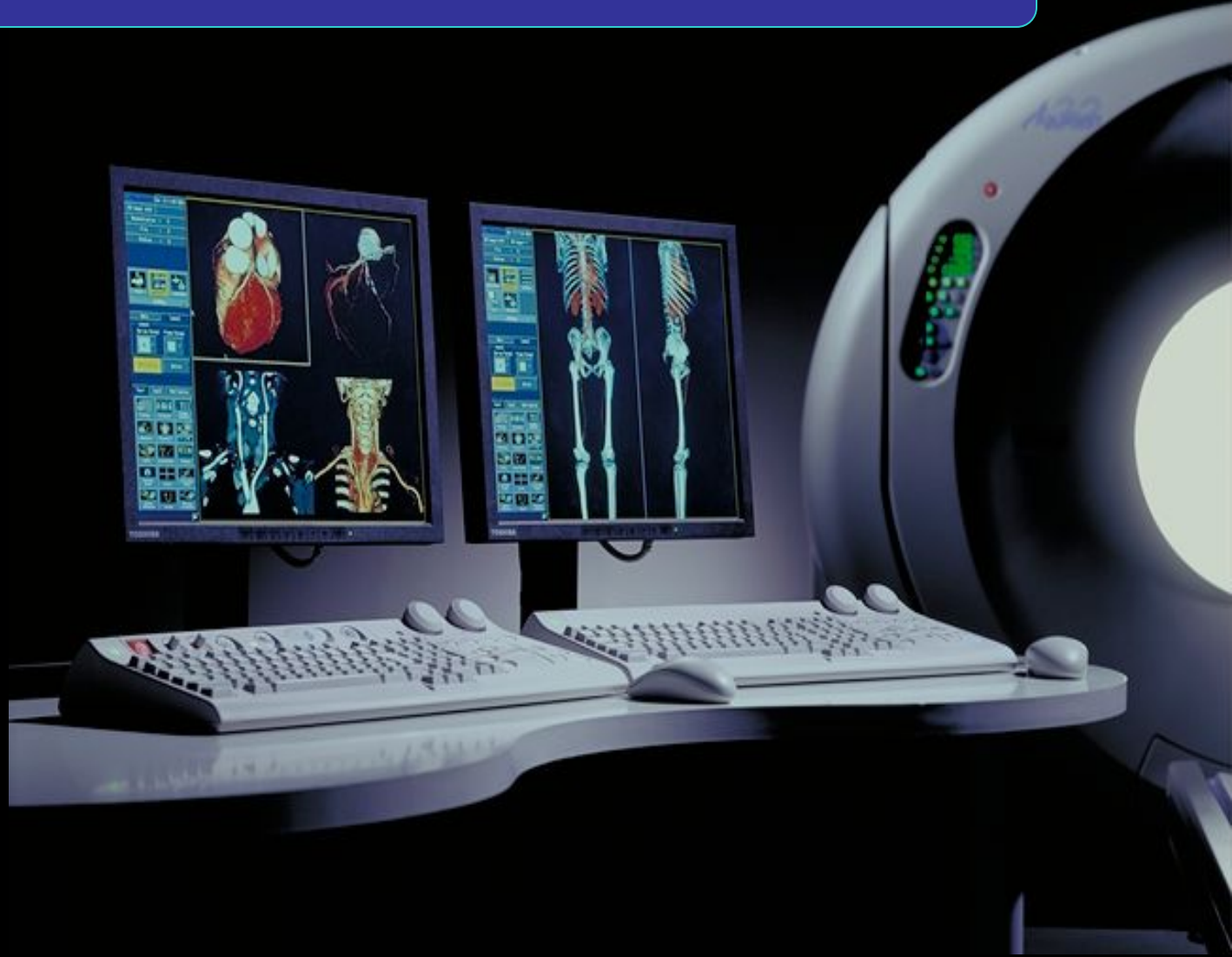
9

Окончательная проверка и запуск КТ-коронарографии



Реконструкция сердца

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



Реконструкция сердца

Calcium Score

Полуавтоматический подсчет на рабочей станции Vitrea

LUMC Aq64

Patient ID: Patient Name: Referring Physician: Scan Date: 15 Jun 2006 Scan Time: 13:14:38 Exam Type: 2006.3010 Reading Physician:

Region	Agatston	Volume
LM	0	0
RCA	0	0
LAD	0	0
CX	0	0
PDA	0	0
Other 1	0	0
Other 2	0	0
Other 3	0	0
Total	0	0

Density Threshold (HU): 130
Pixel Threshold: 3
Algorithm: Discrete

Calcium Score (2, 3)	Implication	Risk of Coronary Artery Disease
0	No identifiable plaque	Very low, generally less than 5 percent
1 - 10	Minimal identifiable plaque	Very unlikely, less than 10 percent
11 - 100	Definite, at least mild atherosclerotic plaque	Mild or minimal coronary narrowings likely
101 - 400	Definite, at least moderate atherosclerotic plaque	Mild coronary artery disease highly likely, significant narrowings possible
401 or Higher	Extensive atherosclerotic plaque	High likelihood of at least one significant coronary narrowing

Family History:	Unknown	Diabetic:	Unknown
Exercise:	Unknown	Weight:	Unknown
Age:	Unknown	Smoker:	Unknown
Blood Pressure:	Unknown	Cholesterol:	Unknown

Prevention and detection of coronary artery disease is complex. Medical decisions on coronary artery disease likelihood and decisions on risk factor modification should take into account multiple factors and should be made only in consultation with your physician.
 (1) Callister TO et al., Coronary Artery Calcium Scores on Electron Beam Computed Tomography. JACC 1999; 33 (Supl.): 415A.
 (2) Mayo Clinic Proceedings, March 1999, Vol. 74. Findings based on EBCT data.
 (3) Carr JJ, et al., Evaluation of Subsecond Gated Helical CT for Quantification of Coronary Artery Calcium and Comparison with Electron Beam CT; AJR 2000; 174: 915-921

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

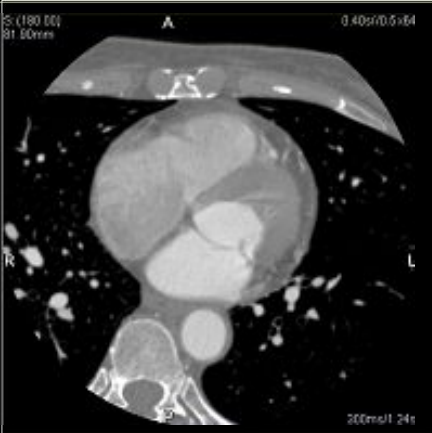
ImageXact

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

Реконструкция с толщиной среза ¹
0.5 mm и интервалом 0.3 mm ²

³

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

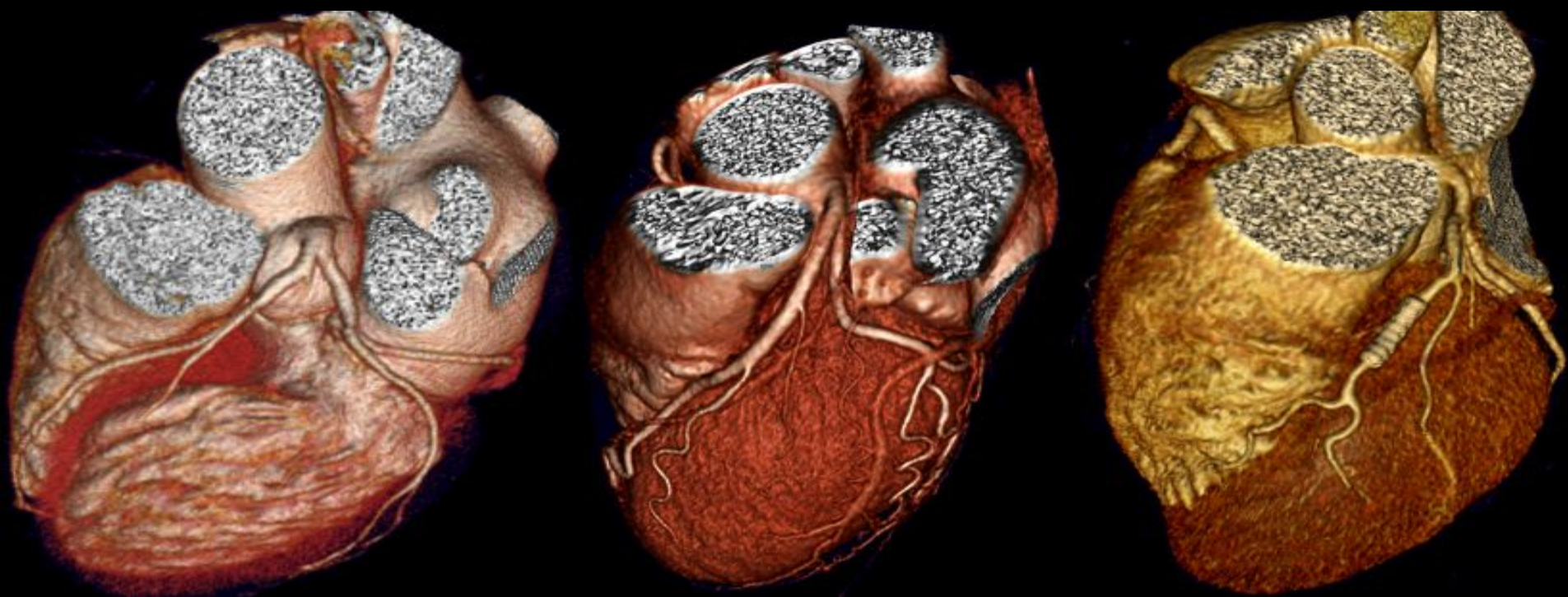
Zooming

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

Effective slice thickness 1.0 mm Recon. Interval 1.0 mm

Number of Images 111 (Max. 134)

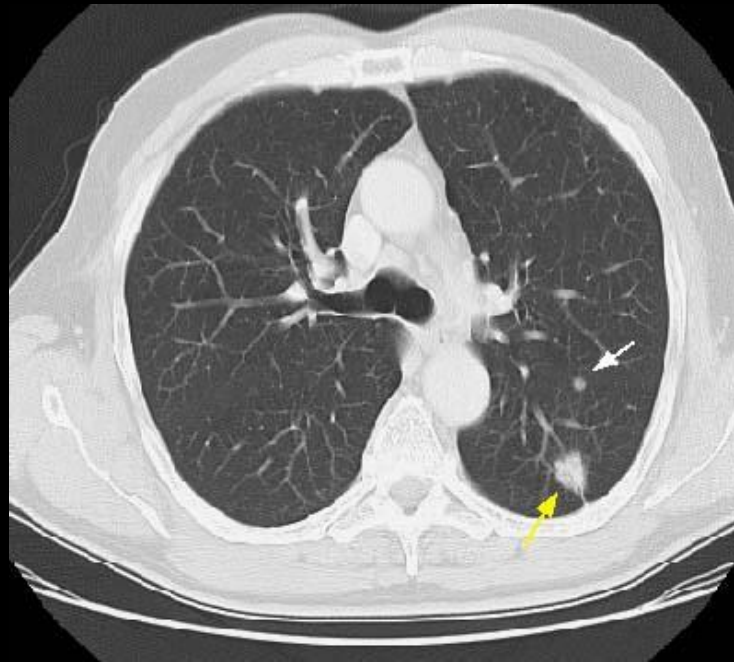
ECG Gating
Recon. Mode: Half ECG ECG Save ECG Edit

Cardiac phase 0, 90, 10 % (From To Step)

R-R Range - 2.0 Sec

Реконструкция всего поля сканирования

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





Made for Life