

**ФГБУ "НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ
им. А.Н. БАКУЛЕВА" МЗ РФ**

На правах рукописи

КАРАЕВ АСЛАНБЕК ВИКТОРОВИЧ

**3D РОТАЦИОННАЯ КОРОНАРОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ
ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА**

(14.01.26. – сердечно-сосудистая хирургия)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2015

Диссертационная работа выполнена в Федеральном Государственном Бюджетном Учреждении «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» Министерства Здравоохранения Российской Федерации.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:

Доктор медицинских наук, академик РАН

Бокерия Лео Антонович

Доктор медицинских наук

Пурсанов Манолис Георгиевич

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Защита диссертации состоится «__» _____ 2016 года в «____» часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Федеральном Государственном Бюджетном Учреждении «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ (117931, Москва, Рублевское шоссе 135).

С диссертацией можно ознакомиться на сайте <http://www.bakulev.ru>, и в библиотеке ФГБУ «Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ.

Автореферат разослан «____» _____ 2016 года.

Ученый секретарь

Диссертационного совета, д.м.н.

Д. Ш. Газизова

Актуальность проблемы.

В большинстве стран болезни системы кровообращения занимают первое место в структуре причин общей смертности населения. В Российской Федерации в 2014 году сердечно-сосудистые заболевания были причиной более чем половины всех случаев смерти (653,9 случая из 1305,8 в расчете на 100000 населения, или 50,1%). Летальность, обусловленная ишемической болезнью сердца, составила 52,3% (342,3 случая в расчете на 100000 населения) от общего числа смертей, вызванных патологией системы кровообращения. Таким образом, проблема смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в нашей стране в последние годы приобрела колоссальные размеры [Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., 2014].

Проблема диагностики ИБС остается одной из актуальных, социально значимых задач мирового здравоохранения, что наглядно объясняет сохраняющуюся актуальность изучения различных аспектов диагностики и лечения ишемической болезни сердца [Johnman C., Oldroyd K.G., 2011].

Выбор метода диагностики ИБС должен определяться прежде всего клинической картиной и конкретными задачами, стоящими перед врачом. Кроме того, необходимо учитывать особенности каждого конкретного метода, показания и противопоказания к его применению, преимущества и недостатки, ограничения в использовании, зависящие как от характеристик самого метода, так и от состояния больного.

Несмотря на стремительное развитие неинвазивных методов диагностики ишемической болезни сердца, таких как: эхокардиография, стресс – эхокардиография, стресс - электрокардиография, мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, селективная коронарография, по – прежнему, являясь «золотым стандартом», занимает ведущее место в структуре всех диагностических вмешательств. В 2001 году, число выполняемых в Российской Федерации коронарографий, было 18173, которые выполнялись в 40 центрах нашей стране. Ежегодно отмечается рост,

как количества выполняемых коронарографий, так центров выполняющих эти процедуры. По сравнению с 2001 годом, отмечается ежегодное увеличение выполняемых селективных коронарографий, и четырехкратное увеличение числа центров, выполняющих эти процедуры, так в 2014 году, было выполнено 306177 селективных коронарографий, в 256 клиниках нашей страны [Бокерия Л.А., Алесян Б.Г., 2014].

Полипроекционная ангиография коронарных артерий является широко используемым и распространенным методом с рядом известных ограничений, связанных с двухмерным (2D) характером получения изображения. Более того, используемая в одно время техника трехмерной реконструкции двухмерных изображений, полученных при стандартной коронарографии, показала недостоверные данные пространственного расположения сосудов между собой, что отрицательно влияло на точность и эффективность диагностики [Hudson PA, Klein AJ].

В течение ряда лет использование внутрисосудистого ультразвукового исследования (ВСУЗИ) и фракционного резерва кровотока продемонстрировали недостатки стандартной ангиографии, особенно для пограничных стенозов коронарных артерий. Степень сужения просвета, протяженность поражения и морфология бляшки, при стандартной коронарографии, также не имеют высокую степень точности (особенно при наличии сложных или эксцентрических поражений коронарных артерий) [Maddux JT, Wink O]. Стандартная коронарография обычно включает 6 - 10 проекций, для каждой из которых требуется по 5 - 10 мл контрастного вещества. При выполнении селективной КГ, используются стандартные ангиографические проекции, но при необходимости, на усмотрение специалиста они могут дополнены промежуточными, для визуализации интересующего сегмента. Проекции, как правило, выбираются индивидуально врачом проводящим исследование, чтобы избежать перекрестного наложения коронарных сосудов. Субоптимальные проекции, а также неполная ангиографическая картина коронарных сосудов, может

объяснить некоторые диагностические неточности. Таким образом, качество коронарографии напрямую зависит от опыта специалиста проводившего исследование. При выполнении коронарографии важно обращать внимание на минимизацию дозы рентгеновского облучения на пациента и медицинский персонал, а также объема вводимого пациенту контрастного вещества, что необходимо для снижения риска развития различных осложнений, в том числе контраст – индуцированной нефропатии. Безопасность и эффективность КГ зависит от опыта врача. Недостаточное развитие навыков обычно приводит к применению больших объемов контрастного вещества и доз облучения. Объемы используемого контрастного вещества, опасность развития нефропатии и другие осложнения, вследствие применения больших объемов контрастного вещества и влияние его на показатели пациентов, которые подвергаются ЧКВ коронарному вмешательству, приводят к необходимости разработки улучшенной технологии, которая уменьшит количество вводимого контрастного вещества и частоту возникновения нефропатии. Не менее важную проблему может представлять опасность и воздействие ионизирующей радиации на пациента и на медицинский персонал. Ионизирующая радиация может вызвать изменения в хромосомах, а в высоких дозах она связана с повышенной вероятностью образования злокачественных опухолей; поэтому крайне желательно минимизировать дозу облучения во время каждой процедуры как для пациента, так и для оператора. В данном контексте и была разработана 3D ротационная коронарография: вначале, как ротационная ангиография с одной осью вращения, позволяющей осуществлять ангиографической трубке вращательное движение по одной оси, и наконец, как 3D ротационная ангиография XPERSWING с двойной осью вращения для исследования левой и правой коронарных артерий с однократным введением контрастного вещества в каждую артерию. Данные вращательные движения ангиографической трубы позволяют получать как обычные стандартные

ангиографические проекции, так и все промежуточные проекции. [Garcia J.A, Agostoni P.].

Цель исследования

Определить возможности и значимость 3D ротационной коронарографии в диагностике больных ИБС, а также показать её преимущества перед стандартной коронарографией.

Задачи исследования:

1. Разработать методику и тактику выполнения 3D ротационной коронарографии у больных ишемической болезнью сердца.
2. Провести сравнение результатов 3D ротационной коронарографии со стандартной коронарографией.
3. Определить место и роль 3D ротационной коронарографии при чрескожных коронарных вмешательствах.
4. Показать возможные противопоказания к выполнению 3D ротационной коронарографии у пациентов с ишемической болезнью сердца.
5. Показать экономическую эффективность выполнения 3D ротационной коронарографии.

Научная новизна

Данная работа является первым первым в Российской Федерации исследованием, в котором на основании большого клинического материала представлен подробный анализ сравнительной оценки непосредственных результатов полученных в ходе сравнения стандартной коронарографии и 3D ротационной коронарографии. Внедрение в клиническую практику 3D ротационной коронарографии позволит более безопасно осуществить

инвазивную диагностику ИБС, особенно при комплексных и эксцентрических формах атеросклеротического поражения.

В данной работе доказано, что 3D ротационная коронарография позволяет получить большее количество информации при тяжелом поражении коронарного русла и более сложной анатомии, поскольку однократная инъекция контрастного вещества позволяет получить как стандартные проекции, так и все промежуточные проекции. В проведенном нами исследовании, также наблюдалось значительное снижение общей дозы излучения и количества вводимого контрастного вещества.

Практическая значимость.

Проведенный анализ позволит улучшить алгоритм предоперационной диагностики и более точно определить оптимальный метод лечения пациентов с ИБС.

На основании полученных результатов, которые заключаются в уменьшении вводимого контрастного вещества и времени процедуры, предопределяется экономическая выгода, при проведении данной процедуры. Результаты исследования внедрены в клиническую практику НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Рекомендации целесообразно использовать в кардиохирургических и кардиологических центрах страны. Материалы диссертации могут быть включены в учебные программы медицинских вузов и факультетов усовершенствования врачей.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. 3D ротационная коронарография - новая высокоэффективная техника ротационной ангиографии с одновременным вращением в левой и правой косых проекциях с краниально–каудальными ангуляциями во время одного сеанса ангиографии.

2. По сравнению со стандартной коронарографией 3D ротационная коронарография уменьшает объём введенного контрастного вещества, рентгеновского облучения, без ущерба для качества изображения.
3. Внедрение в клиническую практику 3D ротационной коронарографии позволит более безопасно и экономически выгодно выполнить инвазивную диагностику пациентов с ИБС.

Практическая реализация результатов работы.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в работе, внедрены в клиническую практику и применяются в отделениях рентгенохирургических методов исследования и лечения сердца, и сосудов, хирургического лечения интерактивной патологии, неинвазивной аритмологии, клинико-диагностического отделения и в отделе ядерной диагностики Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева.

Публикации результатов исследований.

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, достаточно полно отражающих содержание диссертации, в том числе 3 статьи в центральной печати.

Апробация диссертационного материала

Результаты исследований доложены на: 17-й, 18-й, 19-й Ежегодных сессиях Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 2014г, 2015г.); 19-м - 20-м Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2013г., 2014г.); 16-м Московском Международном Курсе по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению;

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 105 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной клинической характеристике больных и методам исследования, главы, посвященной непосредственным результатам собственных исследований и обсуждению полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы состоит из 105 отечественных и зарубежных источников. Работа иллюстрирована 23 рисунками и 11 таблиц.

Основные данные о представленной работе

Материалы и методы. В основу анализируемого материала положены результаты диагностических процедур у 249 пациентов с подозрением на ИБС, выполненных за период с ноября 2013 по декабрь 2014 гг. в НЦССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ. Возраст пациентов колебался от 37 до 71 года и в среднем составлял 55.5 ± 7.9 лет. Всем пациентам, наряду со стандартной коронарографией, выполнялась 3D ротационная коронарография. Исследования выполнялись по специально разработанному протоколу (рис. 1).

Рис 1. Разработанный протокол исследования.

Протокол исследования			
1. Ф.И.О. _____			
2. Возраст _____ 3. Пол _____ 4. Отделение, №ИБ _____ 5. Рост(см) _____ 6. Вес(кг) _____			
7. Диагноз _____ _____			
8. Перенесенные операции: _____			
2D КТ		3D КТ	
ЛКА		ЛКА	
RAO30	AP CAUD30	LAO45CAUD30	CRAN 40
RAO30CRAN25	LAO40CRAN20	LAO 90	
ПКА		ПКА	
LAO45	AP CRAN 40	RAO 45	LAO 90
Общее количество серий: _____		Общее количество серий: _____	
Время процедуры(м): _____		Время процедуры(м): _____	
Количество контрастного вещества(мл): _____		Количество контрастного вещества(мл): _____	
ЛКА: _____ ПКА: _____ Общее: _____		ЛКА: _____ ПКА: _____ Общее: _____	
Доза облучения: _____		Доза облучения: _____	
Общее время процедуры: _____			
Общее количество контрастного вещества: _____			
Общая доза облучения: _____			
Операционная бригада: _____			

Критериями включения в исследование являлись:

1. наличие у пациентов симптомов стенокардии напряжения и покоя, согласно классификации Канадского кардиологического общества (CCS);
2. согласие пациента на участие в исследовании.

Критериями исключения являлись:

1. острый коронарный синдром ;
2. ранее выполненной реваскуляризацией миокарда (ЧКВ, АКШ);
3. острой или хронической почечной недостаточности были исключены из исследования.

Диагноз ИБС ставился на основании клинической картины заболевания, ЭКГ, эхокардиографического исследования (ЭХОКГ), нагрузочных проб, селективной коронарографии.

ЭхоКГ осуществляли на аппаратах "Sonos 1500", "Sonos 2500" и "Sonos 5500" фирмы "Hewlett Packard" (США). Данное исследование позволяет определить локальную и глобальную сократимость миокарда левого желудочка. Использовали левый парастеральный и апикальный доступ.

Велоэргометрическое исследование проводили со ступенеобразной непрерывно возрастающей физической нагрузкой, с использованием протоколов по Брюсу и Шефилду.

Стресс-ЭхоКГ с применением добутина проводили у больных, которым невозможно провести пробы с использованием велоэргометрии, а также при наличии тяжелых сопутствующих соматических заболеваний и патологии, связанной с опорно-двигательным аппаратом.

Методика выполнения обычной и 3D ротационной коронарографии.

Исследования выполнялись на ангиокардиографической установке «Allure FD 10» фирмы "Philips" (Нидерланды), обладающей возможностью 3D ротационной ангиографии. Коронарография проводилась с использованием трансфеморального и трансрадиального доступов с использованием 5F катетеров.

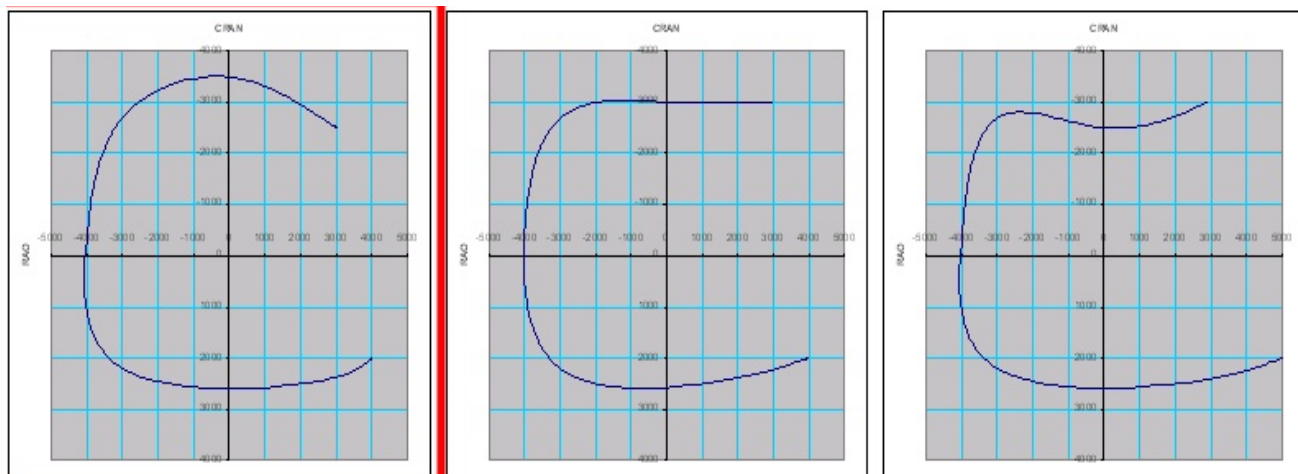
Первый этап исследования включал в себя стандартную методику коронарографии, второй этап - с применением 3D ротационной. В связи с этим, все пациенты являлись одновременно как исследуемой группой, так и группой контроля, что позволяло сравнивать два этих метода исследования.

Подготовка пациентов для выполнения 3D ротационной коронарографии была такая же, как при стандартной коронарографии. При выполнении исследования проводился постоянный неинвазивный мониторинг АД, ЭКГ, насыщения артериальной крови кислородом. Для проведения коронарографий использовались нерентгенконтрастные электроды для записи ЭКГ, что обеспечило постоянный мониторинг ритма сердца, без ущерба качества изображения.

Протокол стандартной КГ состоял из пяти ангиографических проекций для левой коронарной артерии (ЛКА) с использованием традиционных четырех опорных углов: левая косая проекция (RAO 15-20°) с каудальной ангуляцией (caud 25 - 35°), переднезадняя проекция (AP 0°) с каудальной ангуляцией (caud 25 - 35°), переднезадняя проекция (AP 0°) с краниальной ангуляцией (cran 20 - 30°), правая косая (RAO 30°) с краниальной ангуляцией (cran 30-40°), левая косая (LAO 30 – 50°) с каудальной ангуляцией (25 - 30°). Исследование правой коронарной артерии (ПКА) выполняли в трёх проекциях: левая косая (LAO 45 – 55°), переднезадняя проекция (AP 0°) с краниальной ангуляцией (cran 25 – 35°), правая косая (RAO 30°). Контрастное вещество вводилось в количестве 8-10 мл для левой коронарной артерии и 6-8 мл – для правой, со скоростью 3-4 мл/с.

Протокол 3D КГ состоял из двух автоматизированных траекторий получения изображения. При коронарографии левой коронарной артерии (Swing LCA 40°) продолжительность ротации составляет 5,9 секунды. При 3D КГ из правой коронарной артерии (Swing RCA 30°), продолжительность ротации составляет 3,7 секунды. В зависимости от размеров и веса пациента, имеются три разных автоматизированных проекций XperSwing, которые отличаются углом краниальной ангуляции (35 – 30 – 25 градусов) и траекторией движения ангиографической трубки во время ротации (рис. 2).

Рис. 2. Траектории движения ангиографической трубки при ротационной коронарографии.



Обязательным условием выполнения 3D ротационной коронарографии является установка сердечной тени в изоцентре монитора в прямой и боковой проекции под рентгеноскопией. После этого на рабочей станции выбирается программа SWING LCA, которая предназначена для выполнения коронарографии левой коронарной артерии. Проводится тест-ротация ангиографической трубки по заданной траектории, после чего на экране появляется указатель того, что аппарат готов к выполнению ротации. Только после этого проводится коронарография левой коронарной артерии с задержкой рентгенографии на 1 секунду с целью получения тугого заполнения коронарных артерий к моменту вращения ангиографической трубки (рис 3, 4). Проводится однократная инъекция 12-14 мл контрастного вещества со скоростью 2-3 мл/с.

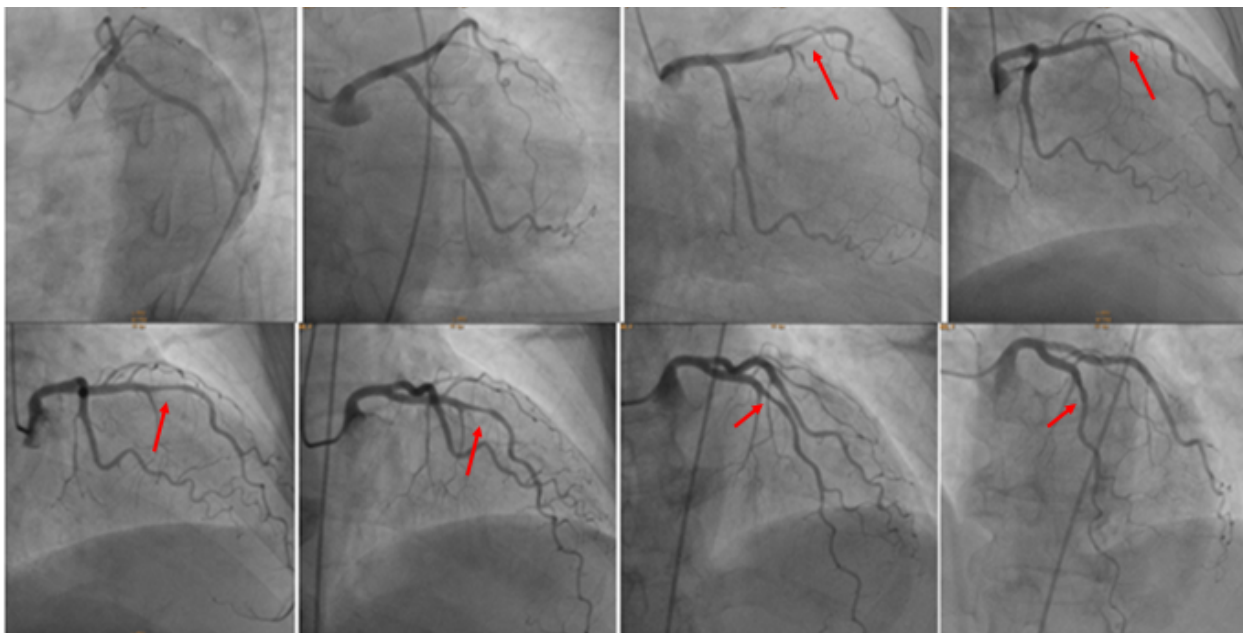


Рис. 3 3D ротационная коронарография ЛКА. На рисунках представлены ангиограммы ЛКА в различных фазах ротации ангиографической трубки. Все ветви ЛКА хорошо прослеживаются и видно, что имеется умеренное сужение средней трети ПМЖВ (указано стрелкой).

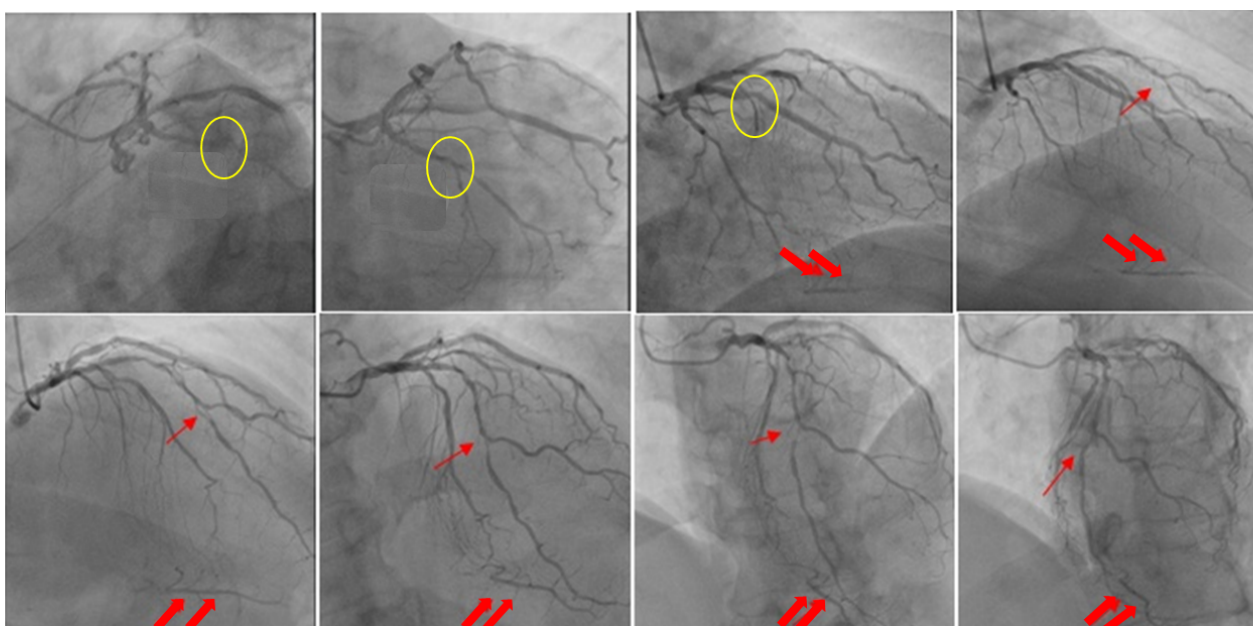


Рис. 4 3D ротационная коронарография ЛКА. На ангиограммах видно сужение ОВ (указано овалом) и критический стеноз в с/3 ПМЖВ (указан стрелкой), а также визуализированы межсистемные коллатерали в дистальные отделы системы ПКА (двойная стрелка).

По аналогичной схеме выполняется 3D КГ правой коронарной артерии, только с выбором программы SWING RCA 30°, и введением 9-12 мл контрастного вещества со скоростью 2-3 мл/с (рис. 5,6).

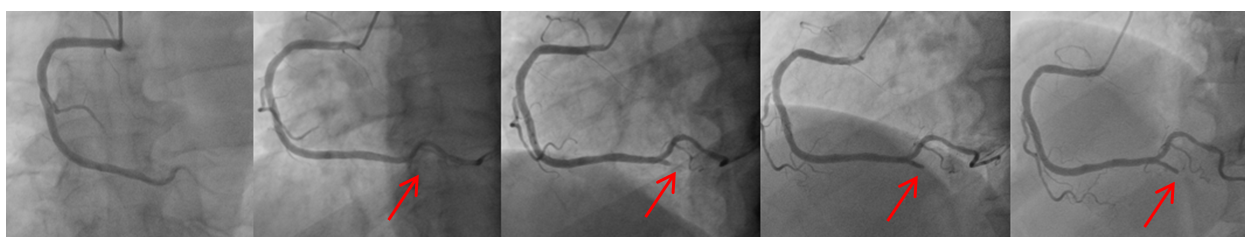


Рис. 5 Ротационная коронарография ПКА. Представлены ангиограммы ПКА в различных фазах ротации ангиографической трубки. По данным коронарографии выявлена окклюзия ЗМЖВ ПКА (стрелка).

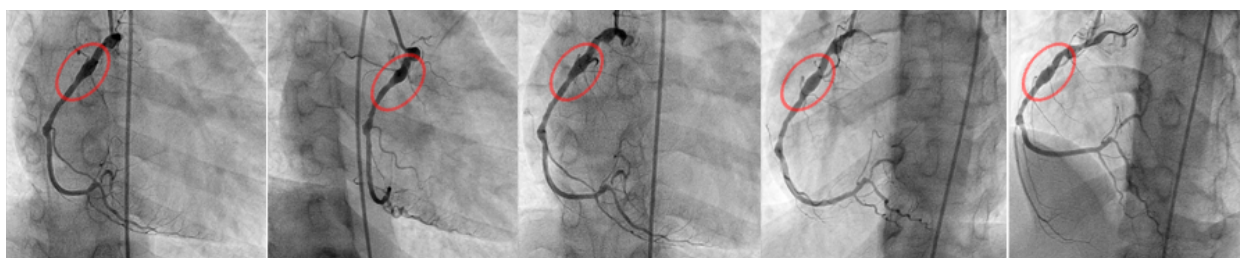


Рис. 6 Ротационная коронарография ПКА. По данным коронарографии выявлено сужение с/3 ПКА с постстенотическим расширением коронарной артерии (указано овалом).

После выполнения 3D ротационной коронарографии данные отправляются на рабочую станцию для последующего анализа и обработке полученных изображений и построения трёхмерной модели коронарных сосудов.

Количество введенного контрастного вещества, доза излучения, время исследования фиксировались в конце каждой процедуры.

Для объективно анализа изображения полученные при стандартной и 3D ротационной коронарографии были пронумерованы, с ангиограмм были удалены все идентифицирующие маркировки (ФИО пациента, дата исследования и номер истории болезни). После анализа и сравнения их результатов, данные затем проверялись двумя опытными специалистами по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, не участвующими в исследовании, но владеющими техникой работы, как со стандартной, так и с ротационной коронарографией. И только после этого окончательно оценивалась локализация и степень поражения коронарного русла и делалось заключение.

Оценивались следующие критерии: количество и расположение каждого пораженного сегмента коронарной артерии; степень поражения коронарной артерии; количество использованного контрастного вещества; доза рентгеновского излучения; время процедуры; преимущества 3D КГ перед стандартной КГ при их выявлении.

Результаты.

В ходе исследований осложнений не было получено. Ни у одного из пациентов не было зафиксировано ни одного случая нарушения ритма сердца, артериальной гипотонии, что могло быть связано с длительной инъекцией контрастного вещества.

По данным обычной и 3D ротационной коронарографии у 188 (87,1%) пациентов отмечался правый тип коронарного кровоснабжения миокарда, у 16 (7,4%) – сбалансированный и у 12 (5,5%) - левый тип. Кальциноз коронарного русла отмечался у 43 (19,9%) пациентов. Оклюзионное поражение крупных эпикардальных коронарных артерий

имело место у 38 (17,6%) больных, у остальных 178 (82,4%) – имелись значимые стенозирующие поражения коронарных артерий. Стеноз ствола левой коронарной артерии был выявлен у 34 (15,7%) пациентов. В зависимости от распространенности изменений коронарных артерий у 68 (31,4%) больных имелись однососудистые поражения, у 102 (47,3%) - двухсосудистые, и у 46 (21,3%) - многососудистые сужения.

При стандартной коронарографии было выявлено 440 суженных сегментов коронарных артерий, а при 3D ротационной - 448 (табл. 1). Чаще всего в стенозирующий атеросклеротический процесс была вовлечена система ПМЖВ\ДВ, затем ОВ\ВТК, и далее система ПКА.

Таблица 1. Количество сужений КА в зависимости от локализации (n=216)

Локализация	Стандартная КГ		3D ротационная КГ		p
	n	%	n	%	
ПМЖВ/ДВ	186	42,3	194	43,3	>0.01
ОВ/ВТК	130	29,5	130	29,0	>0.01
ПКА	124	28,2	124	27,7	>0.01
Всего	440	100,0	448	100,0	>0.01

Оценка расположения сужений коронарных артерий не показала разницы при локализации их в системе ПКА и ОВ\ВТК. Несмотря на то, что была получена разница при расположении сужений в системе ПМЖВ\ДВ, она не была достоверной, и была связана с тем, что при 3D ротационной коронарографии лучше визуализировались бифуркационные сужения ПМЖВ и ДВ, что не было выявлено при стандартной коронарографии.

Количественная оценка степени сужений коронарных артерий также не выявила достоверной разницы между двумя методами (таблица 2).

Таблица 2.

Количественная оценка стенозов коронарных артерий по данным ангиометрии.

Локализация	Стандартная КГ		3D ротационная КГ		p
	Степень сужения (в среднем) %	Минимальный диаметр просвета (в среднем) мм	Степень сужения (в среднем) %	Минимальный диаметр просвета (в среднем) мм	
ПМЖВ	71.17+13.02	0.91+0.26	72.23+14.12	0.93+0.29	>0.05
ОВ/ВТК	69.34+10.96	0.97+0.25	70.14+11.75	0.99+0.23	>0.05
ПКА	70.33+15.78	0.96+0.18	71.15+14.71	0.97+0.16	>0.05

Объем используемого контрастного вещества и доза рентгеновского излучения при диагностическом исследовании оказались значительно меньше при 3D ротационной коронарографии, чем при обычной (таблица 3). При рентгеноконтрастном исследовании на одного пациента по традиционной методике необходимо было использовать 69,9 мл контрастного вещества, что на 63,4% больше, чем при выполнении 3D ротационной коронарографии, на выполнение которой затрачивалось в среднем 25,6 мл контрастного вещества. Эти различия носили достоверный характер. Средняя доза рентгеновского излучения в группе 3D ротационной коронарографии составила 3,8 мЗв, что на 42,3% меньше чем стандартной коронарографии (6,6 мЗв).

Таблица 3.**Количество контрастного вещества и доза рентгеновского облучения.**

	Стандартная КГ	3D ротационная КГ	p
Среднее количество контрастного вещества для ЛКА (мл)	47,5±4,9	13±2,4	<0.005
Среднее количество контрастного вещества для ПКА (мл)	19,2±3,3	9,6±1,3	<0.005
Общее количество контрастного вещества (мл)	66,9±9,6	25,6±12,9	<0.005
Доза радиационного облучения (мЗв)	6,6±1,6	3,8±0,4	<0.005

Значительной разницы по времени проведения 3D ротационной и обычной коронарографии не было получено, хотя в начале исследования на вращательную ангиографию уходило больше времени. По мере освоения этой методики время проведения процедуры сократилось и составило 12,09±2,4 мин для обычной коронарографии и 13,09±2,2 мин для ротационной. В целом не было достоверной разницы между двумя анализируемыми методами исследования коронарных сосудов.

Одной из преимуществ ротационной ангиографии является возможность построения трехмерной модели коронарных артерий на рабочей станции, что представляет собой реконструкцию двухмерных изображений полученных при ротационной ангиографии. Построенная модель обеспечивает возможность детального изучения всех изменённых участков коронарных артерий. Она позволяет определить диаметр сосуда, точную длину пораженного участка. Модель имеет серьёзные преимущества при бифуркационных стенозах коронарных артерий, за счет возможности пространственной ротации, что позволяет детально оценить угол отхождения боковой ветви степень и протяжённость ее сужения (рис 7).

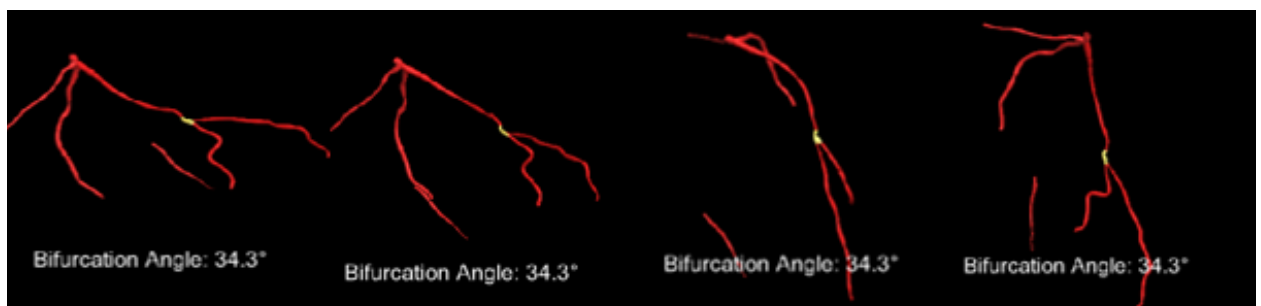


Рис. 7. 3D модель левой коронарной артерии. На модели бифуркационное сужение ПМЖВ и ДВ хорошо видны только на двух правых крайних рисунках, которые обозначенных овалом.

Трехмерная модель облегчает планирование чрескожных коронарных вмешательств и позволяет выбрать оптимальную проекцию в режиме 2D коронарографии в ходе выполнения инвазивной процедуры, что сокращает время процедуры и объем используемого контрастного вещества.

ВЫВОДЫ

1. 3D ротационная коронарография - новая эффективная техника ротационной ангиографии с одновременной ротацией в левой и правой косых проекциях с краниально – каудальной ангуляцией во время одного сеанса ангиографии, обеспечивает визуализацию каждого сегмента КА и является более информативной, по сравнению с традиционной техникой.
2. При сравнении данных полученных при стандартной коронарографии и 3D ротационной коронарографией (степень и протяженность стенозов) достоверных различий не выявлено. По сравнению со стандартной коронарографией 3D КГ уменьшает объём введенного контрастного вещества на 57%, рентгеновского облучения на 43%, без ущерба для качества изображения.
3. При ЧКВ 3D ротационная КГ выполнялась с целью выбора оптимальной проекции для проведения дальнейшей операции. После операции 3D КГ выполнялась для оценки результатов вмешательства.
4. Длительное введение контрастного вещества (6 секунд) не вызывает нарушения ритма сердца, ишемических изменений на ЭКГ, значительного снижения артериального давления.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. 3D ротационная коронарография больных ИБС наиболее предпочтительна в сравнении с традиционной селективной полипроекционной коронарографией, как в диагностическом так и в

экономическом планах. Мы рекомендуем использование ротационной методики ангиографии для выбора адекватной тактики лечения больных.

2. 3D ротационная коронарография артерий у больных ИБС следует использовать в сложных диагностических случаях, при повышенной извитости и суперпозиции сосудов для уточнения степени поражения артерий. Метод способствует более точной оценке состояния коронарного русла у пациентов, что позволяет сделать правильный выбор между консервативным или эндоваскулярным методами лечения ИБС.

3. Пациентам с заболеванием почек, предпочтительно выполнять 3D ротационную коронарографию, ввиду значительного уменьшения количества вводимого контрастного вещества, по сравнению с общепринятой техникой.

4. Перед выполнением 3D ротационной коронарографии, следует уделять особое значение позиционированию тени сердца в изоцентре монитора, так как от этого напрямую зависит качество полученного изображения.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Караев А.В. «3D ротационная коронарография в диагностике ишемической болезни сердца» Грудная и сердечно-сосудистая хирургия . 2013. №6. стр. 5-10.
2. Караев А. В., Бокерия Л. А., Алекян Б. Г., Пурсанов М. Г. 3D ротационная коронарография в диагностике ишемической болезни сердца. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы 19-ого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов – 2013г.-Том 14.- №6. - С 172.
3. Пурсанов М. Г., Бокерия Л. А., Алекян Б. Г., Караев А. В. (Москва, Россия) 3D ротационная коронарография. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы 17-ой ежегодной сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН .2013г.-Том 15.- №2. - С.89.

4. Караев А.В., Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Петросян К.В., Абросимов А.В. (Москва, Россия) Новые технологии в диагностике ишемической болезни сердца: 3D ротационная коронарография и 3D моделирование коронарных артерий. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы 18-ой ежегодной сессии НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых .2014г.-Том 15.- №2. - С.89.
5. Караев А.В. (Москва, Россия) 3D ротационная коронарография в диагностике ишемической болезни сердца. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы 19-ой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых . 2015г.-Том 16.- №3. - С.213.
6. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Петросян К.В., Абросимов А.В., Вартанов П.В., Караев А.В. «Результаты применения 3D ротационной коронарографии в диагностике ишемической болезни сердца» Грудная и сердечно-сосудистая хирургия . 2015. №6. стр. 5-15.
7. Бокерия Л.А., Алекян Б.Г., Пурсанов М.Г., Абросимов А.В., Вартанов П.В., Караев А.В. «3D ротационная коронарография пациента с синдромом Кавасаки» Детские болезни сердца. 2015. №4. стр. 5.