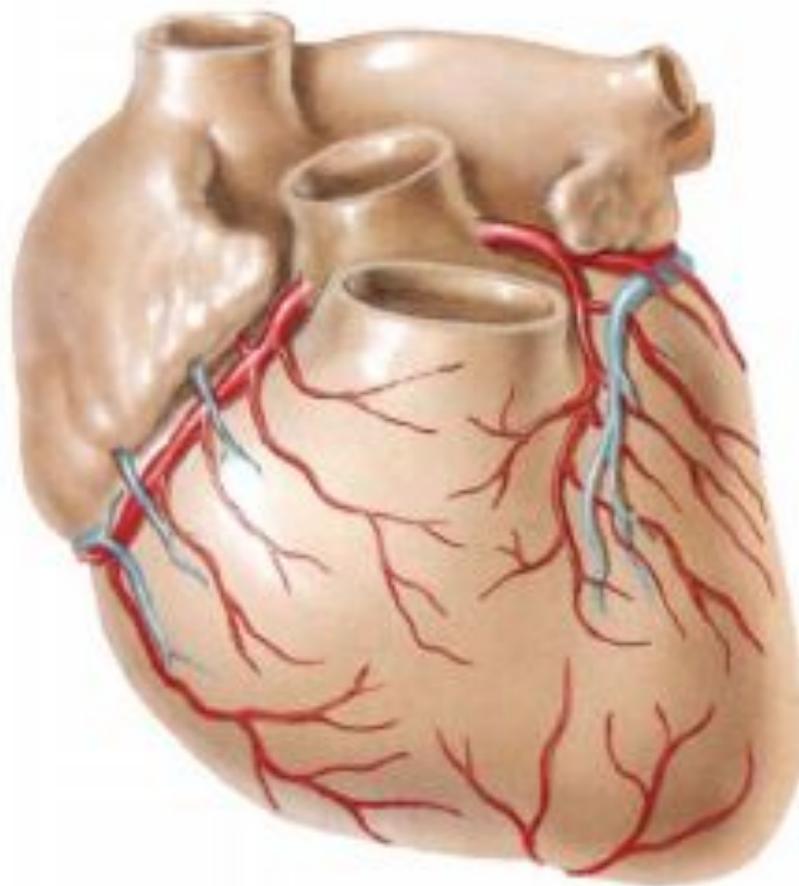
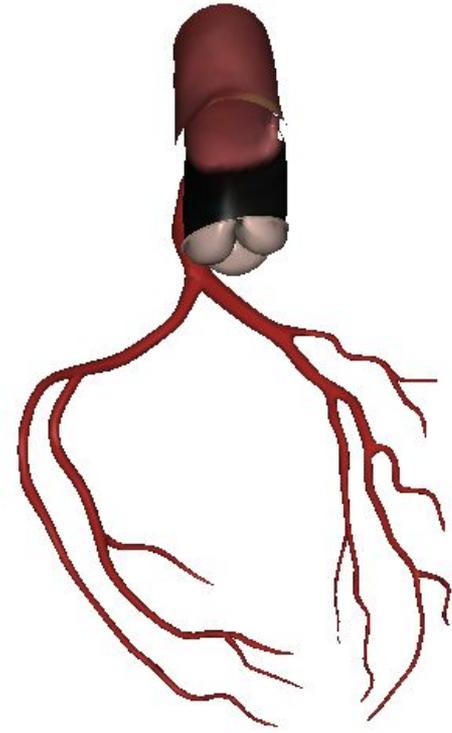
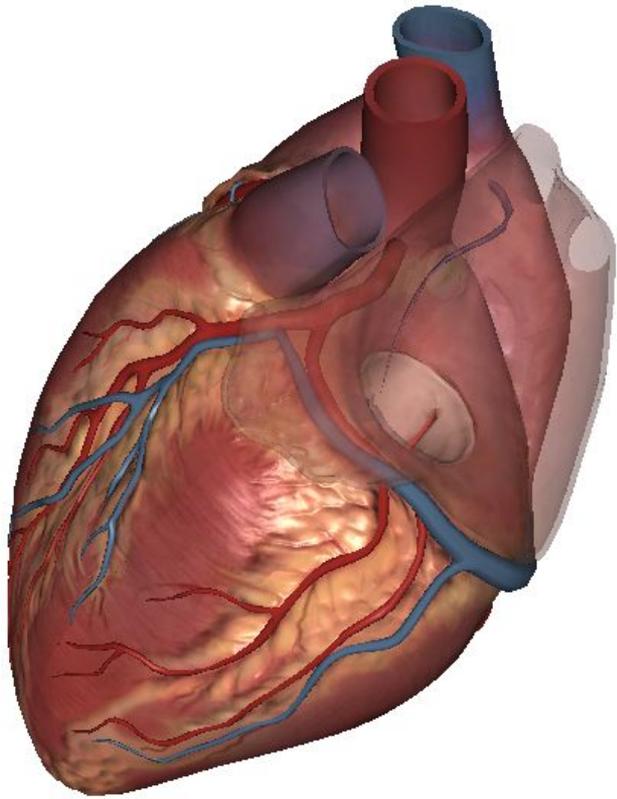


Анатомия коронарных артерий

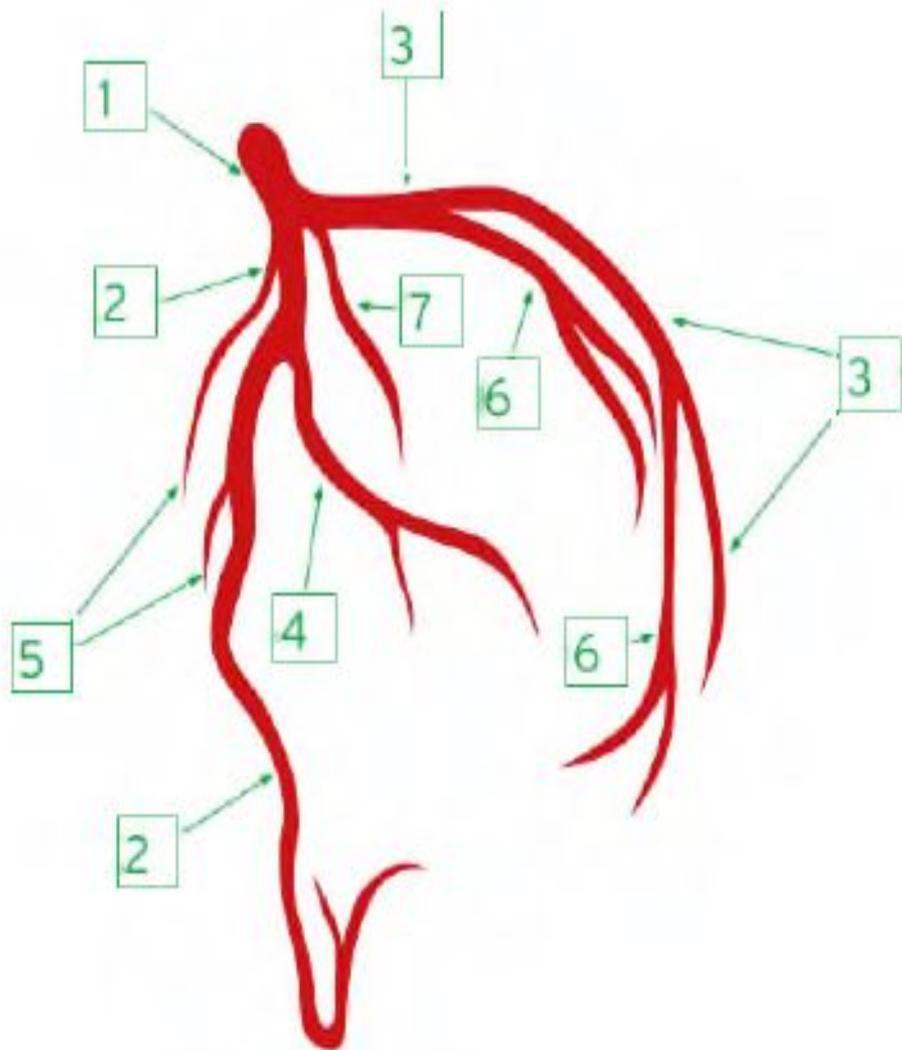
Кровоснабжение сердца осуществляется по двум основным сосудам - правой и левой коронарным артериям, начинающимся от аорты.





Левая коронарная артерия начинается из левого заднего синуса Вильсальвы, направляется вниз к передней продольной борозде, оставляя справа от себя легочную артерию, а слева - левое предсердие и окруженное жировой тканью ушко, которое обычно ее прикрывает. Она представляет собой широкий, но короткий ствол длиной обычно не более 10-11 мм.

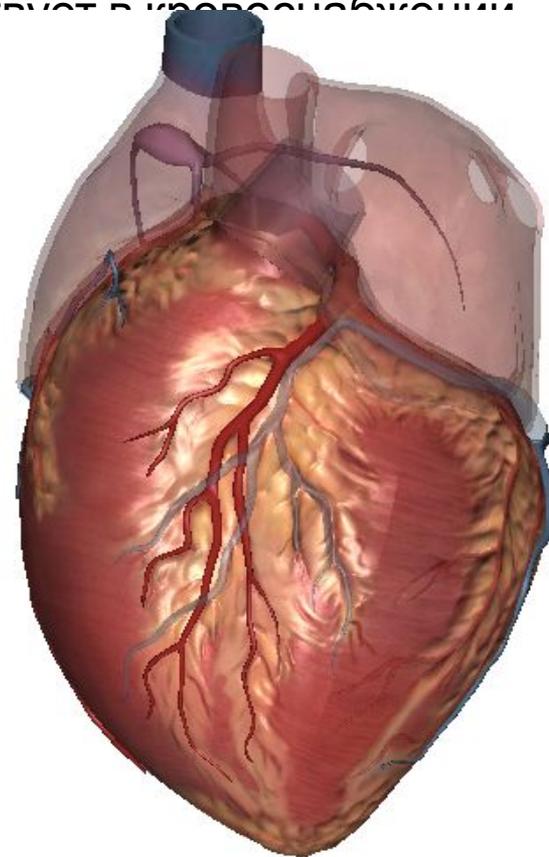
Левая венечная артерия



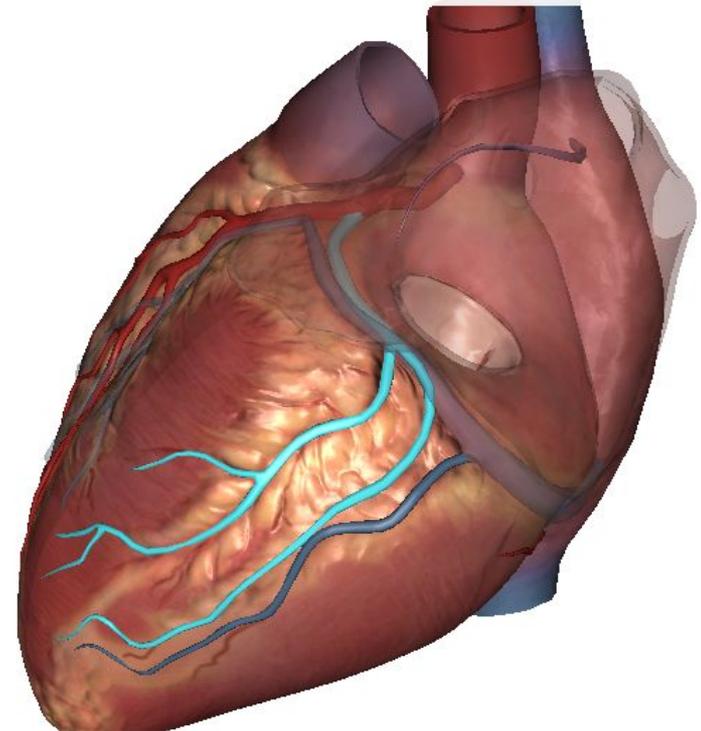
- 1- Ствол ЛКА
- 2- Передняя межжелудочковая артерия (ПМЖА)
- 3- Огибающая артерия (ОА)
- 4- Диагональная артерия (ДА)
- 5- Септальные ветви
- 6- Ветвь тупого края (ВТК)
- 7- Промежуточная артерия

ПМЖА - идет по передней межжелудочковой борозде к верхушке сердца, отдавая диагональные и септальные ветви, и кровоснабжает переднюю стенку, передний отдел межжелудочковой перегородки, верхушку и часть боковой стенки левого желудочка. Септальные ветви ПМЖВ сильно варьируют в размерах, числе и распределении. Чаще определяется крупная 1-я септальная ветвь, проходящая вертикально и распадающаяся на несколько вторичных ветвей, кровоснабжающих переднюю межжелудочковую перегородку. Эта артерия участвует в кровоснабжении проводящей системы сердца.

Диагональная (1-я) ветвь (ветви) ПМЖА, следуя вдоль переднелатеральной поверхности левого желудочка, кровоснабжает верхушку

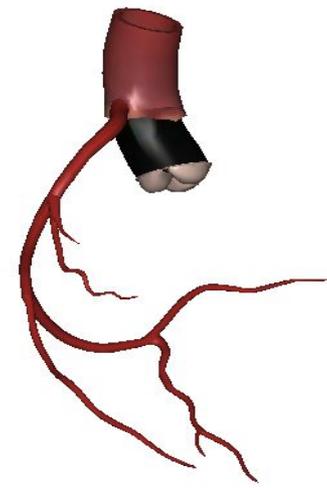
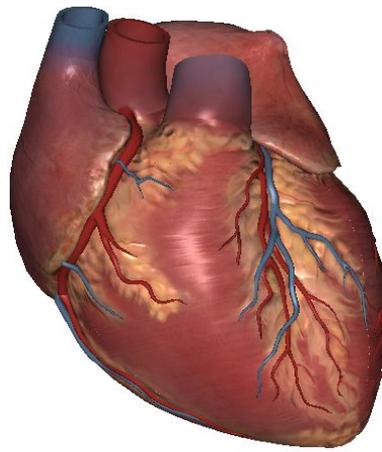
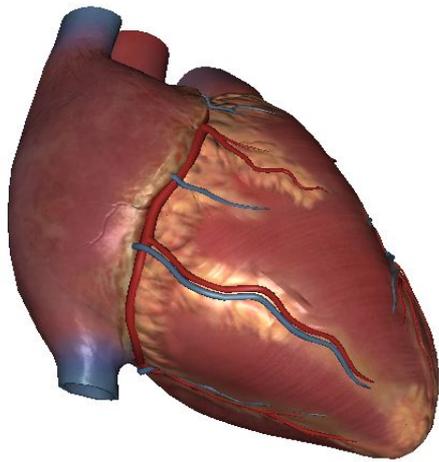


Огибающая ветвь левой коронарной артерии обычно отходит от последней в самом начале (первые 0,5-2 см), располагается в левой части венечной борозды и в 38% случаев дает первой ветвью артерию синусно-предсердного узла, а далее ОВ дает 1-3 крупные ветви тупого края (маргинальные ветви), следующих книзу от атриовентрикулярной борозды, и очень часто система ОВ вообще представлена крупной ВТК и невыраженной ОВ. Эти принципиально важные артерии питают свободную стенку левого желудочка.



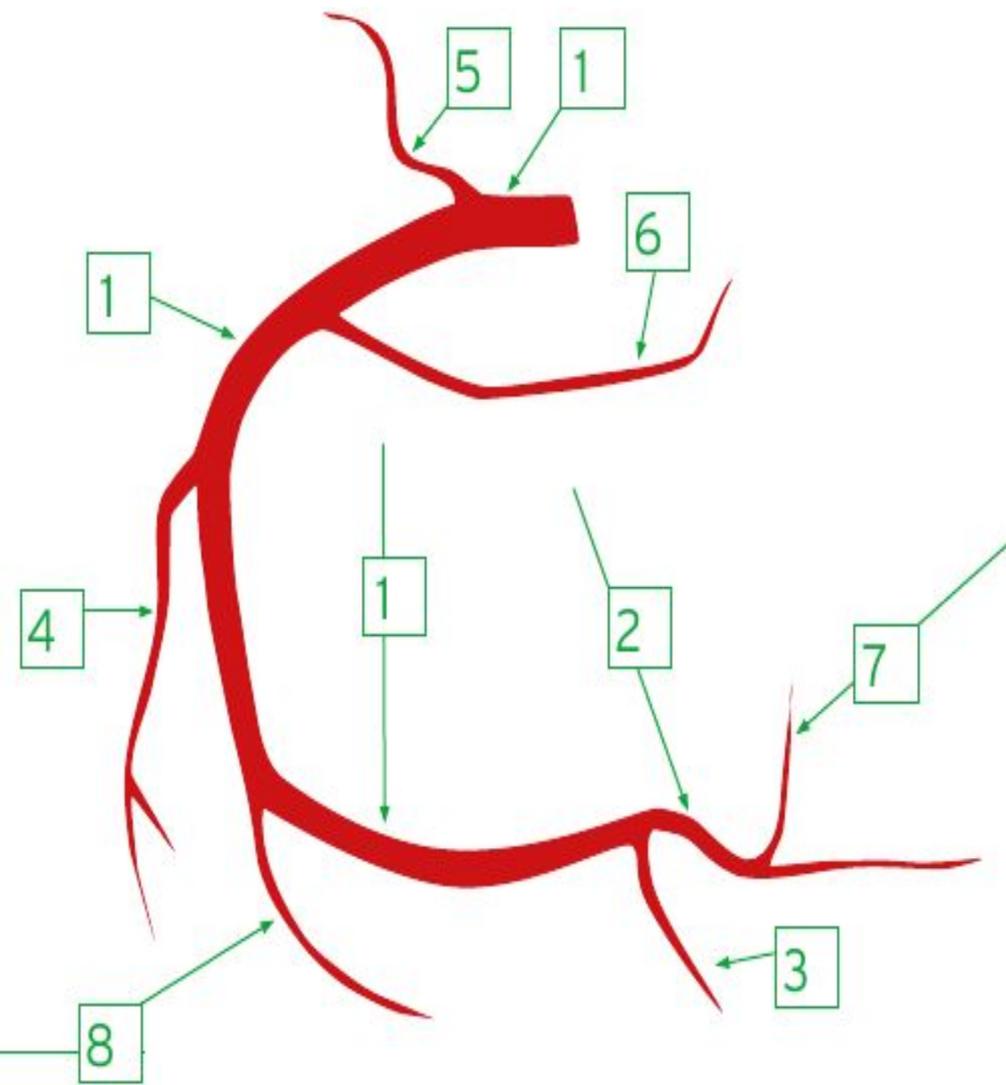
Промежуточная артерия

В 37% случаев вместо бифуркации левой ВА имеется трифуркация. В этих случаях «диагональная ветвь» носит название промежуточной артерии, и она наравне с ОВ и ПМЖВ отходит от ствола левой ВА. При этом срединная артерия является равноценной диагональной ветви, и она кровоснабжает свободную стенку левого желудочка.



Правая коронарная артерия отходит от правого коронарного синуса и идет по правой предсердно-желудочковой борозде. В проксимальной трети от нее отходят конусная ветвь и артерия синусового узла, в средней трети — правожелудочковые ветви и ветви острого края, дистальная треть представлена заднебоковой и задненисходящей артериями. Правая коронарная артерия кровоснабжает правый желудочек, легочный ствол, синоатриальный узел, нижнюю стенку левого желудочка, задний отдел межжелудочковой перегородки и атриовентрикулярный узел.

Правая венечная артерия



- 1- ПКА
- 2- Задняя боковая ветвь (РБВ)
- 3- задняя межжелудочковая ветвь (ЗМЖВ)
- 4- правожелудочковая ветвь
- 5- ветвь синусного узла
- 6 – конусная артерия
- 7 – ветвь АВ- соединения

Межартериальные анастомозы

Артериальные анастомозы разделяются на внесердечные (экстракардиальные) и внутрисердечные (интракардиальные), а последние на межсистемные — между ветвями левой и правой венечных артерий и внутрисистемные — между ветвями одной и той же венечной артерии. В стенке сердца анастомозы могут располагаться подэндокардиально, внутримиеокардиально и подэпикардиально. Наиболее постоянными и выраженными внутрисердечными анастомозами являются:

- 1) в верхнем отделе передней стенки правого желудочка — межсистемные анастомозы между передними желудочковыми ветвями правой и передней межжелудочковой ветвью левой венечных артерий;
- 2) на передней стенке левого желудочка у левого края сердца — внутрисистемные анастомозы между левой краевой, диагональной и передней межжелудочковой ветвями левой венечной артерии;
- 3) на верхушке сердца — анастомозы между передней и задней межжелудочковыми ветвями (при правовенечной форме кровоснабжения — межсистемные, при левовенечной форме — внутрисистемные);
- 4) в задней межжелудочковой борозде — межсистемные анастомозы между задней межжелудочковой ветвью правой и огибающей ветвью левой венечных артерий;
- 5) в межжелудочковой перегородке — межсистемные анастомозы между передними и задними перегородочными ветвями, отходящими от передней и задней межжелудочковых ветвей левой и правой венечных артерий;
- 6) на стенке предсердий — межсистемные анастомозы между длинными предсердными ветвями правой венечной и огибающей ветви левой венечной артерий.

Сосуды Вьессена—Тебезия

Эти сосуды — наименьшие вены сердца, представляют собой мощную систему компенсаторных путей, мобилизующихся в условиях острой и хронической коронарной недостаточности.

Эти сосуды присутствуют во всех отделах сердца, впадая непосредственно в его полости. В правом предсердии таких вен больше, чем в левом. В ЛЖ сосуды Вьессена — Тебезия наиболее многочисленны в области верхушки и основании сосочковых мышц. Через сосуды Вьессена — Тебезия осуществляется чрезвычайно сложный кровоток в мышце сердца, поскольку эти сосуды проходимы в обоих направлениях: как в сторону полостей сердца, так из полостей в толщу миокарда. Около 40% всей венозной крови, которая оттекает от сердечной стенки, поступает в полость сердца по тебезиевым венам, а отток крови в венечный синус сердца составляет 56—60% общего количества крови, притекающей по венечным артериям.

В системе вен Вьессена — Тебезия различают две группы сосудов: видимые под эпикардом невооруженным глазом интрамуральные вены первого порядка, широко анастомозирующие с субэндокардиальной и другими венозными сетями сердца, и микроскопические интрамуральные вены второго порядка (тебезиевы вены), никогда не анастомозирующие с периферической венозной сетью сердца.

Определяют правый, левый и смешанный типы коронарного кровоснабжения

- Задненисходящая артерия, идущая по задней межжелудочковой борозде, определяет тип коронарного кровоснабжения. В 85% случаев встречается правый тип коронарного кровоснабжения, когда задненисходящая артерия отходит от правой коронарной артерии.
- Левый тип кровоснабжения встречается в 8% случаев, при этом задненисходящая артерия отходит от огибающей артерии.
- Если в кровоснабжении зоны задней межжелудочковой борозды участвуют и правая, и левая коронарные артерии, то такой тип коронарного кровоснабжения называют смешанным или сбалансированным. Частота его обнаружения — около 7%.

Вены сердца

Вены сердца отличаются от других вен тем, что они открываются прямо в полость сердца. Эти вены начинаются в различных слоях стенки сердца. Во всех слоях сердечной мышцы находятся внутримышечные вены, соответствующие ходу мышечных пучков. В правой части сердца находится больше вен, чем в левой.

К венам сердца относятся:

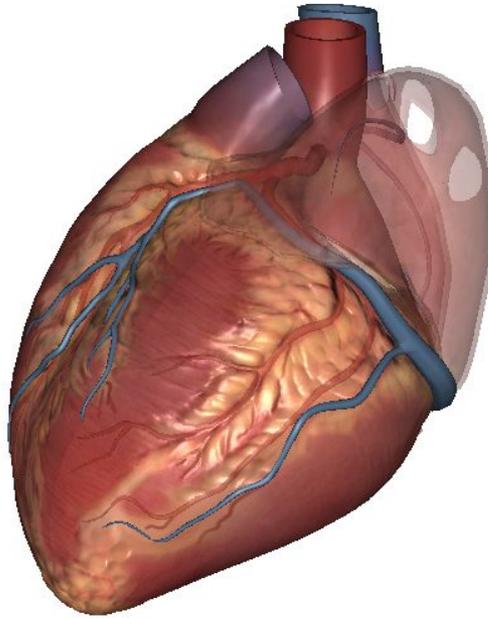
1. венечный синус
2. передние вены
3. задняя вена левого предсердия
4. большая вена
5. средняя вена
6. косая вена левого предсердия
6. малые вены

Венечный синус открывается в правое предсердие. Его отверстие достигает 10-12 мм, длина венечного синуса – около 3 см. Само отверстие венечного синуса в предсердие окаймлено заслонкой и несколько заслонок есть внутри синуса возле отверстия. Венечный синус лежит ниже нижней полой вены сердца в заднем отделе венечной борозды сердечной мышцы и образуется при слиянии нескольких вен. Считается, что венечный синус является продолжением большой вены. В венечный синус впадают: средняя вена сердца, малая вена сердца, косая вена левого предсердия и задняя вена левого желудочка.

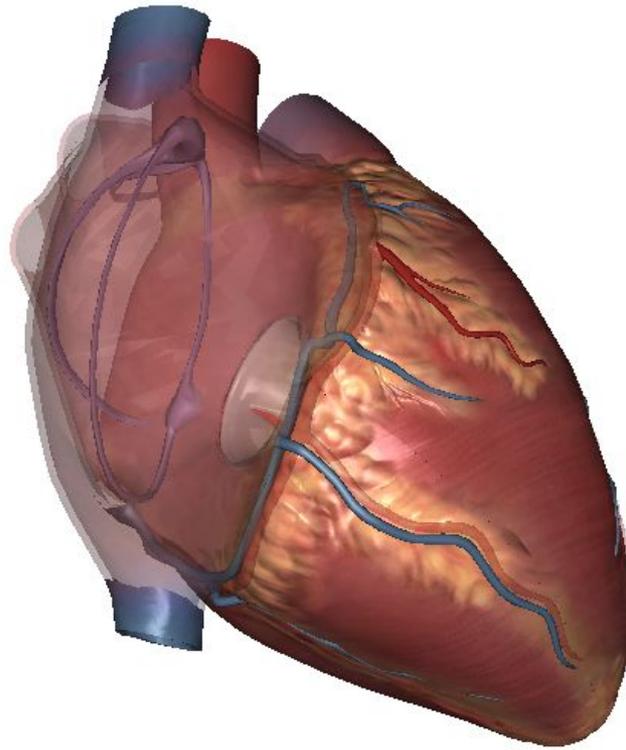
Передние вены впадают в полость правого предсердия, находятся они на передней поверхности правого желудочка. Передние вены имеют различную длину, в их устьях могут размещаться небольшие клапаны.

Задняя вена может быть представлена 1—4 стволиками, 1—2 из которых более крупные. Вена весьма переменна по внешнему строению и положению. В 22,7% случаев отсутствует. Диаметр вены от 2 до 6 мм. Вена находится на задней стенке левого желудочка, имея вертикальное или косое положение. Впадает снизу в венечный синус или редко в большую вену сердца. Дренирует часть задней стенки левого желудочка.

Косая вена левого предсердия - непостоянна, находится на задней стенке левого предсердия, проходит косо вниз и вправо и впадает в начало венечного синуса или в конечный отдел большой вены сердца. Диаметр вены при впадении 1,3 мм. По вене осуществляется венозный отток от задней стенки левого предсердия.

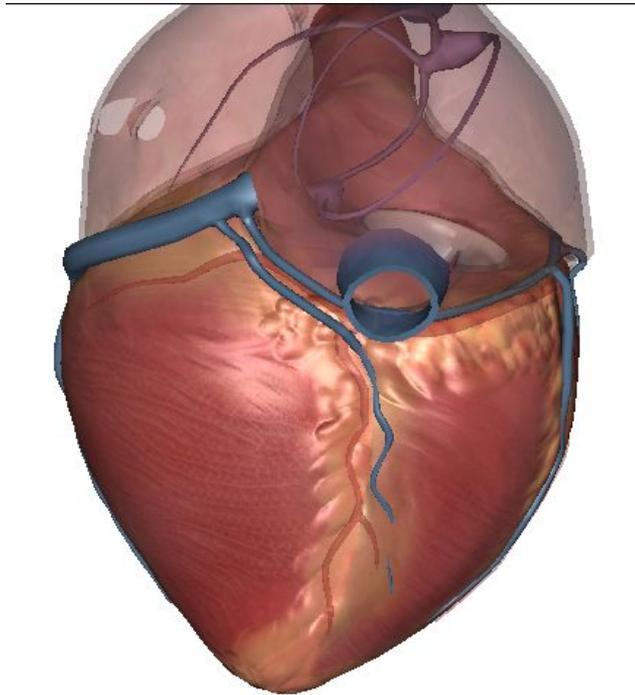


Большая вена выходит из верхушки сердечной мышцы на ее передней поверхности. В нее сходятся мелкие вены из левого и правого желудочков. Сама большая вена располагается в межжелудочковой борозде, затем в венечной борозде и огибает левый край сердца, затем переходит в венечный синус (иногда в этом месте есть небольшая заслонка). В большую вену впадают вены передних стенок желудочков сердца и иногда задняя вена, выходящая из левого желудочка.



Малая вена сердца - образуется из вен передней и частично задней поверхности правого желудочка и правого предсердия. Ствол вены проходит по венечной борозде на заднюю поверхность, располагаясь обычно выше и поверхностнее правой венечной артерии. Вена впадает в конечный отдел венечного синуса сверху или справа, значительно реже в среднюю вену сердца или самостоятельно в правое предсердие. Диаметр вены у взрослых людей 2,4—2,7 мм, но может достигать в отдельных случаях 5 мм. Одним из ее крупных притоков может быть непостоянная правая краевая вена, идущая по правому краю сердца и связывающая притоки средней и большой вен сердца. Малая вена сердца у одних людей может быть сильно развита и дренировать значительные части передней и задней стенки правого желудочка и предсердия, у других она встречается как слабо развитый сосуд, у 25—40% людей может отсутствовать.

Средняя вена сердца - второй по величине крупный сосуд формируется у верхушки сердца на его диафрагмальной поверхности. Вена располагается в задней межжелудочковой борозде поверхностнее и левее задней межжелудочковой ветви правой венечной артерии. Диаметр вены изменяется в пределах от 3 до 10 мм. У большинства людей вена впадает в венечный синус, значительно реже непосредственно в правое предсердие. В среднюю вену сердца впадают вены левого и правого желудочков, вены межжелудочковой перегородки, среди притоков вены 8—10 более крупных вен калибром до 1 мм. Зона дренирования средней вены сердца включает заднюю стенку правого и небольшую часть задней стенки левого желудочка, область верхушки сердца, заднюю треть межжелудочковой перегородки.



- **Коронарная ангиография** — это инвазивное диагностическое исследование, выполняемое в условиях рентгенооперационной путем введения контрастного вещества в устья коронарных артерий под рентгенологическим контролем. Коронарография применяется для оценки коронарного русла (сужения и их протяженность, степень выраженности и локализация атеросклеротических изменений), определения тактики лечения и прогноза у больных с симптомами ишемической болезни сердца (ИБС). Она применяется для изучения динамики коронарного атеросклероза, непосредственных и отдаленных результатов баллонной ангиопластики, стентирования, коронарного шунтирования и медикаментозного лечения.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕТОДА

- 1929г. Werner Forsmann (немецкий хирург и уролог) впервые выполнил катетеризацию правых отделов сердца. Испытал его на себе, проведя зонд через локтевую вену в правое предсердие.
- 1940г. Andre Cournard (американский врач и физиолог) и Dickinson Richards (американский кардиолог) изучили параметры гемодинамики при катетеризации сердца у пациентов с ревматическими пороками сердца; в 1956 году совместно с Forsmann они получили Нобелевскую премию
- 1953г. Seldinger (шведский интервенционный радиолог) разработал метод катетеризации как правых, так и левых отделов сердца.
- 1958г. Mason Sones впервые выполнил исследование коронарных артерий.

ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ КОРОНАРОГРАФИИ

- больные с острым инфарктом миокарда в первые часы заболевания и при ранней постинфарктной стенокардии;
- для решения вопроса о тактике лечения больных ИБС (ангиопластика или коронарное шунтирование) в случае малоэффективности медикаментозной терапии;
- для уточнения диагноза у больных ИБС при трудно интерпретируемых или сомнительных данных неинвазивных методов;
- для определения состояния коронарного русла у определенных групп профессий, связанных с повышенным риском (летчики, космонавты, водители транспорта), в случаях подозрения на ИБС.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ КОРОНАРОГРАФИИ

- Абсолютных противопоказаний в настоящее время для крупных катетеризационных ангиографических лабораторий нет, кроме отказа больного от проведения процедуры.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- неконтролируемые желудочковые аритмии (тахикардия, фибрилляция);
- неконтролируемая гипокалиемия или дигиталисная интоксикация;
- неконтролируемая высокая артериальная гипертензия;
- различные лихорадочные состояния, активный эндокардит;
- нарушения свертывающей системы крови;
- аллергия на контрастные вещества и непереносимость йода;
- острая почечная недостаточность или тяжелая хроническая почечная недостаточность;
- активное желудочно-кишечное кровотечение;
- острое нарушение мозгового кровообращения;
- тяжелая анемия.

ОСЛОЖНЕНИЯ КОРОНАРНОЙ АНГИОГРАФИИ

1. Инфаркт миокарда 0,06—0,09%
2. Острое или преходящее нарушение мозгового кровообращения 0,07—0,20%
3. Аритмия 0,38%
4. Смертность 0,05%

Основные проекции ангиографического исследования

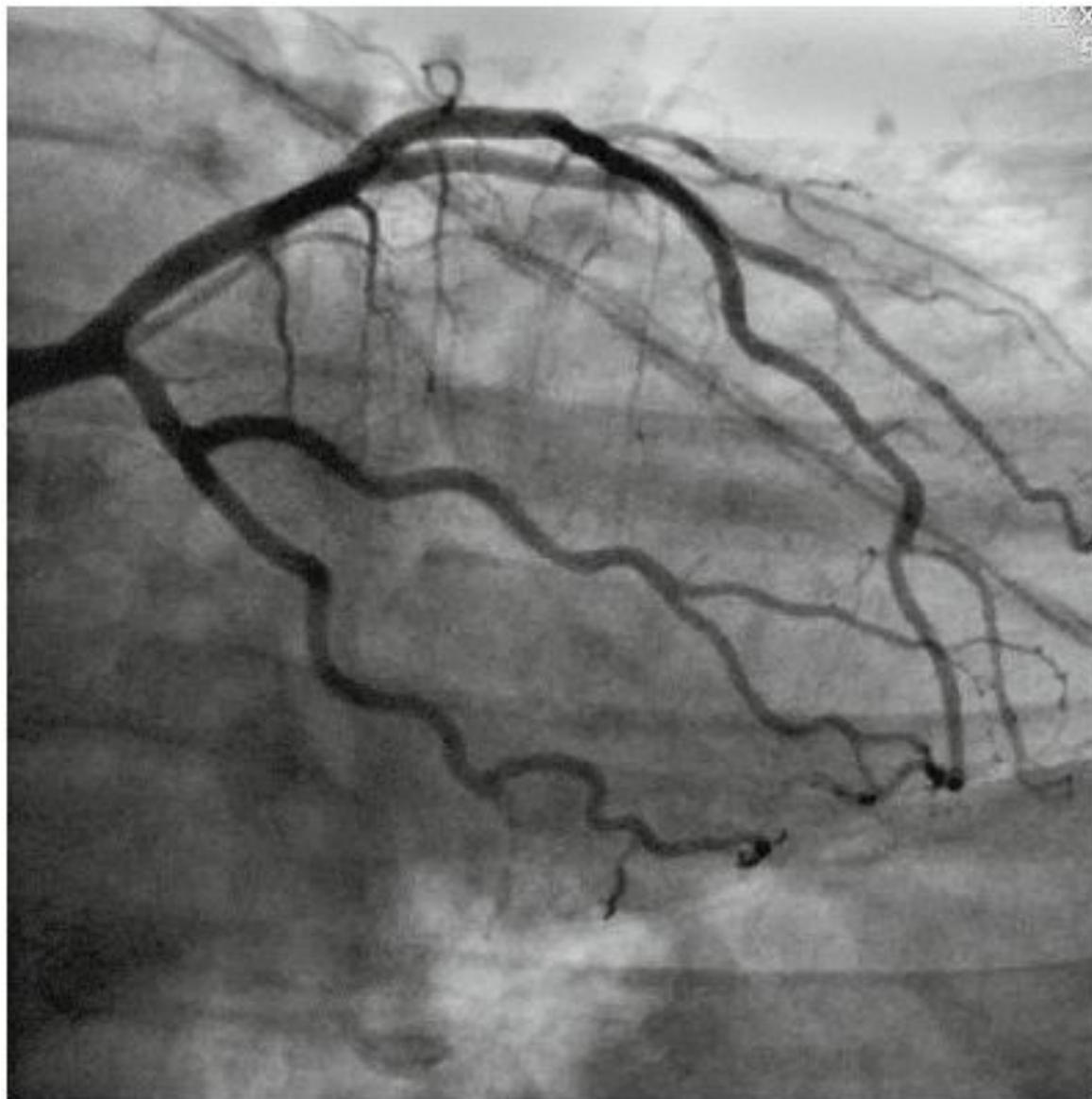
Для оценки левой коронарной артерии обычно используют пять стандартных проекций

1. Правая косая каудальная проекция
2. Правая косая краниальная проекция
3. Левая косая краниальная проекция
4. «Паук» — Левая косая каудальная проекция
5. Левая боковая проекция

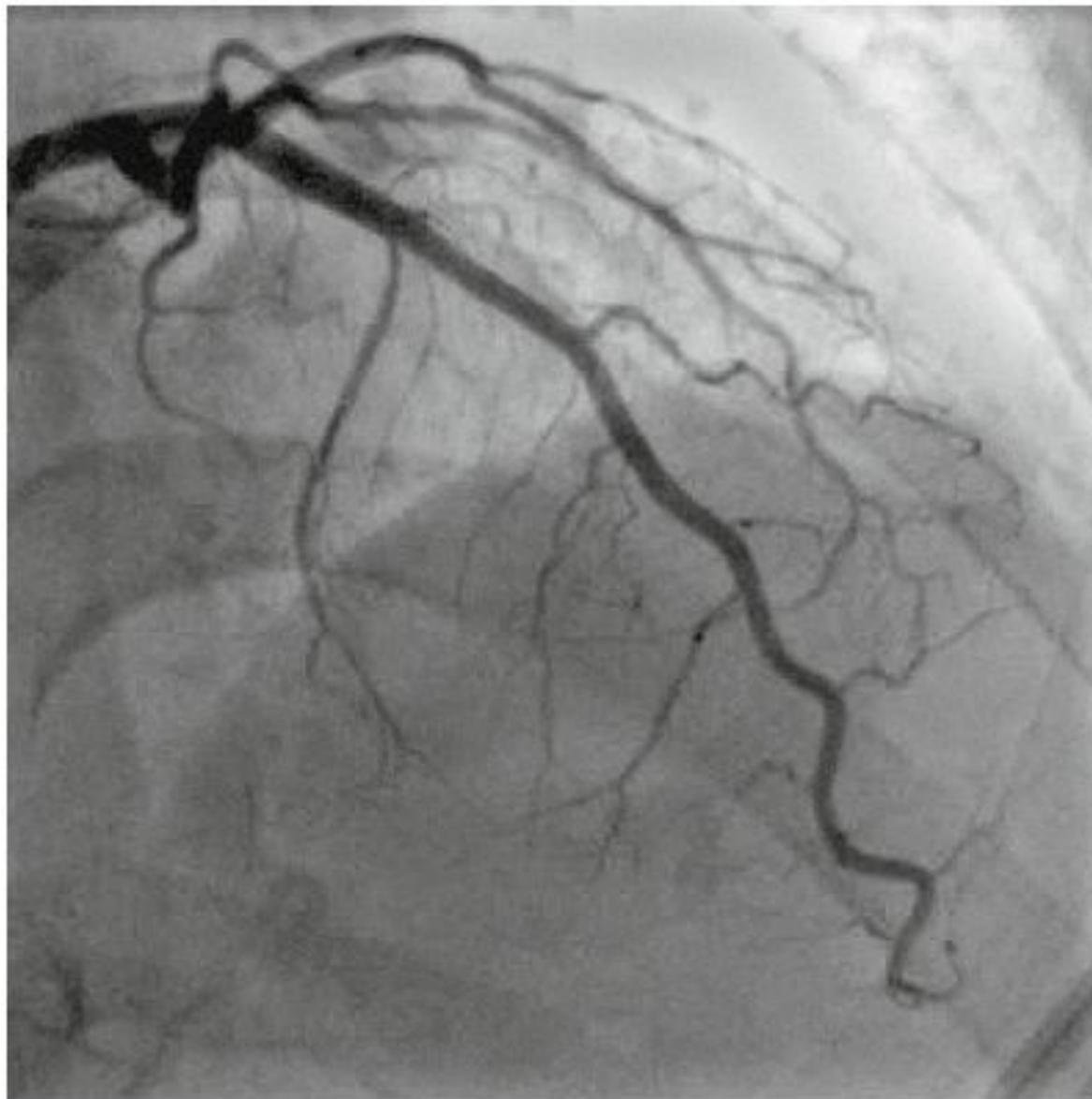
Для оценки правой коронарной артерии обычно используют четыре стандартные проекции

1. Левая косая проекция
2. Левая косая краниальная проекция
3. Правая косая каудальная проекция
4. Правая косая краниальная проекция

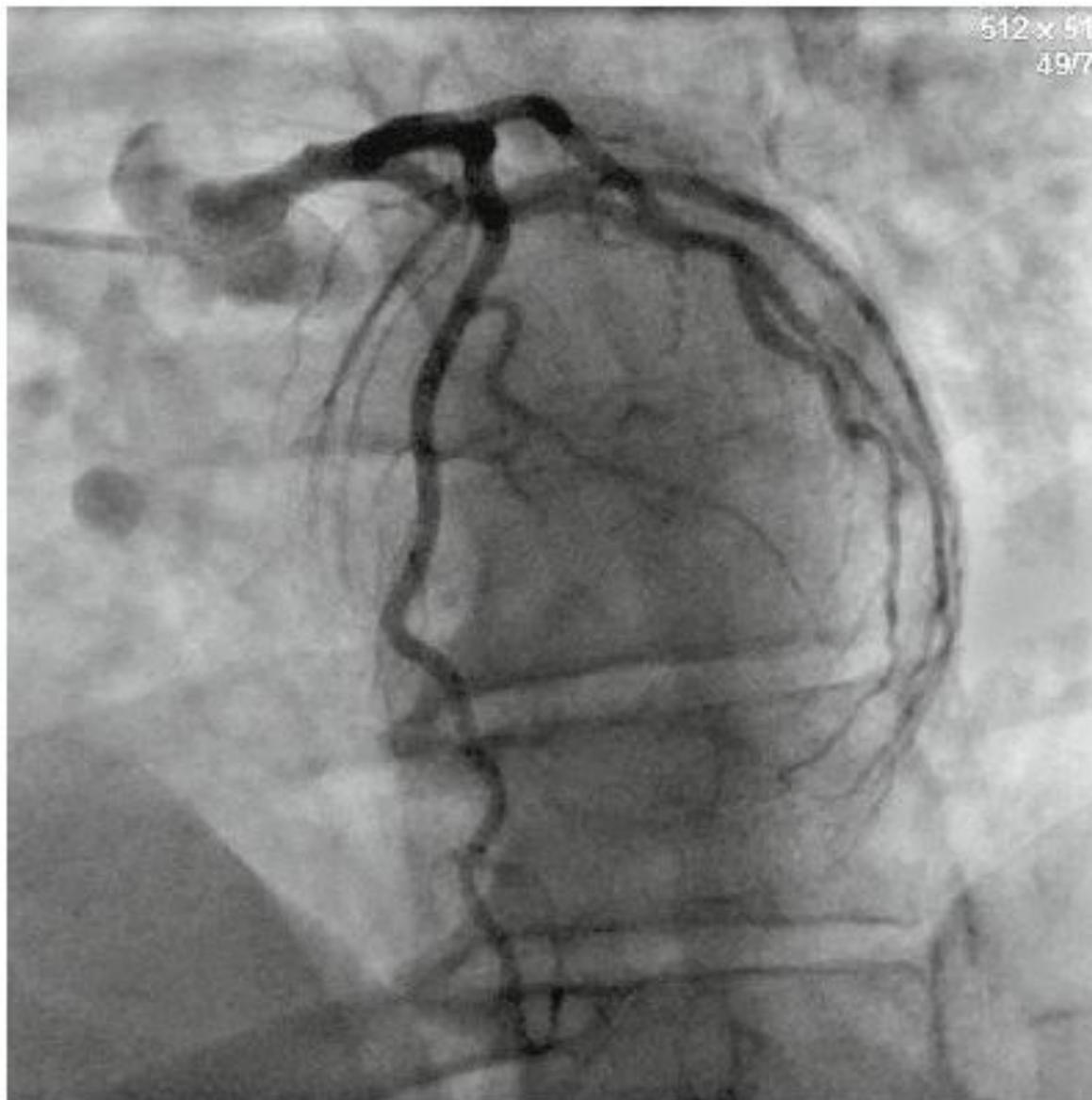
правая косая каудальная проекция



правая косая краниальная проекция



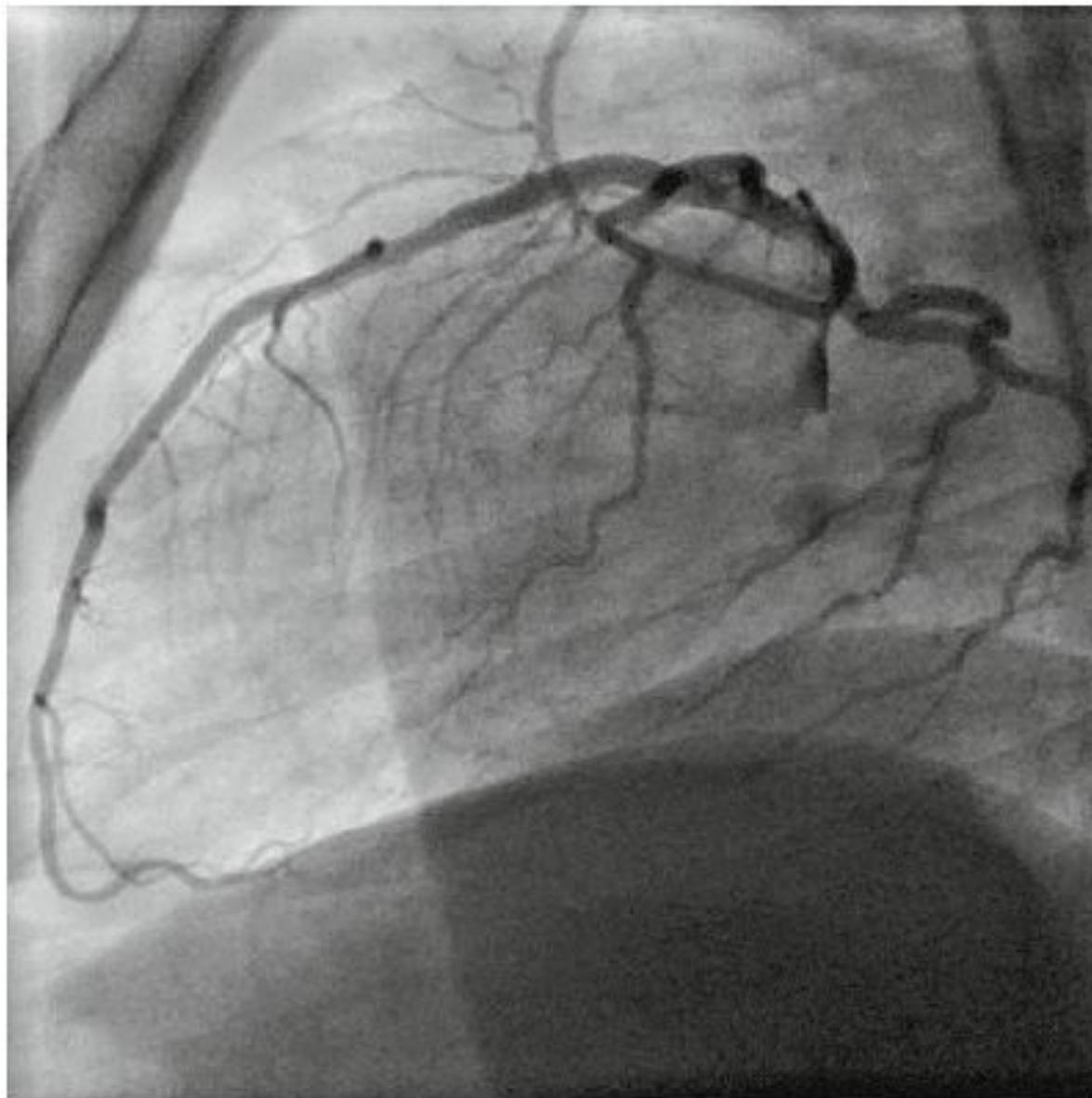
левая косая краниальная проекция



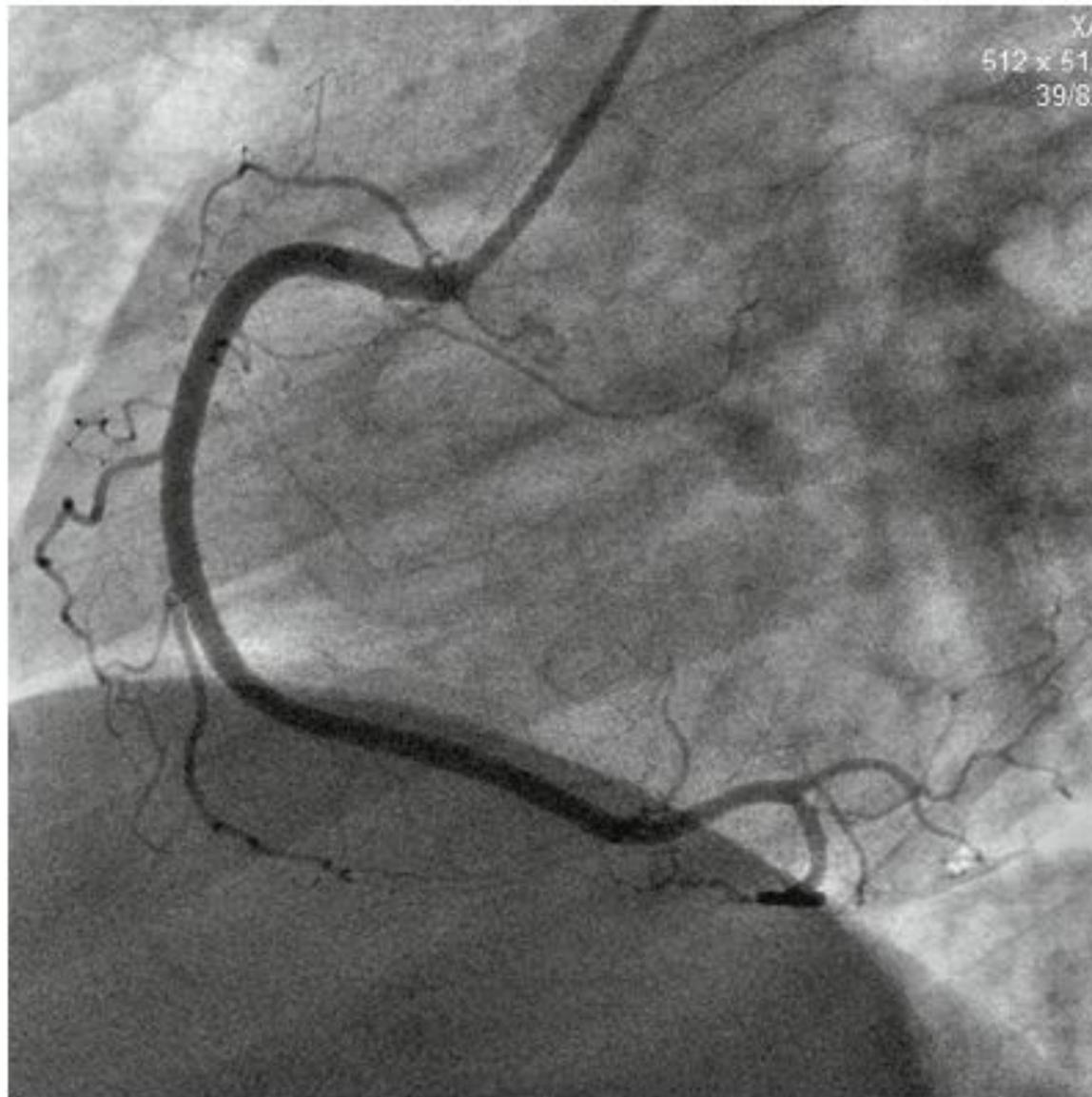
левая косая каудальная проекция



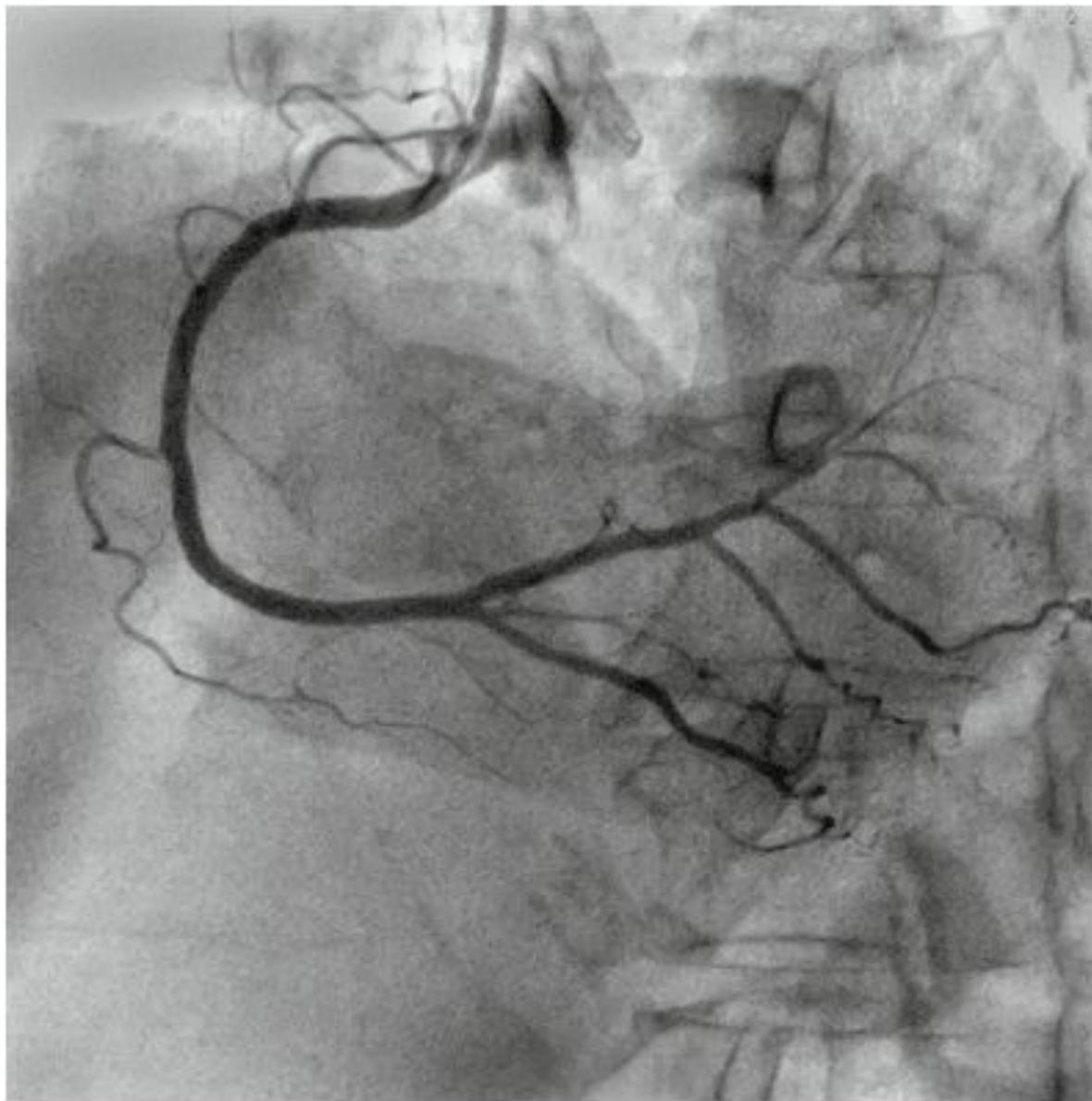
левая боковая проекция



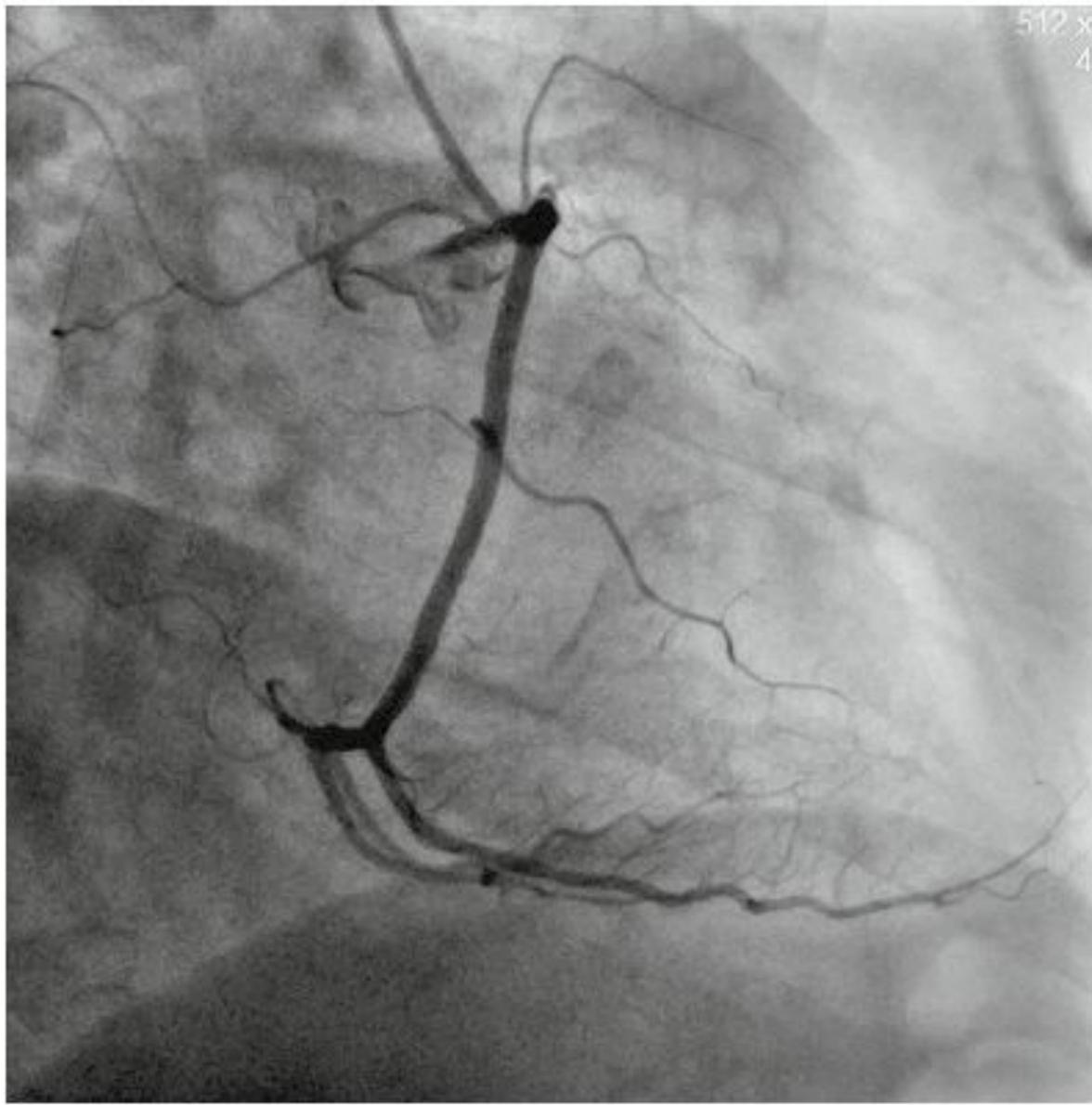
левая косая проекция



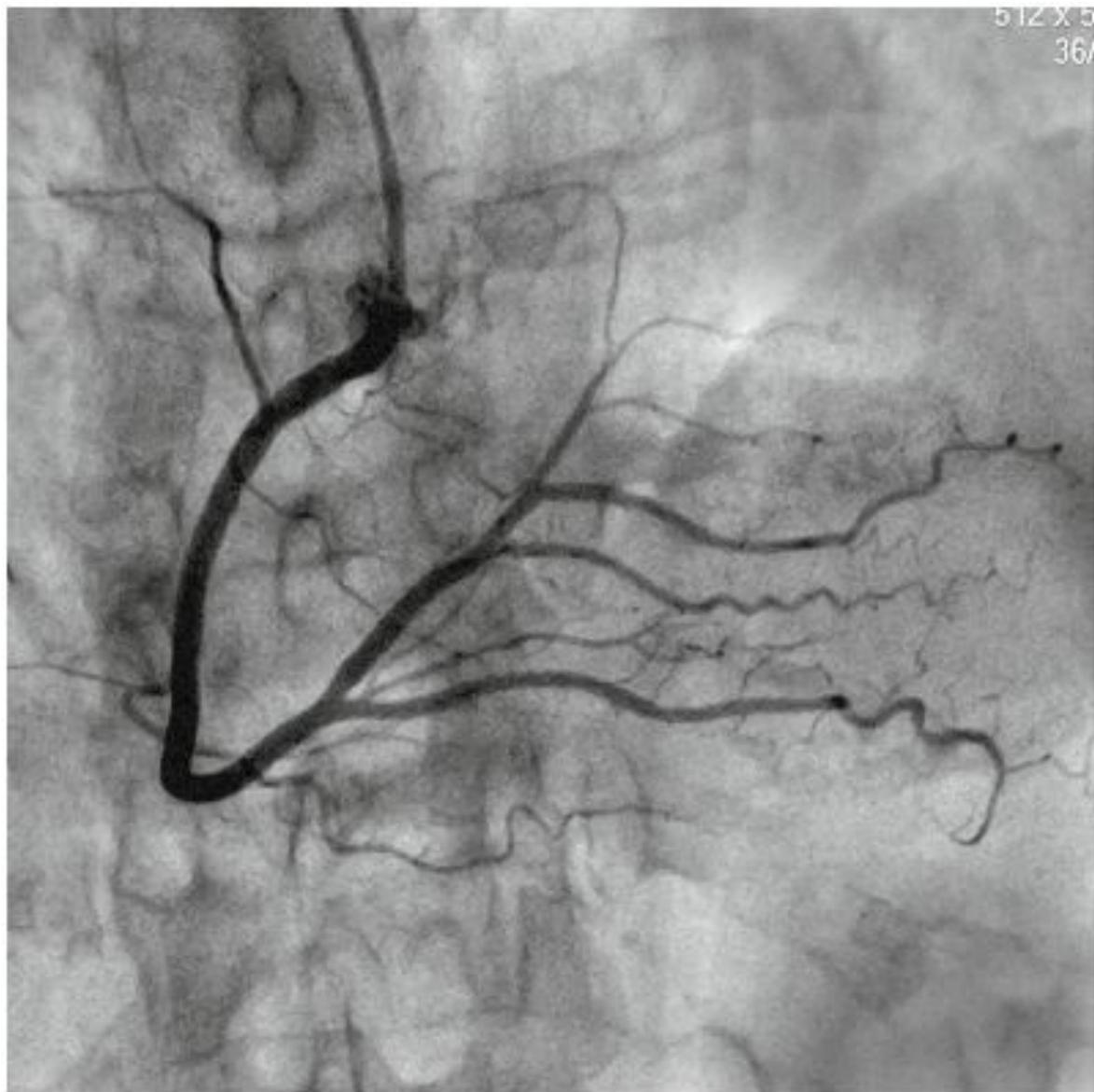
левая косая краниальная проекция



правая косая каудальная проекция



правая косая краниальная проекция



1. Если пациент находится на постоянной терапии варфарином необходим контроль МНО. При МНО до 2 необязательно отменять варфарин, коронарографию предпочтительно выполнить радиальным доступом. При МНО выше 2 необходимо отменить варфарин за 2—3 дня до процедуры.
2. Если у пациента проявляется аллергическая реакция на контраст, необходимо провести аллергологические пробы на все доступные контрастные препараты и выбрать с наименьшей реакцией. Провести консультацию анестезиолога. Непосредственно до коронарографии ввести больному антигистаминный препарат и преднизолон 90—120 мг. Во время всей процедуры иметь заранее приготовленные шприцы с преднизолоном и одним из антигистаминных средств. Использовать минимальное количество контраста.
3. Временная электрокардиостимуляция необходима при наличии у больного синдрома слабости синусового узла; бифасцикулярной блокады или перемежающейся блокады ножек Гиса; АВ-блокады II степени типа Мобитц 2.
4. При попадании пузырьков воздуха в коронарные артерии следует интракоронарно болюсно ввести 250 мкг нитроглицерина и 20 мл физиологического раствора. Воздушная эмболия может привести к развитию приступа стенокардии с ишемической динамикой на ЭКГ и даже к фибрилляции желудочков.
5. При возникновении во время процедуры у пациента выраженной брадикардии следует удалить катетер из устья коронарной артерии, дать вдохнуть пары нашатырного спирта. Если это не помогает, то внутривенно ввести раствор атропина 0,1% — 1 мл.
6. Шунтографию выполняют больным после операции коронарного шунтирования в случае возобновления стенокардии, а также при выявлении ишемии миокарда для определения состояния шунтов (стенозирование, окклюзия).

7. Гемодинамически значимыми, т.е. ограничивающими коронарный кровоток, считают сужения диаметра сосуда более 50% (по площади — более 75%). Однако и стенозы менее 50% могут быть прогностически неблагоприятными, например при подрытости контуров бляшки либо при наличии признаков пристеночного тромбоза. Для более точного анализа структуры атеросклеротического поражения и функциональной значимости сужений коронарных артерий могут быть использованы такие методы, как внутрисосудистое ультразвуковое исследование и измерение фракционного резерва кровотока.

8. Сужение ствола левой коронарной артерии на 50% и более считают гемодинамически значимым, следовательно, оно является показанием для консультации кардиохирурга. Кроме операции коронарного шунтирования, одним из методов лечения поражений ствола является баллонная ангиопластика со стентированием. Этот метод в отдельных случаях по эффективности и безопасности не уступает операции коронарного шунтирования, а при наличии противопоказаний к ней является методом выбора.



copyright by Peter Willeman