

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Кафедра терапии ИПО

## Реферат

Тема: «Коронароангиография в диагностике ИБС»

Выполнила: ординатор кафедры  
терапии ИПО  
Москалева Е.Е.  
Проверил:

2021 год

## ПЛАН

Введение.....	3
1.Определение понятия «коронарная ангиография».....	4
2.Показания к проведению коронароангиографии .....	6
3.Методика проведения вентрикулографии.....	8
4.Диагностические параметры, определяемые при коронарографии.....	9
5.Рентгеноморфологические характеристики поражения сосудов.....	12
6.Осложнения .....	14
Заключение.....	16
Список использованной литературы.....	18

## Введение

В 30-х годах прошедшего столетия революционным шагом, определившим перспективы и направления развития медицины на несколько десятилетий, стало выполнение инвазивного исследования сосудов, позволившее получить их прижизненную визуализацию. По мере накопления опыта и развития технологий метод инвазивного исследования сосудов зарекомендовал себя как наиболее информативный способ диагностики сосудистой патологии в самых различных областях медицины. Широкое использование метода в диагностическом процессе доказало его безопасность и эффективность. Для достижения полноценной диагностической картины при многих заболеваниях данный метод стал без преувеличения незаменимым. На сегодняшний день многие области современной медицины невозможно представить без ангиографии. Ангиографическое обследование различных сосудистых бассейнов позволяет определить масштаб патологического процесса, выработать тактику дальнейшего лечения, уточнить показания к оперативному вмешательству. Внедрение ангиографического исследования коронарных сосудов в клиническую практику существенно расширило диагностические возможности врача-кардиолога. Клиницисты существенно обогатили представления о морфологии атеросклеротического поражения, патогенетических механизмах ишемической болезни сердца. Кроме того, инвазивное обследование коронарных сосудов открыло новые перспективы лечения ишемической болезни сердца. С момента его активного применения в кардиологической клинике стало возможным выполнение различных процедур реваскуляризации миокарда, основанных на устранении патогенетических причин ИБС — стенозирующего и окклюзирующего коронарного атеросклероза. Общеизвестно, что коронарография является самым информативным методом диагностики коронарного атеросклероза («золотым стандартом»). Диагностическую ценность всех других методов

исследования при этой патологии определяют, сопоставляя их с результатами коронарографии.

Без проведения коронароангиографии диагноз ИБС носит в определенной степени вероятностный характер.

В настоящее время используются в основном два метода коронарной ангиографии. Первый предусматривает введение катетера через пунктированную бедренную артерию и применение специально смоделированных катетеров для левой и правой венечной артерии (методика Джадкинса). Второй метод применяется реже и основан на введении катетера через отсепарированную плечевую артерию.

## 1. Определение понятия «коронарная ангиография»

Коронарография – это инвазивный диагностический метод исследования, выполняемый в условиях рентгеноперационной путем введения контрастного вещества в коронарные артерии (сосуды сердца) под рентгенологическим контролем. Коронарография - это золотой стандарт обследования сердца который применяется для оценки состояния коронарного русла, выбора тактики лечения и определения прогноза у пациентов с ишемической болезнью сердца. Данный метод исследования применяется для оценки динамики атеросклероза коронарных артерий, непосредственных и отдаленных результатов баллонной ангиопластики и стентирования коронарных артерий, коронарного шунтирования и медикаментозного лечения.

Проведение коронароангиографии позволяет точно определить локализацию, характер и степень поражения крупных коронарных артерий. Установлено, что при стенозе менее 70 % внутреннего диаметра коронарной артерии с чистым просветом 2 мм и более, как правило, нет признаков коронарной недостаточности в покое. Поэтому гемодинамически значимым поражением принято считать сужение более 70–75 % внутреннего диаметра коронарной артерии. Однако при поражении ствола левой коронарной

артерии гемодинамически значимым считается сужение на 50 % («болезнь левой главной коронарной артерии»). Следует отметить, что в последние годы отмечается тенденция использовать сужение на 50 % как критерий гемодинамически значимой окклюзии и других коронарных артерий. Это находит обоснование в том факте, что уменьшение коронарного резерва (существенное снижение перфузии миокарда при физической и других тестах на ишемию) отмечается уже при сужении более 50–60 %, тогда как в покое нарушение перфузии со всеми вытекающими клиническими последствиями наблюдается при уменьшении просвета артерии на 90 % и более. При коронароангиографии у больных ИБС атеросклеротические изменения в передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии обнаруживаются наиболее часто (в 60 % случаев), правая коронарная артерия стоит в этом отношении на втором месте (24–25 %). Поражение основного ствола левой коронарной артерии обнаруживается в 5–10 %. Стенозы коронарных артерий бывают локальными и протяженными (диффузными). Кроме того, выделяют осложненные и неосложненные стенозы. К первым относят те, при которых бляшки выглядят неровными, имеют подрывные края и затеки рентгеноконтрастного вещества, в местах изъязвлений выявляются пристеночные тромбы, ко вторым – стенозы, обусловленные бляшками с гладкими контурами. При стенозе одной из трех основных коронарных артерий говорят об однососудистом, при стенозировании любых двух этих артерий – двухсосудистом и соответственно трех – о трехсосудистом поражении. Кроме того, при коронарографии представляется возможность выявить тип кровоснабжения сердца, аномалии расположения коронарных артерий, их аневризмы и т. д.

Все это важно для определения прогноза и решении вопроса о необходимости проведения операции по реваскуляризации сердца, ее объема и техники исполнения.

Интактные или незначительно пораженные коронарные артерии при типичной клинической картине ИБС выявляются при коронарографии в 12–

18 % случаев. Каждый такой больной требует дополнительного обследования и углубленного изучения клинических данных. Следует прежде всего думать о наличии у больного с нормальной коронарограммой спонтанной (вариантной) стенокардии или так называемого синдрома Х. Иногда при эхокардиографии или венстрикулокардиографии у пациентов с нормальными или малоизмененными коронарограммами регистрируются зоны асинергии, что является доказательством наличия у больного ИБС, в частности, кардиосклероза, развившегося после ИМ, который в свою очередь возник вследствие спазма коронарной артерии или тромба, который впоследствии подвергся спонтанному или лекарственному лизису. Однако несомненно, что выявление нормальных коронарных артерий, как правило, свидетельствует о хорошем прогнозе.

## 2. Показания к проведению коронароангиографии

Ввиду широкого распространения таких методов лечения больных ИБС как операция АКШ и ТБКА постепенно расширяются показания к коронароангиографии и в настоящее время они таковы: Решение вопроса о хирургическом лечении, в частности, наличие у больного стенокардии III-IV ФК, подозрение на наличие стеноза. основного ствола левой коронарной артерии или трехсосудистого поражения. Уточнение диагноза у больных с неясными, нетипичными проявлениями ИБС. Исключение латентно протекающей ИБС у определенных профессиональных групп (летчики, космонавты и т.п.). ИМ в первые часы заболевания (для проведения тромболитической терапии, АКШ или ТБКА с целью уменьшения зоны некроза). Проверка результатов АКШ (проходимость шунтов), если через какое-то время приступы стенокардии возобновляются.

Американский колледж кардиологов и Американская ассоциация сердца в рекомендациях 1999 г. предлагают следующие показания для проведения коронарографии с целью установления диагноза у больного с подозреваемой стенокардией, включая и больных с диагностированной

коронарной болезнью сердца, у которых существенно изменился болевой синдром.

### ***Класс I***

Больные с определенной или возможной стенокардией, перенесшие внезапную сердечную смерть (уровень доказательства – В)

### **Класс IIА**

Больные с неопределенным диагнозом после неинвазивного тестирования, у которых выгода установления более точного диагноза превышает риск и стоимость коронарографии.

Больные, которые не могут пройти неинвазивное тестирование вследствие инвалидности, болезни или выраженного ожирения.

Больные, чья профессия требует точного диагноза.

Больные, у которых подозревается неатеросклеротическая причина ишемии вследствие появления симптомов в молодом возрасте, результатов неинвазивного тестирования или других клинических показателей.

Больные, у которых подозревается спазм коронарной артерии и есть необходимость проведения провокационного тестирования.

Больные с высокой вероятностью поражения основного ствола левой коронарной артерии или 3-х сосудистым поражением (во всех случаях уровень доказательства – С).

### **Класс IIБ**

Больные с повторной госпитализацией из-за болей в грудной клетке, которым необходим точный диагноз (уровень доказательства – С).

Больные с повышенным желанием установления точного диагноза и с более чем низкой вероятностью коронарной болезни (уровень доказательства – С).

### **Класс III**

Больные с выраженными сопутствующими заболеваниями, у которых риск коронарографии перевешивает пользу процедуры (уровень доказательства – С). Абсолютных противопоказаний к проведению

коронароангиографии нет, кроме отказа пациента от процедуры. Относительными противопоказаниями являются: Неконтролируемая желудочковая аритмия; Неконтролируемая гипокалиемия или дигиталисная интоксикация; Неконтролируемая высокая АГ; Длительная лихорадка; Декомпенсированная сердечная недостаточность; Нарушения свертываемости крови; Аллергии на рентгеноконтрастное вещество; Выраженная почечная недостаточность, тяжелое поражение паренхиматозных органов.

Летальность при коронароангиографии в крупных клиниках составляет 0,1–0,3 %. Серьезные осложнения, к которым относят ИМ, инсульт, тяжелые аритмии и повреждение сосуда возникают в 2–3 % случаев. Наиболее часто осложнения возникают, у больных старше 65 лет, при стенокардии IV ФК, поражении ствола левой коронарной артерии, и выраженной сердечной недостаточностью (фракция выброса 35 % и менее).

### 3. Методика проведения вентрикулографии

Как часть рутинной коронарокардиографии больным ИБС выполняется вентрикулография. Левая вентрикулография дает информацию об общей и регионарной сократимости левого желудочка, состоянии митрального клапана (регургитация), изменении конфигурации полости левого желудочка при аневризме, ишемии или гипертрофии миокарда. Правая вентрикулография оценивает общую и регионарную сократимость правого желудочка и поскольку ИМ правого желудочка возникает нередко, то этот метод позволяет уточнить этот диагноз, выявляя зоны дискинезии (акинезия).

Для получения адекватного изображения желудочка внутривенно вводят 40 мл рентгеноконтрастного вещества автоматическим иньектором со скоростью 10–60 мл/с. Чаще делают однопроекционную вентрикулографию левого желудочка в правой передней косой проекции под углом 30°. В этом

случае левый желудочек виден по всему длиннику, можно оценить сокращение основных его сегментов и функцию митрального клапана. Рассчитав конечные систолический и диастолический объемы, можно вычислить фракцию выброса левого желудочка.

Осложнения вентрикулографии сводятся в основном к следующему: нарушения сердечного ритма, эмболия фрагментом пристеночного тромба, реакция на введение рентгеноконтрастного вещества (чувство жара, тошнота, иногда рвота).

В последнее десятилетие с введением в практику цифровой вычислительной ангиографии с компьютерной обработкой изображения, появилась возможность вводить меньшие количества рентгеноконтрастного вещества, что обеспечивает лучшую переносимость процедуры пациентом. Цифровая вентрикулография позволяет изучать резервные возможности миокарда и коронарного кровообращения у больных ИБС. Для этого после исходной вентрикулографии вводят лекарственные препараты (нитроглицерин, дилтиазем и др.) или проводят пробу с предсердной стимуляцией. Затем делают повторную вентрикулографию с целью выявления зон ишемии, определения объемов полостей сердца и фракции выброса.

#### 4. Диагностические параметры, определяемые при коронароангиографии

С момента внедрения коронарной ангиографии в кардиологическую практику до сегодняшнего дня данная методика претерпела значительные изменения. Благодаря постоянному совершенствованию инструментария, улучшению качества ангиографического изображения, увеличению возможностей рентгенооборудования сегодня в этой области достигнут значительный прогресс, следствием чего стала доступность данной методики для многих специализированных и общих медицинских учреждений. Такое широкое применение инвазивной методики исследования коронарных сосудов в последнее время обуславливает необходимость систематизации

накопленных данных и определения основных критериев качественного ее выполнения с учетом современных требований.

Требования к качеству и параметрам, определяемым с помощью инвазивного исследования коронарных сосудов, пережили значительную эволюцию за последние несколько десятилетий. Первоначально эндоваскулярные процедуры использовались преимущественно в качестве диагностического исследования для определения масштаба оперативного вмешательства. Наиболее важные диагностические факторы, необходимые для оценки характера предстоящего хирургического лечения, — локализация, степень стенозирующего поражения, состояние дистального постстенотического русла. Наиболее важный параметр диагностической предоперационной коронарографии — степень сужения коронарных сосудов, определяющий прежде всего необходимость и целесообразность предстоящего вмешательства. Второй по значимости диагностический признак — состояние дистального русла, определяющий так называемую «шунтабельность» коронарной артерии. С 1979 г, когда Gruentzig впервые выполнил процедуру баллонной ангиопластики, кардинально изменились требования к диагностической коронарографии. Помимо вышеописанных критериев для правильного выбора эндоваскулярного инструментария стало необходимым получение достоверной и точной информации о таких параметрах, как: морфология стеноза, истинная длина пораженного сегмента, его диаметр, наличие боковых ветвей и др.

Необходимость получения принципиально иной диагностической информации о состоянии коронарного русла существенно усложнило требования как к качеству рентгеноангиографической аппаратуры, так и к получаемому ангиографическому изображению. Современные ангиографические установки благодаря компактным размерам электронно-оптических преобразователей позволяют устанавливать проекции с максимальными углами отклонения как в каудальную, так и в краниальную

сторону, что в современных условиях оказывает большую диагностическую помощь.

С помощью квалифицированного применения современных ангиографических аппаратов и всестороннего использования их возможностей можно получить полное представление о коронарном русле при любых особенностях сердечной анатомии, коронарной анатомии, различных поражениях коронарных артерий и т. д. В настоящее время такие эндоваскулярные операции как имплантация стента, эндартерэктомия и др. требуют идеальной точности измерений, что в свою очередь, требует максимальной информативности диагностической коронарной ангиографии. Кроме того, существенную диагностическую ценность представляет информация о локализации и морфологии атеросклеротического поражения, т. к. естественное течение и прогноз заболевания во многом зависит от последних двух факторов. В настоящее время благодаря широкому арсеналу средств медикаментозного и инвазивного лечения возможности активно воздействовать на течение ишемической болезни сердца достаточно широки.

Для определения эффективности и целесообразности вмешательств актуальным остается изучение прогностической значимости различных типов поражения. Наибольшую функциональную значимость, определяющую прогноз заболевания, как показывают исследования, имеют поражения передней нисходящей артерии. Различная функциональная значимость трех основных артерий сердца обусловлена, по-видимому, различиями в массе миокарда, перфузируемого каждой из них. Передняя нисходящая артерия, как правило, кровоснабжает большую часть миокарда левого желудочка — более 40%, в то время как ПКА — около 30%, а ОА — около 20%. Достоверно негативное влияние на прогноз заболевания имеет локализация поражения в проксимальном сегменте ПНА до отхождения первой боковой ветви (септального перфоратора или диагональной артерии). Высокий риск осложненного течения ишемической болезни сердца при проксимальном поражении ПНА обусловлен прежде всего упомянутой ранее

функциональной значимостью сосуда, а также отсутствием источника внутрисистемной коллатерализации из-за проксимальной локализации стеноза. Многие клинические и ангиографические исследования указывают на особенно плохой прогноз в случае окклюзии или субтотального стеноза ПНА проксимальнее отхождения боковых ветвей, благодаря чему возник специфический термин такого поражения — «widow-maker». Больные с таким поражением представляют особый интерес для кардиологов и кардиохирургов, т. к. оно вызывает более выраженную дисфункцию левого желудочка, чем поражение среднего сегмента.

Такие пациенты должны быть в первую очередь кандидатами для агрессивного лечения с применением инвазивных процедур реваскуляризации (операция аортокоронарного шунтирования, малоинвазивного шунтирования передней нисходящей артерии, ангиопластика и эндопротезирование).

## 5. Рентгеноморфологические характеристики поражения сосудов

Другой немаловажный признак, влияющий на прогноз — рентгеноморфологические характеристики поражения. Для оценки и прогноза естественного течения ишемической болезни сердца длительное время использовалась классификация Ambrose, согласно которой рентгеноморфология бляшки относилась к одному из четырех типов:

*класс I — концентрический стеноз,*

*класс II — эксцентрический стеноз,*

*класс III — эксцентрический стеноз с подрытыми контурами,*

*класс IV — комплексный стеноз.*

Такая классификация являлась ограниченной и предназначалась для определения вероятности тромботических осложнений стенозов разного типа при естественном течении заболевания. Вероятность тромботических осложнений при морфологии третьего и четвертого класса достаточно высока, что необходимо учитывать при определении тактики лечения и

отбора пациентов. С началом широкого внедрения инвазивных лечебных процедур, прежде всего ангиопластики, появилась необходимость оценки вероятности успеха процедуры, с одной стороны, и — с другой — риска возникновения осложнений. Таким целям в полной мере отвечает классификация типов поражения АСС/АНА, которая учитывает не только рентгеноморфологию непосредственно пораженного сегмента, но и совокупность других факторов, влияющих на исход инвазивного лечения. В настоящее время данная классификация используется наиболее широко не только для оценки риска предстоящего эндоваскулярного вмешательства, но и для прогноза течения ИБС в целом.

***Классификация АСС/АНА:***

Дискретность (протяженность стеноза менее 10 мм)

Концентричность

Неангулированный сегмент

Ровные контуры

Слабовыраженный кальциноз либо его отсутствие

Отсутствие окклюзии, устьевого поражения, боковых ветвей, признаков тромба.

Концентрическое поражение протяженностью от 10 до 20 мм.

Эксцентричность

Умеренная извитость проксимального сегмента

Умеренно ангулированный пораженный сегмент (от 45 до 90°).

Умеренный или выраженный кальциноз

Полная окклюзия сроком менее 3-х месяцев

Устьевой либо бифуркационный стеноз

Признаки тромба

Диффузность (протяженность более 20 мм).

Извитость проксимального сегмента

Ангулированность пораженного сегмента более 90°.

Окклюзия сроком более 3-х месяцев

Дегенерированные венозные шунты с наличием стенозов.

## 6. Чрескожная транслюминарная коронарная ангиопластика

Восстановление просвета коронарной артерии осуществляется путем *чрескожной транслюминарной* коронарной баллонной ангиопластики.

*Чрескожная* – означает, что введение катетера в сосуд осуществляется через прокол кожи.

*Транслюминарная* – означает, что все манипуляции проводятся через коронарные артерии.

*Коронарная* – означает, что воздействию подвергается коронарная артерия, то есть артерия, кровоснабжающая сердце.

*Ангиопластика* – означает, что производится восстановление просвета сосуда (при помощи баллона).

*Термин «баллонная»* - означает, что восстановление просвета поражённой артерии происходит путём проведения катетера с баллоном и последующем его раздуванием.

В некоторых случаях в просвет артерии после этого ставится стент для поддержания просвета сосуда. Для установки стента используется специальный катетер. Вопрос о проведении баллонной ангиопластики и стентирования решается после получения результатов коронарографии – изображения коронарных артерий. Для этого в просвет коронарной артерии при помощи катетера вводится контрастное вещество (Урографин, Ультравист, Визипак). Процедура баллонной ангиопластики может быть выполнена как одномоментно при коронарографии, так и через некоторое время ,(но не более чем через 6 месяцев, так как за это время могут произойти изменения ангиографической картины). Преимуществом одномоментной ангиопластики является меньшая травматичность (артерия пунктируется один раз). Выбор стента, его длины и диаметра в каждом конкретном случае определяется врачом, проводящим коронарографию.

В ряде случаев по данным коронарографии (наличие множественных стенозов коронарных артерий) и при невозможности проведения ангиопластики рекомендуется проведение аортокоронарного шунтирования.

## 7. Осложнения

Обычно коронарография - это практически безболезненная процедура и достаточно безопасная, но иногда могут появляться некоторые осложнения. Согласно статистике вероятность развития серьезных осложнений после коронарографии составляет до 2%. Летальные исходы после коронарографии достаточно редки и возникают не чаще 1 раза на каждую 1000 пациентов. Чаще всего после коронарографии сосудов сердца развиваются местные осложнения (в зоне проколотов артерии): гематома, диссекция артерии, аневризма, тромбоз артерии или ее ветвей. Эти осложнения довольно успешно лечатся в условиях больницы. Более тяжелые осложнения вплоть до инсульта или инфаркта развиваются значительно реже (1 случай на 1000-1500 больных). Нередки аллергические реакции на вводимые контрастные препараты. Также введение контрастного вещества может нарушить функцию почек. Обычно серьезных нарушений не возникает, но в тяжелых случаях может возникнуть необходимость в использовании аппарата гемодиализа.

## Заключение

Коронарография, как и любое исследование, имеет свои ограничения и не должна рассматриваться как верифицирующий метод при всех вариантах ИБС. Хотя многими авторами доказана высокая степень корреляции между выраженностью стенокардии напряжения, степенью и распространенностью коронарной обструкции, примерно у 3,5—10 % больных стенокардия напряжения возникает при неизмененных или мало измененных коронарных сосудах. Более того, при тяжелых формах коронарной недостаточности, каковой является стенокардия Принцметала, степень поражения коронарных артерий, выявляемая при коронарографии, может быть относительно небольшой. Поэтому к коронарографии следует прибегать при сложных в диагностическом отношении случаях, когда имеются веские основания для постановки диагноза ИБС, а другие методы исследования подтвердить диагноз не могут, а также для решения вопроса о возможности оперативного лечения при ишемической болезни сердца, рефрактерной к адекватной антиангинальной терапии. В любом случае показания к проведению коронарографии должны определяться на последнем этапе обследования больного в условиях специализированного кардиологического отделения.

Таким образом, в диагностике ишемической болезни сердца имеются определенные трудности, приводящие к ошибкам. Часть ошибок может быть объяснена причинами объективными, ибо имеются не зависящие от врача границы диагностических возможностей при использовании всего комплекса исследований. Однако подавляющая часть диагностических ошибок обусловлена причинами субъективными: недостаточностью использования информации, которую можно получить современными методами обследования, в том числе и на догоспитальном этапе, и еще чаще — неправильной интерпретацией полученной информации. Вот этих-то, обусловленных субъективными причинами, ошибок можно избежать,

используя достаточно хорошо изученные критерии и схемы обследования больных.

## Список литературы

1. Л.А. Бокерия, Б.Г. Алекян, А. Коломбо, Ю.И. Бузиашвилли  
«Интервенционные методы лечения ишемической болезни сердца»  
Москва 2006
2. Руководство по кардиологии: под ред. акад. Е. И. Чазова. В 4 т. М.:  
Издательский дом «Практика», 2014.
3. Карпов Ю. А., Кухарчук В. В., Лякишев А. и др. Диагностика и лечение  
хронической ишемической болезни сердца. Практические  
рекомендации. Кардиологический вестник 2015;
4. Knuuti J, Wijns W, Saraste A et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis  
and management of chronic coronary syndromes. The Task Force for the  
diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European  
Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2019 Aug 31;