

ИЮНЬСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
В КАРДИОКЛИНИКЕ

г. Санкт-Петербург · 26 июня 2025 г.

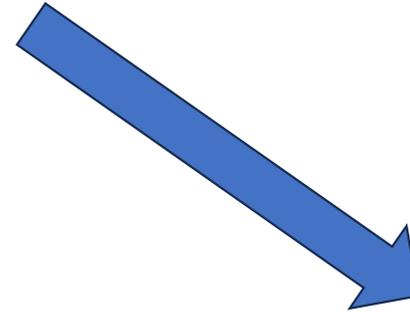
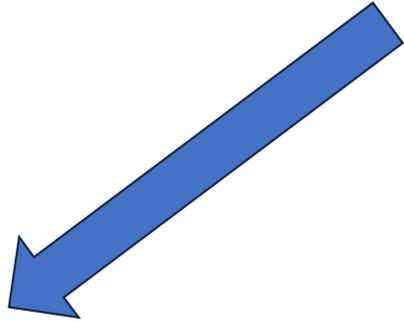
МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА В КАРДИОЛОГИИ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕЛЕКТИВНОЙ КОРОНАРОГРАФИИ И КТ-КОРОНАРОГРАФИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИБС

Заведующий ОРХМДиЛ АО «Кардиоклиника» М.В. Кузнецов



Когнитивный дуализм



Селективная
коронарография

МСКТ-коронарография



Преимущества выполнения селективной КГ/КШГ

- Возможность одномоментного выполнения стентирования
- Оценка динамических характеристик кровотока в шунтах и коронарных артериях (в т.ч. возможность измерения ФРК/МРК)

Недостатки селективной КГ/КШГ

- Возможно только в условиях рентгеноперационной
- Требуется сосудистого доступа (операционные риски)
- Сложность выполнения
- Большая стоимость



Преимущества выполнения КТ КГ/КШГ

- Амбулаторно
- Время выполнения процедуры 10-15 мин vs. 40-60 мин.
- Отсутствуют операционные риски
- Получение информации о типе, локализации и функционировании АКШ
- Не вызывает страха у пациентов

Недостатки

- Низкая разрешающая способность (в сравнении с ангиографом) 0.5-0.75 мм vs. 0.1 мм
- Аритмологические и ЧСС ограничения
- Только диагностика
- Дополнительный объем контраста в случае показаний к ЧКВ
- Артефакты связанные с замедлением коронарного кровотока, вызванные микроваскулярным поражением



Количество «срезов» томографа	ЧСС	Протокол при аритмии	Ретроспективная ЭКГ синхронизация	Перспективная «дозосберегающая» ЭКГ синхронизация
64	≤ 60 в `	нет	да	нет
128	≤ 70 в `	да	да	нет
256/320	$\infty (\leq 120$ в `)	да	да	да



ИБС. Клинические рекомендации 2024г. Роль МСКТА КА

- Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) коронарных артерий (МСКТА КА, компьютерно-томографическая коронарография) **рекомендуется** в качестве первого неинвазивного визуализирующего метода диагностики ИБС как альтернатива визуализирующим стресс-методам **ЕОК I B (УУР B, УДД 2)**
- МСКТА КА **не рекомендуется** для диагностики ИБС пациентам с высоким кальциевым индексом, нерегулярным ритмом, при ЧСС > 80 ударов в минуту, с выраженным ожирением, невозможностью следовать командам задержки дыхания и другими состояниями, при которых невозможно получение качественных изображений **ЕОК III C (УУР B, УДД 2)**
- По результатам МСКТ **не рекомендуется** оценивать степень стенозирования КА у больных с выраженным коронарным кальцинозом **ЕОК III C (УУР B, УДД 2)**
- МСКТА КА в качестве первого специфического неинвазивного метода для диагностики ИБС **рекомендуется** (при наличии возможности) у пациентов с более низкой ПТВ ИБС ($\leq 15\%$), низкой вероятностью реваскуляризации, противопоказаниями к проведению нагрузочных тестов и хорошей визуализацией **ЕОК IIa C (УУР B, УДД 2)**



- МСКТА КА **рекомендуется** (при наличии возможности) в качестве второго неинвазивного метода диагностики ИБС у пациентов, у которых визуализирующий стресс-тест оказался неинформативным или сомнительным **ЕОК IIa A (УУР С, УДД 4)**
- МСКТА КА **не рекомендуется** использовать как рутинный метод контроля у бессимптомных пациентов с установленным диагнозом атеросклеротического поражения коронарных артерий **ЕОК III C (УУР А, УДД 1)**
- МСКТА КА **рекомендуется** для исключения ОКС у пациентов с невысокой вероятностью наличия ИБС при отсутствии ишемических изменений на ЭКГ и повышенного уровня тропонина Т или I в крови. **ЕОК IIa A (УУР А, УДД 1)**
- МСКТА КА **не рекомендуется** как стандартный метод обследования при ИМпСТ. Однако обследование с в/в контрастированием может оказаться полезным для дифференциальной диагностики, позволяя выявить отличные от ИМ угрожающие жизни состояния (расслоение аорты, ТЭЛА, пневмоторакс и пр.) В отдельных случаях расслоение Ао может сопровождаться развитием ИМ за счет вовлечения в расслоение коронарных артерий, что может быть выявлено при КТ. **ЕОК II B (УУР В, УДД 2)**



МСКТА КА	Первый визуализирующий метод	↑ индекс Агатсона ЧСС > 80 Дыхательные нарушения	ПТВ ИБС (≤15%)	В сочетании с нагрузочными пробами	В качестве второго независимого исследования	STeMI GRACE > 140	Рутинный метод контроля динамики атеросклеротического поражения
Рекомендуется							
Не рекомендуется							



Результаты КТ КШГ от 06.2022г.



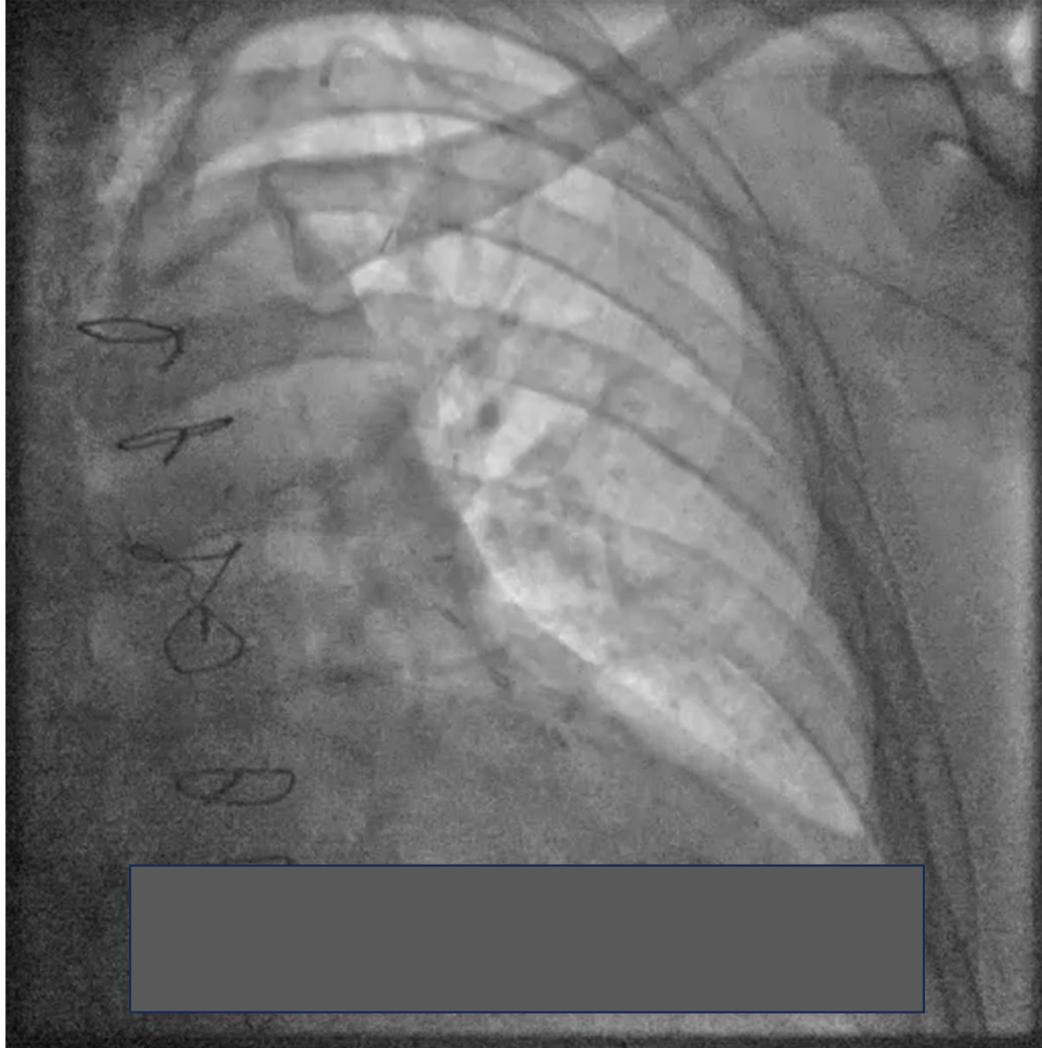




Результаты селективной КШГ от 10.2024г.



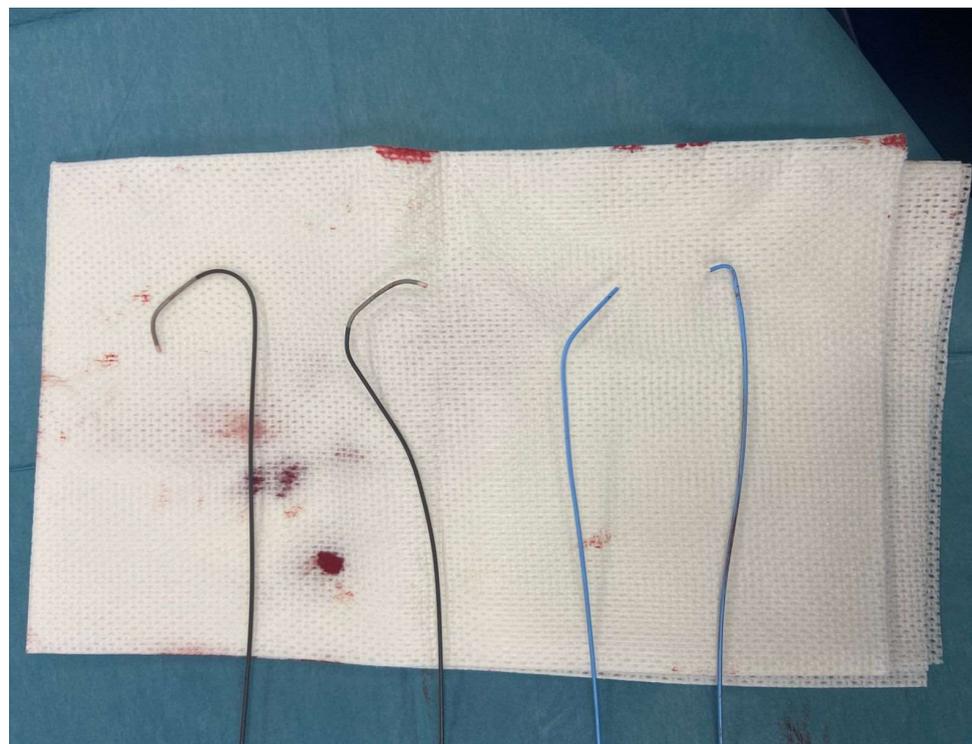






Использованный инструмент

- Интродьюсер радиальный 6F
- Проводник диагностический `035 175 см
- Катетеры диагностические JL 3,5/ ASL 4 tig/ MP A2/ IM
- Омнипак 300 – 100 мл
- Комплект операционного белья
- Шприцы 5/10/20 мл
- Гепарин, лидокаин, NaCl 0.9%





Сравнение результатов – определение тактики лечения

- Визуализированы 2 АКШ и 1 МКШ
- Нативное русло окклюзировано, частично склерозировано
- По данным селективной АГ выявлен значимый стеноз ВОК, однако учитывая клинику стенокардии I-II ФК и диаметр ВОК, от реваскуляризации решено воздержаться
- По результатам КТ КШГ в 2022г. – консервативное лечение
- Визуализированы остаточные венозные клапаны в АКШ к ОА не лимитирующие кровотоки



КТ-коронарография в рамках комплексной дифференциальной диагностики «Triple rule-out»

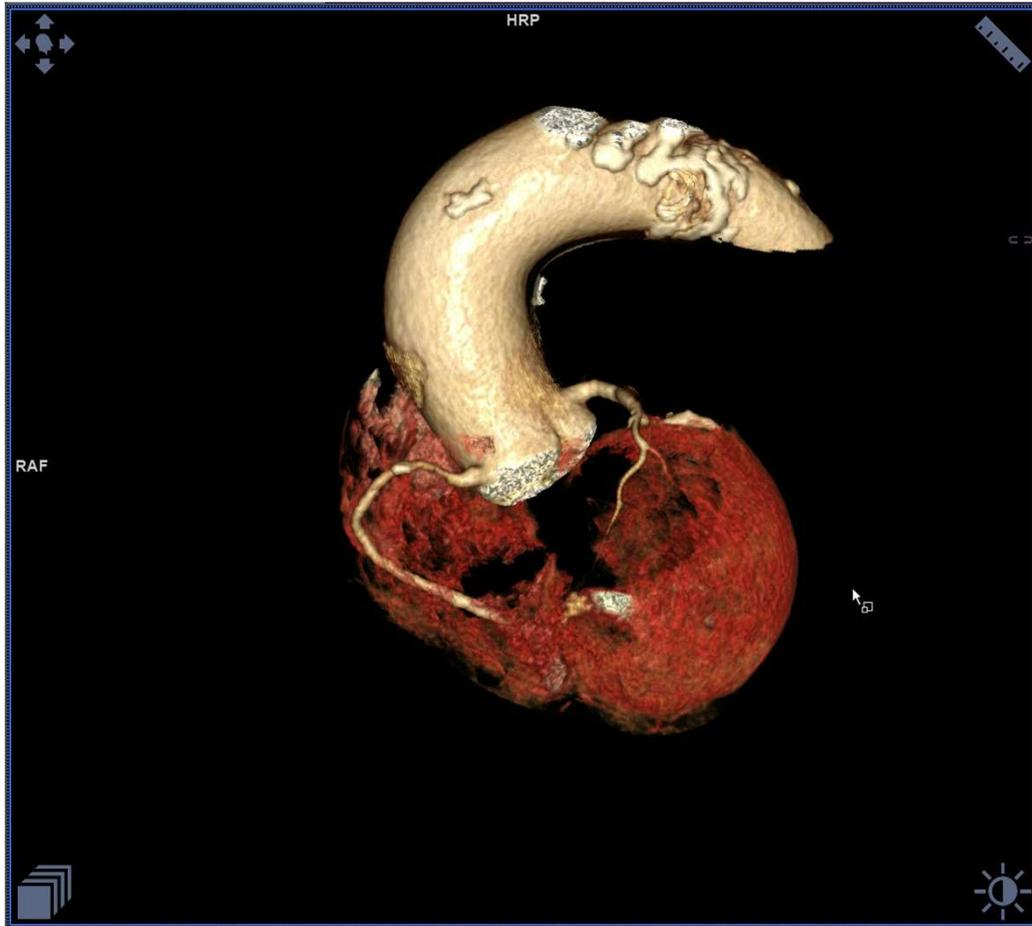
- Исключение наиболее тяжелых и жизнеугрожающих состояний (ОИМ, ТЭЛА, диссекция аорты)
- Дифференциальная диагностика торакалгии
- Высокоинформативное и безопасное исследование для пациентов с TnI – 0
- Предварительная (зачастую очень важная !!!) информация для врача РЭДиЛ о состоянии коронарного русла. Например – состояние ствола ЛКА, атипичное отхождение устьев КА, анатомия БЦС/ левой ПКА/ аорты.

Ограничения по применению исследования

- Не следует использовать для дифференциальной диагностики ОИМ в подъемом ST
- Значимое повышение тропонина I в сочетании с типичной клинической картиной ОКС и изменениями на ЭКГ – предпочтительна селективная КАГ
- Тахикардия и аритмия
- Множественные и протяженные стентирования в анамнезе



КТ-коронарография в рамках «Triple rule-out» 23.10.2024г.









Контрольная селективная коронарография 24.10.2024г.







Клинический случай успешного мультидисциплинарного альтернативного подхода к пациенту с ИБС/ПИКС

Анамнез заболевания:

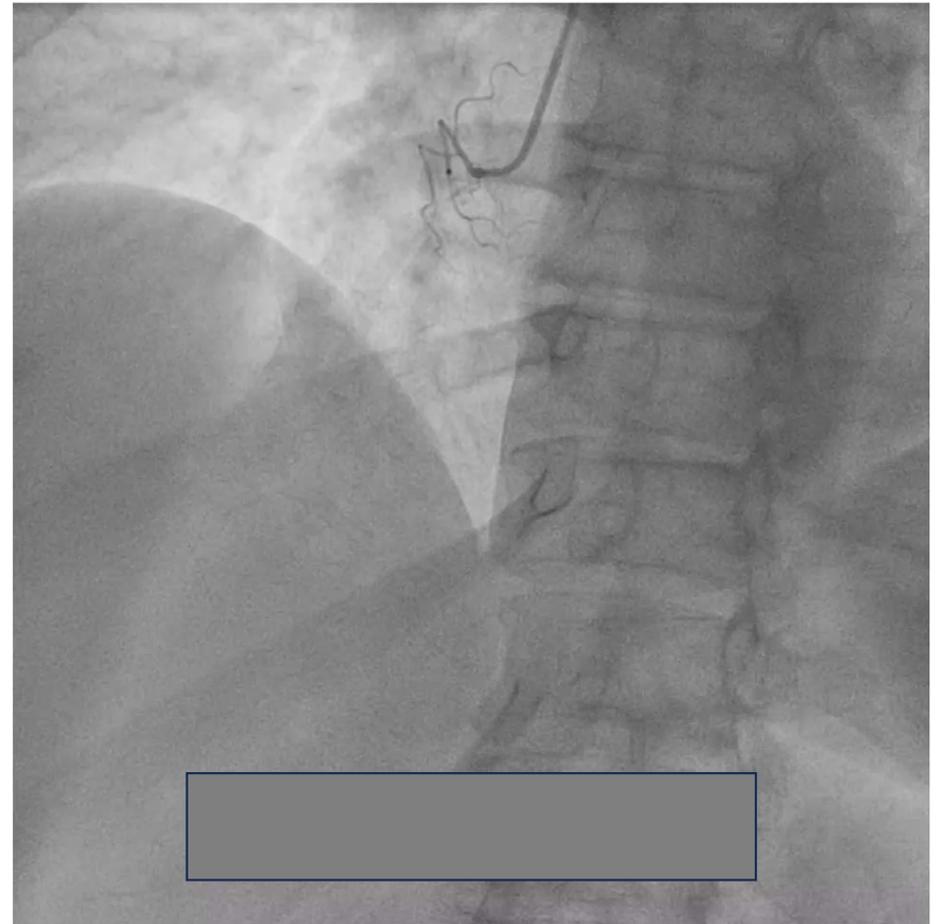
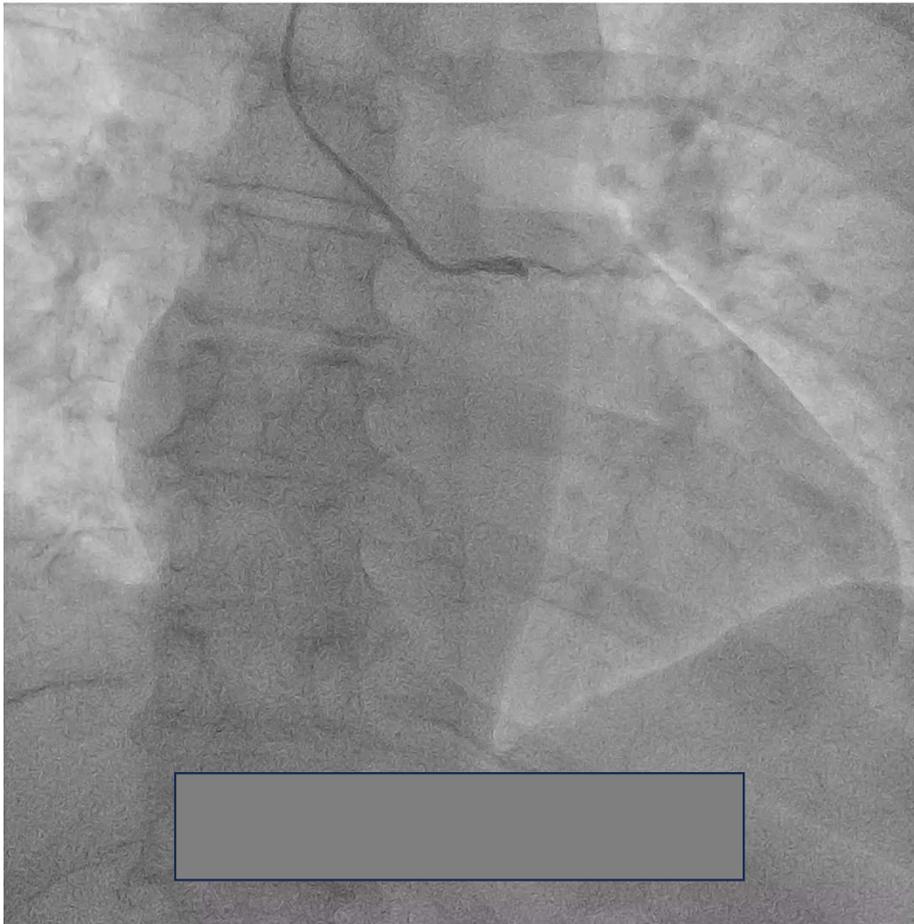
- ОИМспST в августе 2024г.
- ФЖ и «кардиогенный шок» при выполнении КАГ (спустя 6 дней от начала ОИМ) в ОРХ
- Ранняя постинфарктная стенокардия на уровне ЗФК
- Рекомендовано АКШ
- Обратилась в АО «Кардиоклиника» спустя 18 дней после ОИМ для решения вопроса о возможности эндоваскулярного лечения

Вопросы по тактике ведения пациента:

- Причина возникновения «шока»? Кардиогенный или анафилактический?
- Если кардиогенный, в чем его причина?
- Возможность использования стандартного йод-содержащего контрастного вещества?
- Риск повторного выполнения селективной КАГ?
- Риск ЧКВ?
- Как получить достаточную информацию о коронарном русле для кардиохирургов?
- Возможно ли выполнение АКШ по результатам КТ-коронарографии?



Результаты селективной КАГ от 08.2024г.





Результаты аллергопробы «in vitro»

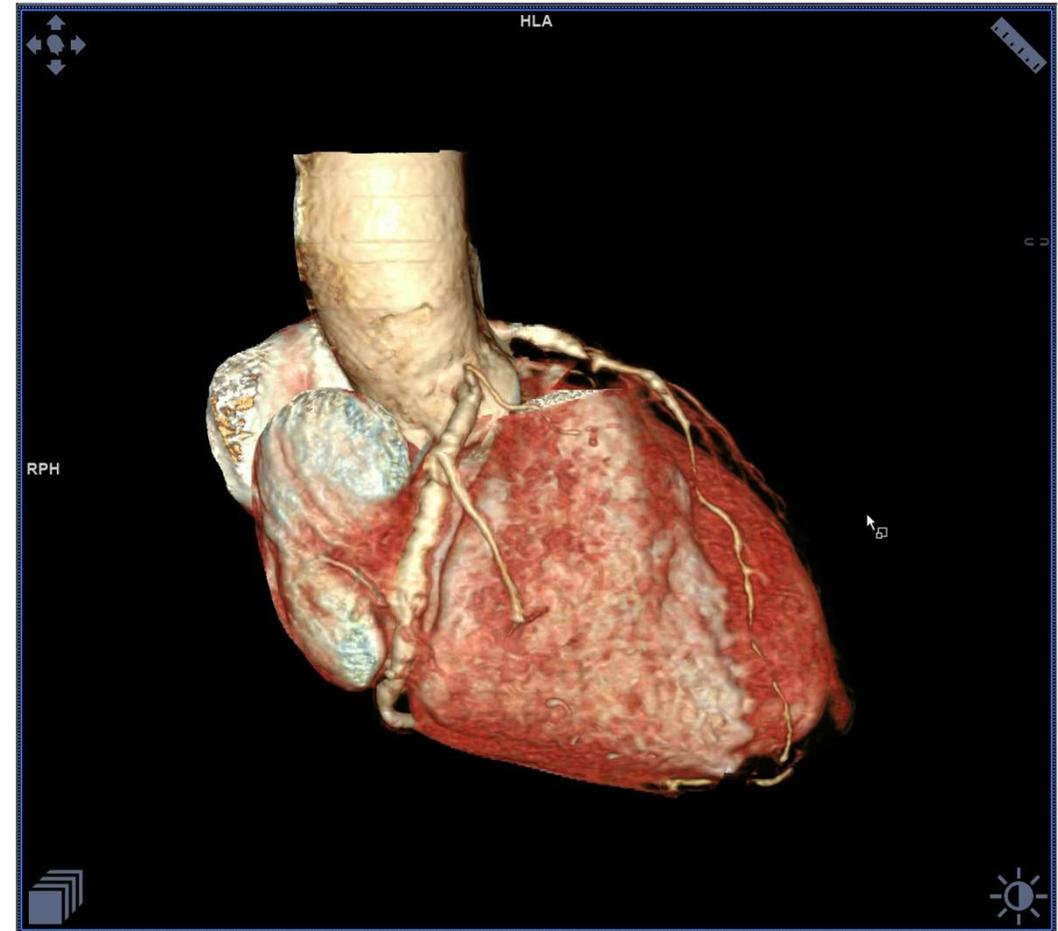
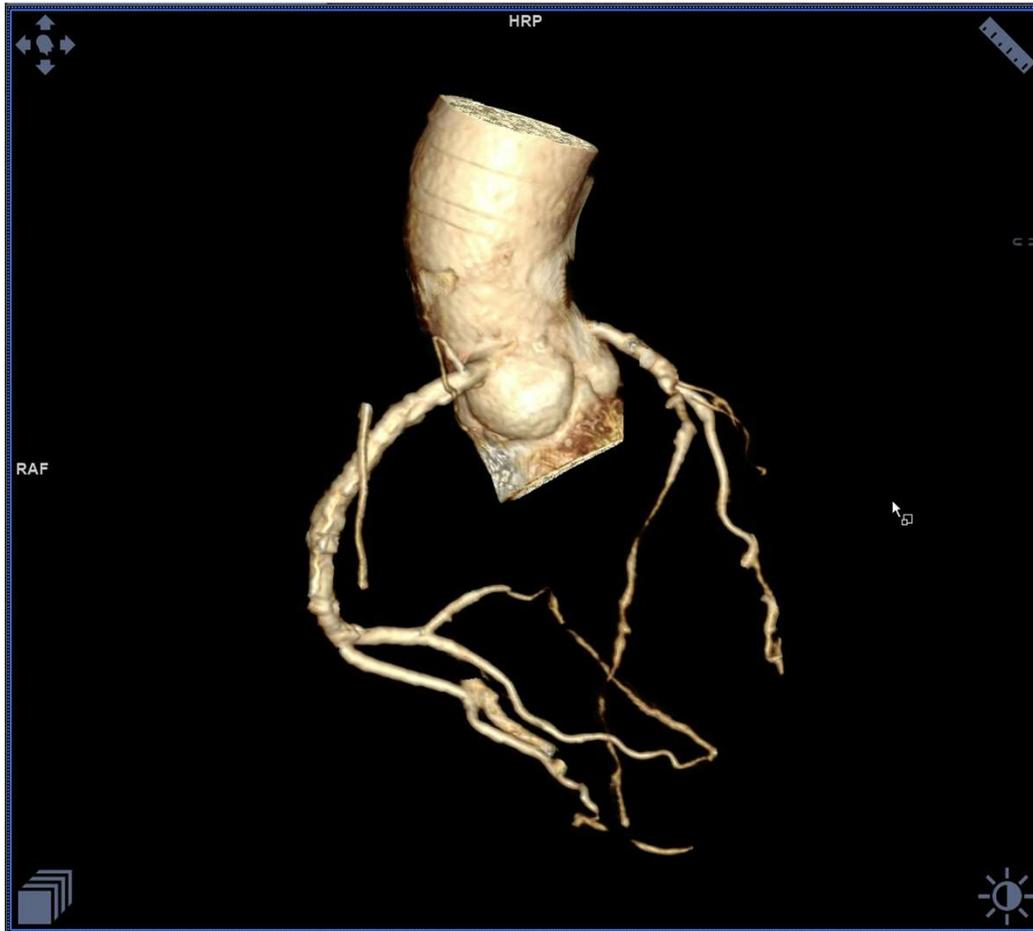
ОЦЕНКА АКТИВАЦИИ БАЗОФИЛОВ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ЦИТОМЕТРИИ

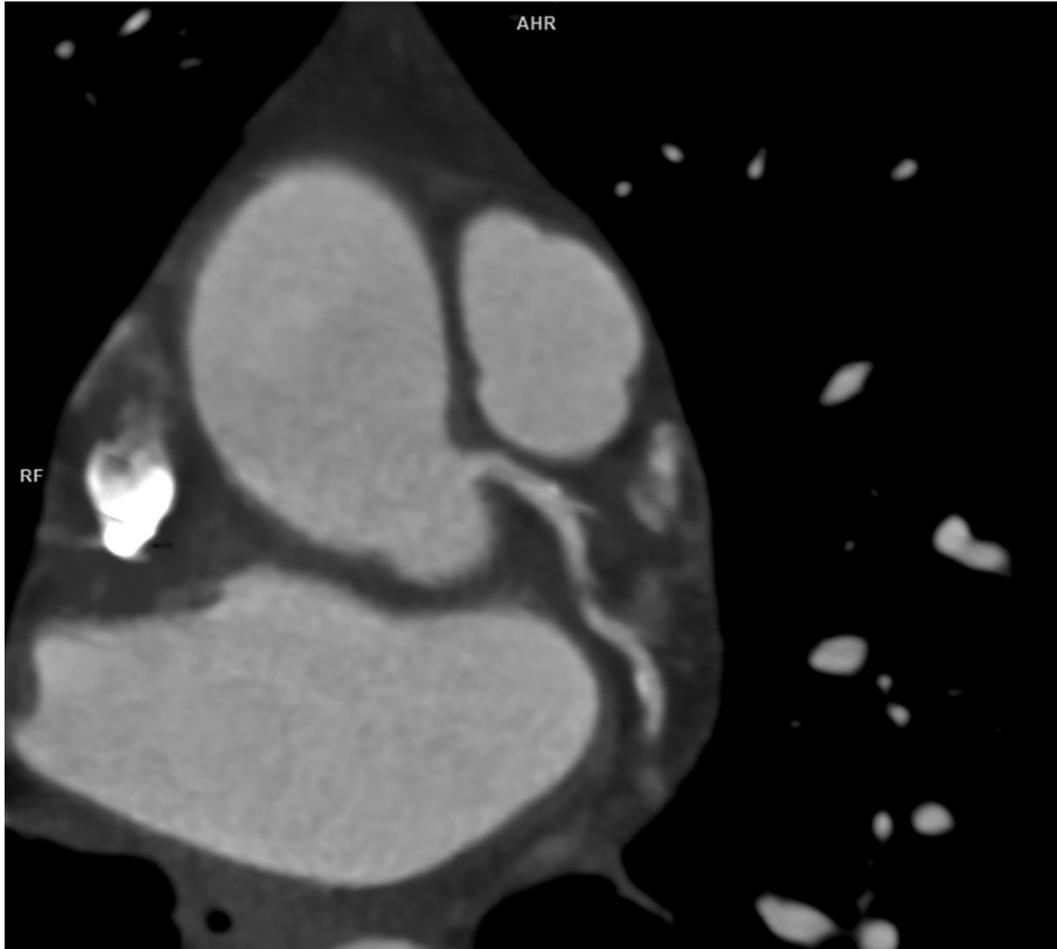
Наименование теста	Результат	Единицы измерения	Референсные значения
Количество активированных базофилов (CCR3 ⁺ CD63 ⁺) в цельной крови (спонтанная активация базофилов)	8.3	%	0 – 6.0
Позитивный контроль анти-FcεR1	36.8	%	> 16.0
Позитивный контроль fMLP	29.0	%	> 16.0
Количество активированных базофилов (CCR3+CD63+) после инкубации с препаратом Ультравист 370 (йопромид), 370 мг/мл, Bayer	0.6	%	0 – 6.0
Индекс активации базофилов на препарат Ультравист 370 (йопромид), 370 мг/мл, Bayer	0.07	ИА	< 2.00
Количество активированных базофилов (CCR3+CD63+) после инкубации с препаратом Омнипак 300 (йогексол), 300 мг/мл, GE Healthcare	1.2	%	0 – 6.0
Индекс активации базофилов на препарат Омнипак 300 (йогексол), 300 мг/мл, GE Healthcare	0.14	ИА	< 2.00

Оборудование и реактивы: проточный цитометр Navios Beckman Coulter; Flow2 CAST BÜHLMANN LABORATORIES AG



Результаты КТ-коронарографии







Итоги данного клинического случая

- По результатам 2-х проекций селективной КАГ и КТ-коронарографии получена исчерпывающая информация о состоянии коронарного русла пациента
- Минимизированы риски повторного введения контрастного вещества
- Исключены операционные риски селективной КАГ и ЧКВ
- Подтверждена диссекция ствола ЛКА (тип С)
- Выполнена КХ-реvascularизация: АКШ к ПКА и ОА, МКШ к ПМЖА



PHOTON-COUNTING COMPUTED TOMOGRAPHY

Компьютерная томография с подсчётом фотонов (PCCT) — это разновидность рентгеновской компьютерной томографии (КТ), при которой рентгеновские лучи регистрируются с помощью детектора с подсчётом фотонов (PCD), который регистрирует взаимодействие отдельных фотонов. Отслеживая энергию, высвобождаемую при каждом взаимодействии, пиксели детектора PCD регистрируют приблизительный энергетический спектр, что делает эту методику спектральной или энергетической КТ.

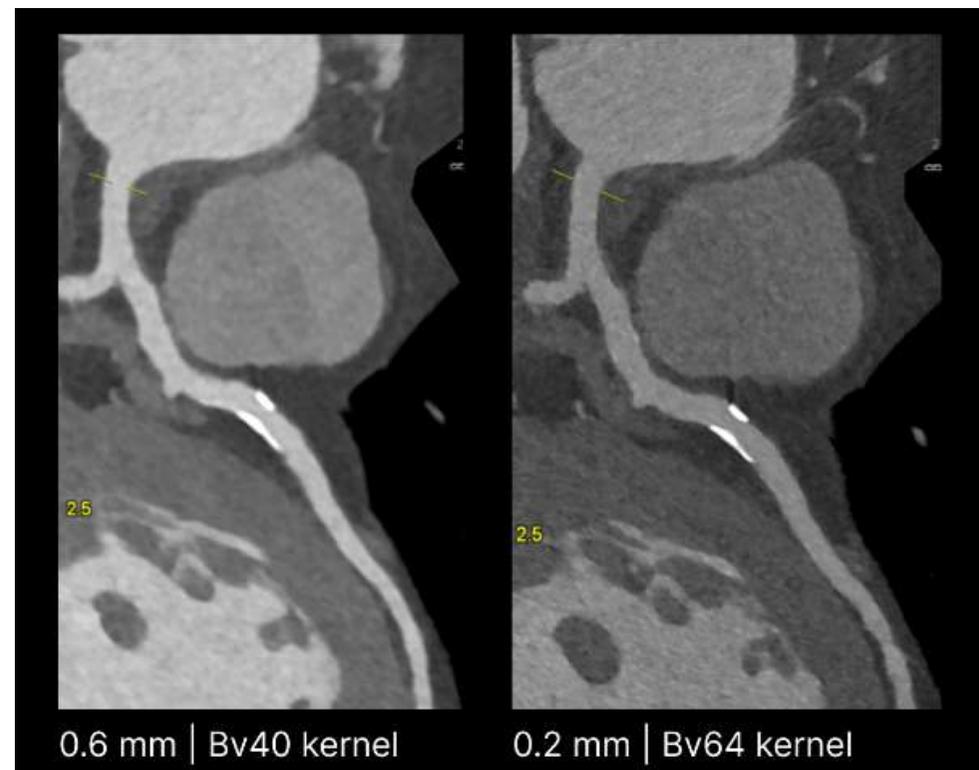
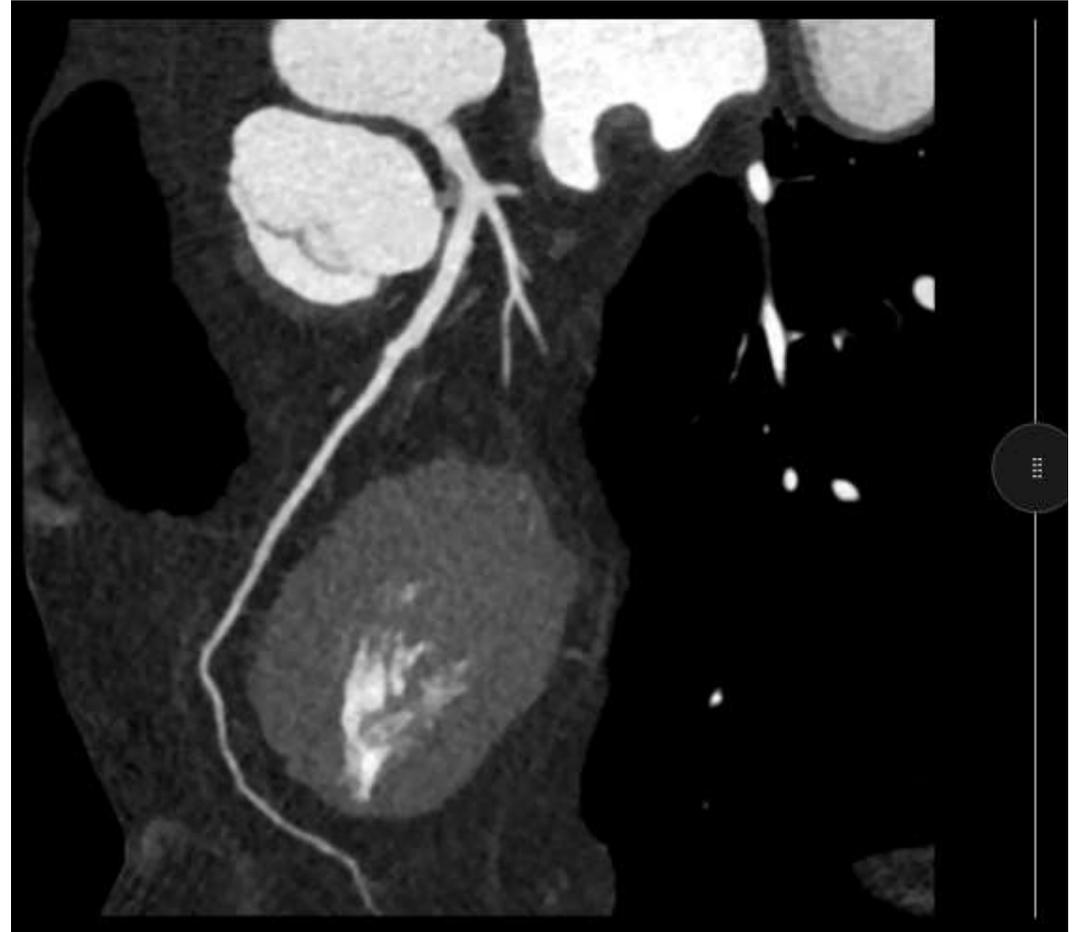




Image courtesy of Medical University South Carolina, Charleston, USA

PURE Lumen (Vascular Calcium Removal [VCR]) can be used to measure vessel (e.g., coronary) stenoses by removing the contributions of calcium from images, based on a phantom evaluation (Allmendinger et al, Invest Radiol. 2022;57(6):399-405)





ВЫВОДЫ

- КТ-коронарография современный и перспективный метод диагностики состояния коронарного русла
- Отсутствие коронарного Са не исключает критического поражения коронарных артерий и может использоваться только в комплексе с клинической картиной, ЭХО и стресс ЭХО КГ
- Совместный мультидисциплинарный подход (ОЛД, ОРХ, ОРИТ, кардиология)
- Использование 3D- и MIP-реконструкции
- Оценка стентированных сегментов с использованием «окон визуализации» или программы удаления артефактов металла
- В настоящий момент лидирующие позиции («золотой стандарт») сохраняются у селективной КАГ, однако появление в 2021 году нового вида КТ с подсчётом фотонов (РССТ), а также повсеместное внедрение технологий ИИ создаёт предпосылки для широкомасштабного перехода диагностической коронарографию в амбулаторную практику отделений лучевой диагностики.



ИЮНЬСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
В КАРДИОКЛИНИКЕ

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**



Приглашаем присоединиться
к участникам конференций
в Telegram-канале.