

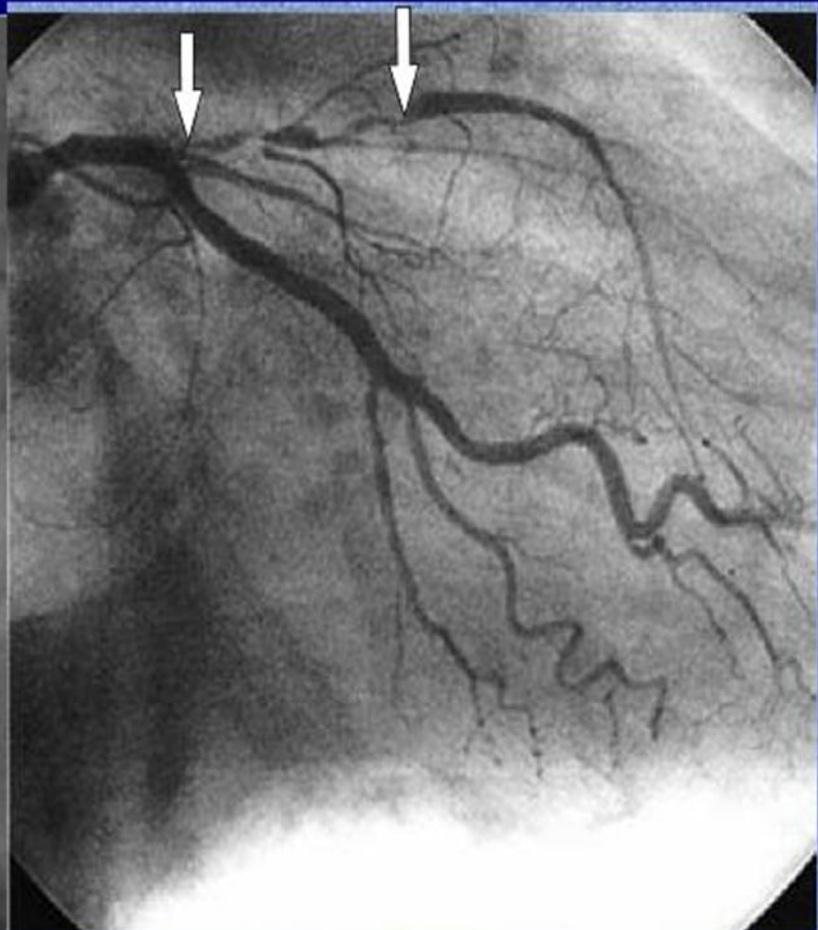
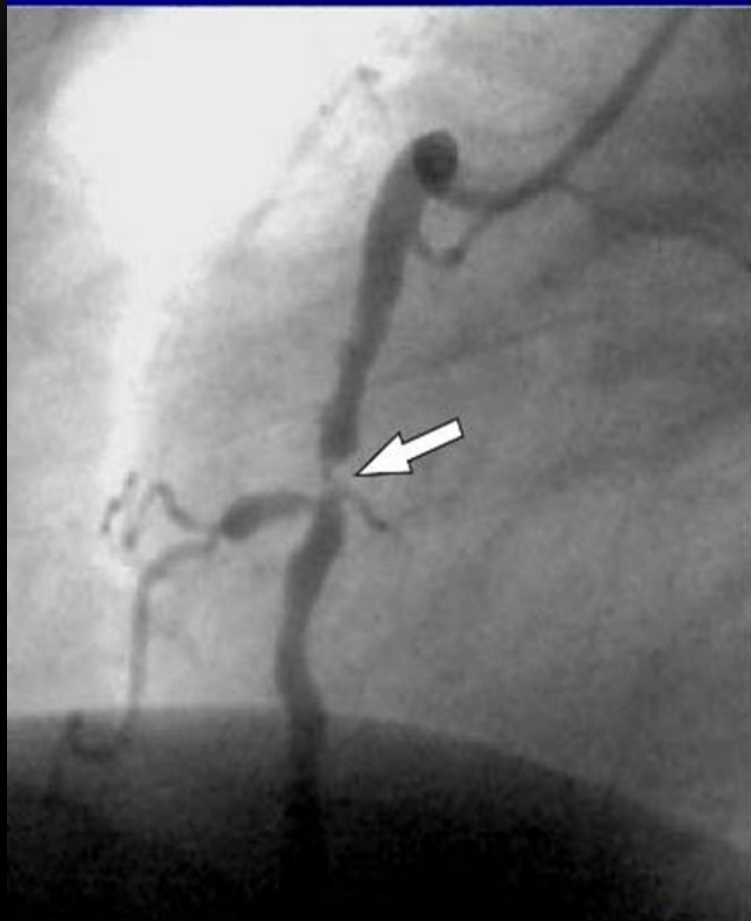
КОРОНАРОАНГИОГРАФИЯ ПРИ ОКС  
БЕЗ ПОДЪЁМА ST

Коронароангиография (КАГ) — это метод рентгенологического исследования коронарных артерий сердца (КА) с помощью селективного заполнения венечных сосудов контрастным веществом.

# КАГ

- Являясь “**золотым стандартом**” в диагностике ИБС, коронароангиография позволяет определить характер, локализацию и степень атеросклеротического сужения КА, протяженность патологического процесса, состояние коллатерального кровообращения, а также выявить некоторые врожденные пороки развития венечных сосудов, например, аномальное отхождение КА или коронарный артериовенозный свищ.
- Кроме того, при выполнении КАГ, как правило, производят левую вентрикулографию, что дает возможность оценить ряд важных гемодинамических параметров. Полученные при КАГ данные очень важны при выборе метода хирургической коррекции обструктивных поражений КА.

# Коронарография



## Виды коронароангиографии

### 1.. Общая коронарография;

Общая коронарография представляет собой классическое рентгеновское исследование состояния всех сосудов сердца. Проводится при помощи введения контрастного вещества в коронарные сосуды с последующей записью их изображения на рентгеновскую киноплёнку, CD или жесткий диск компьютера.

### 2. Селективная коронарография.

Селективная коронарография представляет собой модификацию общей коронарографии, при которой производится прицельное изучение состояния только одного или нескольких сосудов сердца. Для производства селективной коронарографии катетер устанавливают так, чтобы контраст смог очень быстро заполнить изучаемый сосуд. Затем подают контрастное вещество и сразу же делают рентгеновские снимки со скоростью 2 – 6 штук в секунду. Оптимально делать снимки на широкоформатную или киноплёнку, поскольку именно на них получаются картинки отличного качества, позволяющие наиболее полно и корректно интерпретировать результат. Селективная коронарография проводится быстро и при этом используется небольшое количество контрастного вещества, что позволяет применять метод несколько раз в течение короткого промежутка времени в разных проекциях.

Недостатками селективной коронарографии считают необходимость менять зонды в течение исследования и более высокий риск фибрилляции предсердий. Кроме того, для выполнения диагностического исследования необходимо специальное рентгеновское оборудование для киносъемки или быстрой покадровой серийной съемки, а также зонды, которых хватает только на 6 – 8 манипуляций.

### 3. МСКТ – коронарография (КТ-коронарография, компьютерная коронарография)

Кроме того, благодаря развитию техники в настоящее время появилась возможность выполнять коронарографию не с помощью традиционного рентген-аппарата и введения контраста в сосуды, а с использованием компьютерного томографа.

В ходе МСКТ-коронарографии также производится обследование состояния сосудов и клапанов сердца. Однако для получения изображения используется не рентген-аппарат, а высокоскоростной мультиспиральный минимум 32-срезовый компьютерный томограф.

Для исследования сначала заполняют сосуды сердца контрастным веществом (соединения йода), после чего человека помещают под томограф для получения трехмерного изображения сердца. Данная процедура очень простая и быстрая, не требующая госпитализации и существенно облегчающая диагностику состояния сосудов при ИБС. Поэтому МСКТ-коронарография успешно конкурирует с традиционной коронарографией и является ее прекрасной альтернативой.

МСКТ-коронарография обладает следующими преимуществами перед традиционной коронарографией:

- Минимальная инвазивность;
- Возможность произвести обследование в условиях поликлиники без госпитализации человека в стационар;
- Более низкий риск развития осложнений;
- Возможность выявить стенозы сосудов сердца;
- Возможность выяснить тип атеросклеротических бляшек (мягкие или кальцинированные);
- Возможность оценить состояния шунтов и стентов, наложенных в ходе операций на сердце;
- Возможность изучить сердце с любой позиции благодаря 3D-изображению.

# МСКТ-коронарных артерий

## 3D реконструкция



Данных за патологию сердца и коронарных артерий не выявлено



# НЕОБХОДИМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОБСЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ КАГ

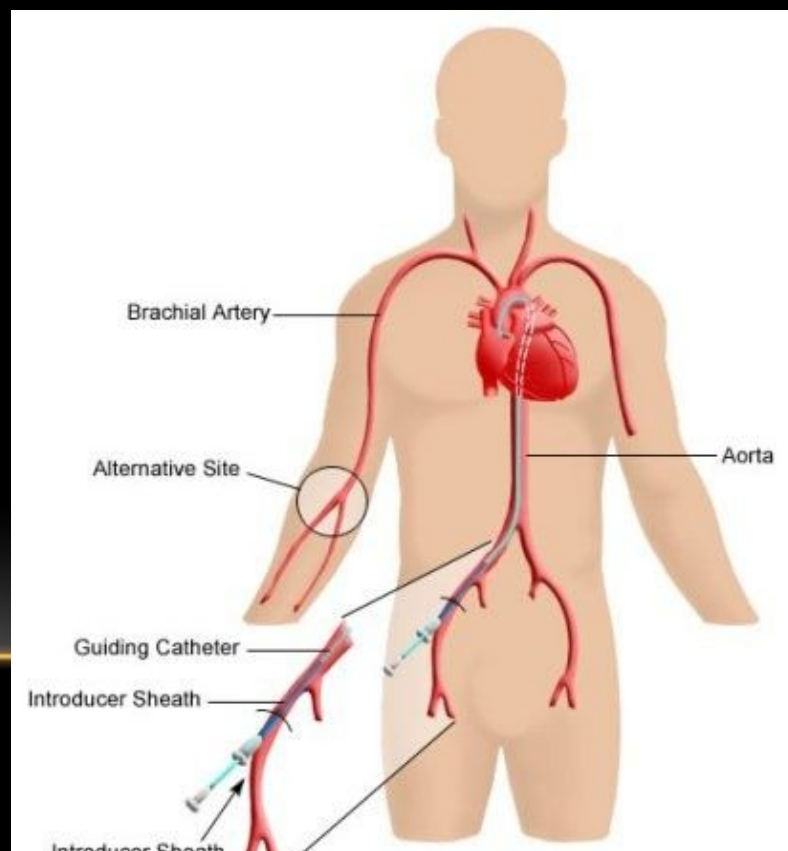
- Общий анализ крови (количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитарная формула, СОЭ, концентрация гемоглобина);
- Биохимический анализ крови (АсАТ, АлАТ, КФК, креатинин, мочевины, глюкоза, билирубин);
- Группа крови и резус-фактор;
- Коагулограмма (АЧТВ, ТВ, ПТИ, МНО, фибриноген);
- ЭКГ во всех 12-ти отведениях;
- Нагрузочный тест (велоэргометрия или тредмил-тест);
- Стресс-эхография;
- Сцинтиграфия миокарда в покое и при физической нагрузке;
- УЗИ сердца.



# МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время используют главным образом две методики КАГ. Наиболее часто применяется методика Джадкинса, при которой специальный катетер вводят путем чрескожной пункции в бедренную артерию, а затем ретроградно в аорту. В устье правой и левой КА вводят по 5–10 мл рентгеноконтрастного вещества и в нескольких проекциях осуществляют рентгеновскую кино- или видеосъемку, позволяющую получить динамические изображения коронарного русла. В тех случаях, когда у пациента имеется окклюзия обеих бедренных артерий, используют методику Соунса, при которой катетер вводят в обнаженную плечевую артерию. В настоящее время специалисты могут производить пункцию следующих сосудов для проведения коронарографии:

- Бедренная артерия (бедренный доступ);
- Подмышечная артерия (аксиллярный доступ);
- Плечевая артерия (брахиальный доступ);
- Лучевая артерия (радиальный доступ).



## Сроки выполнения коронарографии

### Экстренная коронарография - 6 ч.

- Нестабильная стенокардия высокого и умеренного риска, при рецидивирующем болевом синдроме, рефрактерном к адекватной терапии.
- При подозрении на ОИМ с подъёмом ST в течение 12 ч. от начала симптомов или свыше 12 ч. (при сохранении боли) с целью выполнения ПҚВ в качестве альтернативы тромболитической терапии.
- В течение 36 ч. после начала заболевания при развитии кардиогенного шока, длительность которого не превышает 18 ч.
- Подозрение на ОИМ без подъёма ST. Продолжающаяся или рецидивирующая спонтанная или провоцируемая ангинальная боль, независимо от изменений на ЭКГ. Наличие шока, выраженных застойных явлений в лёгких, сохраняющейся гипотонии.

### Неотложная КАГ 6 - 12 ч.

- При ухудшении состояния больного, находящегося на лечении в стационаре по поводу прогрессирования стенокардии напряжения, присоединения приступов покоя, отсутствии эффекта от максимальной антиангинальной терапии
- Контрольная КАГ при ухудшении состояния больного после проведенной эндоваскулярной операции и АКШ (наличие ангинального синдрома, отрицательной динамики на ЭКГ, повышение уровня кардиоспецифических ферментов и др.)

### Плановая КАГ

- Объективные признаки ишемии миокарда Преходящие изменения ишемического характера, зарегистрированные на ЭКГ покоя или по данным суточного мониторирования ЭКГ
- Положительная проба с физической нагрузкой (ВЭМ, тредмил-тест, ЧПЭС и т.д.)
- Приступы стенокардии напряжения и покоя Ранняя постинфарктная стенокардия
- Наличие в анамнезе опасных желудочковых нарушений ритма с высоким риском клинической смерти
- Перед операциями на клапанном аппарате сердца после 40-летнего возраста
- Дифференциальная диагностика с некоронарогенными заболеваниями миокарда (в том числе атипичный болевой синдром, ДКМП, ГКМП и др.)
- Социальные показания при минимально выраженных и нечетких признаках ишемии миокарда, при условии, что профессия больного связана с риском для жизни других людей (летчики, водители), боевыми дежурствами
- У больных после трансплантации сердца общепринятый протокол наблюдения включает ежегодное проведение КАГ, часто в сочетании с внутрисосудистым ультразвуковым исследованием

# ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

В зависимости от степени сужения коронарных артерий выделяют следующие термины:

- **окклюзия** – полная закупорка артерии атеросклеротической бляшкой или тромбом – просвет артерии по результатам коронарографии сужен более чем на 90%;
  - **стеноз** – частичное сужение просвета артерии на 30 – 90% - различают устьевой стеноз (в устье артерии или не более чем на три миллиметра от ее начала), локальный стеноз (на протяжении 1 – 3 мм артерии), протяженный стеноз (на значительном участке артерии сужение ее просвета);
  - **аневризма** артерии (выпячивание стенки, что мешает нормальному кровотоку и чревато разрывом стенки с кровотечением);
  - **кальциноз** артерии (отложение солей кальция, как правило, в сочетании с атеросклеротическими бляшками в стенке артерии, что также вызывает сужение и нарушение кровотока по данной артерии).
-



# ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

.При анализе коронарограмм оценивают несколько признаков, достаточно полно характеризующих изменения коронарного русла при ИБС).

- ❑ Анатомический тип кровоснабжения сердца: правый, левый, сбалансированный (равномерный).
- ❑ Локализация поражений: а) ствол ЛКА;
  - б) ПМЖВ ЛКА;
  - в) ОВ ЛКА;
  - г) передняя диагональная ветвь ЛКА;
  - д) ПКА;
  - е) краевая ветвь ПКА
- ❑ Распространенность поражения:
  - а) локализованная форма (в проксимальной, средней или дистальной трети КА);
  - б) диффузное поражение.
- ❑ Степень сужения просвета: I степень — на 50%;
  - II степень — от 50 до 75%;
  - III степень — более 75%;
  - IV степень — окклюзия КА.

Наиболее тяжелое течение заболевания и наихудший прогноз отмечаются при поражении ствола ЛКА. Имеется также четкая зависимость тяжести течения ИБС и числа пораженных КА: наихудший прогноз наблюдается при гемодинамически значимом сужении трех основных КА (ПМЖВ, ОВ и ПКА).

# ОСТРЫЙ КОРОНАРНЫЙ СИНДРОМ

ОКС - группа клинических признаков и симптомов ИБС, которые дают основание подозревать развивающийся **острый инфаркт миокарда (ИМ)** или **нестабильную стенокардию**, в основе которых лежит единый патофизиологический процесс — тромбоз различной степени выраженности, формирующийся над областью разрыва атеросклеротической бляшки или повреждения (эрозии) эндотелия.

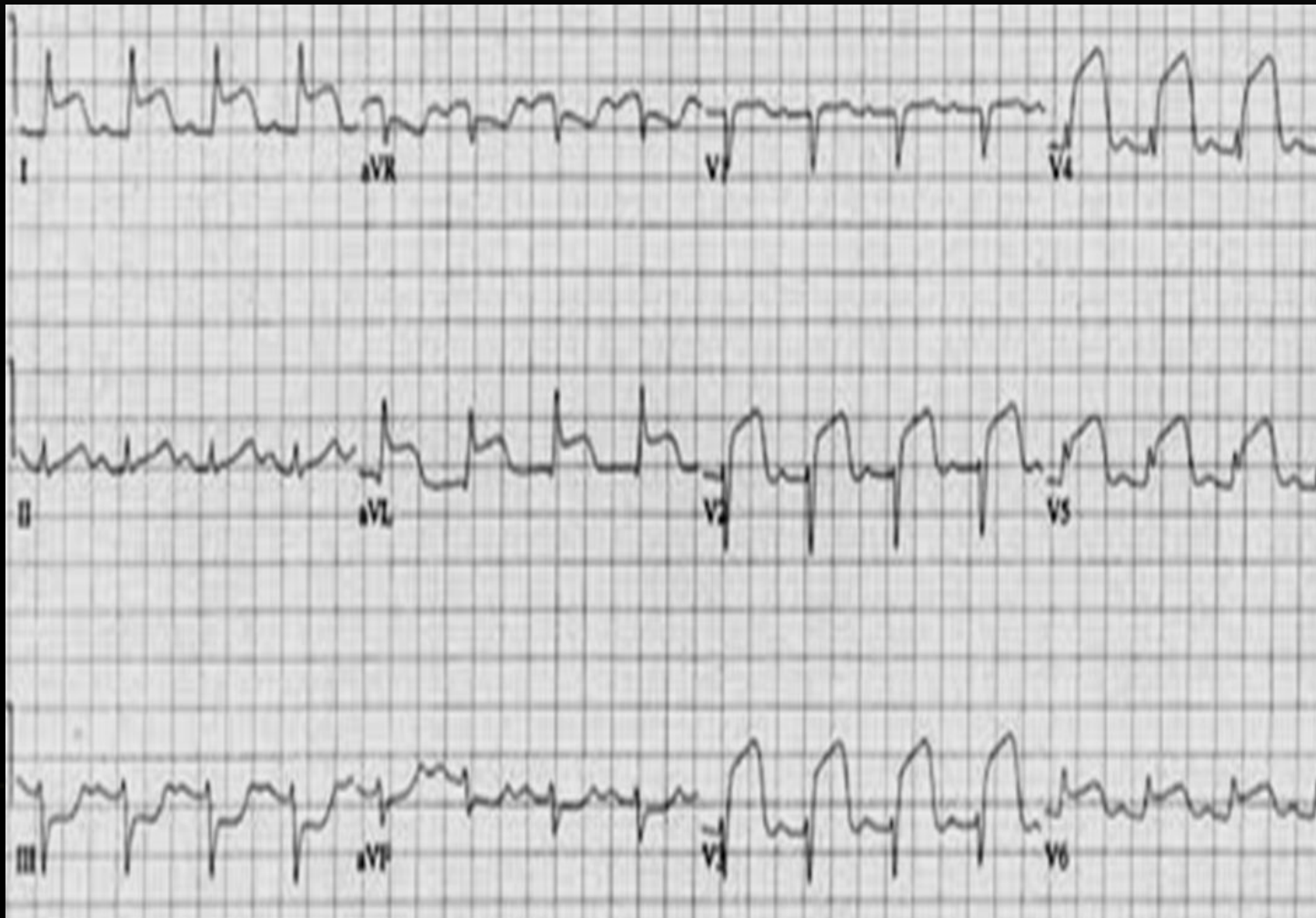
Классификация:

## 1. ОКС без подъема сегмента ST

(включает в себя нестабильную стенокардию и не-Q инфаркт миокарда)

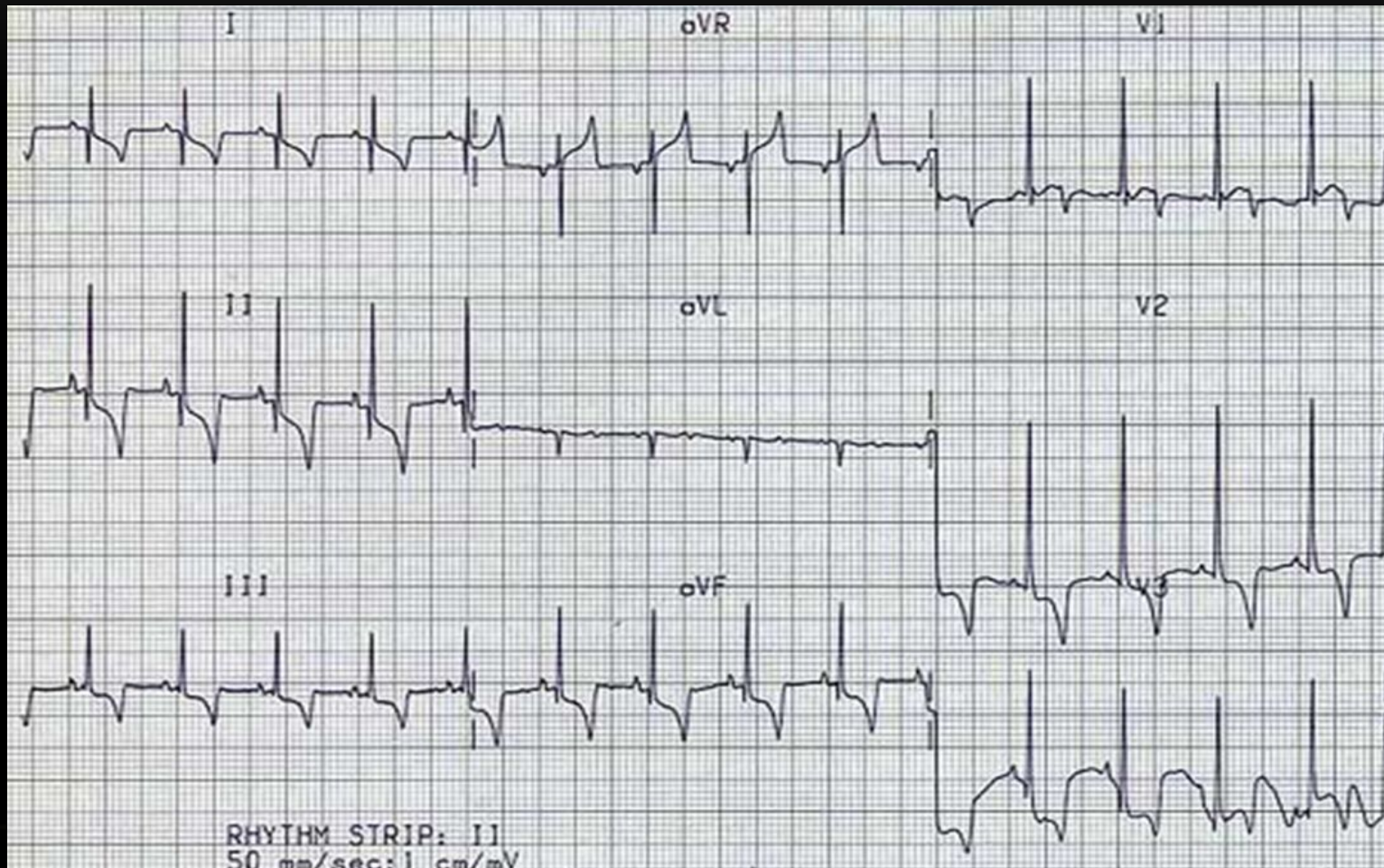
## 2. ОКС с подъемом сегмента ST

# ОКС С ПОДЪЁМОМ ST





# ОКС БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ КАГ (БЕЗ ПОДЪЁМА ST)

Проведение КАГ у больных НС позволяет уточнить локализацию, распространенность и характер поражения коронарного русла, а также оценить выраженность коллатерального кровообращения. Эти данные необходимы, прежде всего, для решения вопроса о целесообразности проведения чрескожной коронарной ангиопластики и особенно показаны

- ❑ у больных НС с высоким риском возникновения острого ИМ и внезапной сердечной смерти:
- ❑ больным с повторными эпизодами ишемии миокарда (рецидивы боли или отрицательная динамика сегмента RS-T);
- ❑ больным с повышенным содержанием в сыворотке крови тропонинов или МВ КФК;
- ❑ пациентам с нестабильной гемодинамикой (артериальная гипотензия или прогрессирующая сердечная недостаточность);

# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ КАГ (БЕЗ ПОДЪЁМА ST)

- ❑ кардиогенный шок;
- ❑ тяжелая левожелудочковая недостаточность, особенно если она сочетается с острой митральной недостаточностью или разрывом межжелудочковой перегородки;
- ❑ повторные эпизоды угрожающих жизни желудочковых аритмий (желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков);
- ❑ ранняя постинфарктная стенокардия.

Сужение КА обнаруживают примерно у 85-90% больных НС, из них примерно в 40% случаев на КАГ, зарегистрированных в первые сутки заболевания, можно обнаружить тромбы в КА. Только у 10-15% больных по данным КАГ сужение крупных венечных сосудов является гемодинамически незначимым или артерии остаются интактными, несмотря на наличие у этих пациентов типичных клинических, электрокардиографических и сцинтиграфических признаков локального нарушения перфузии миокарда, характерного для ИБС. В этих последних случаях речь идет, как правило, о динамическом стенозе или о метаболическом синдроме ("синдроме Х"), в основе которого лежат серьезные нарушения микроциркуляторного сосудистого русла, обусловленные повреждением эндотелия мелких венечных сосудов и их склонностью к спазму и образованию микротромбов.

Почти у 2/3 больных НС выявляется гемодинамически значимый стеноз КА (сужение более 75% просвета КА), а еще у 1/4 — полная окклюзия одной из 3-х КА, в том числе у больных, перенесших в прошлом ИМ.

Однососудистое поражение обнаруживают примерно у 30% больных НС, причем чаще у пациентов относительно молодого возраста с впервые возникшей стенокардией. Двухсосудистое поражение коронарного русла встречается у 25-30% и, наконец, трехсосудистое — еще у 15-20% больных. Атеросклеротическое сужение трех крупных ветвей КА (ПМЖВ, ПКА и ОВ) наблюдается, как правило, у больных, длительно страдающих ИБС и перенесших ИМ. Независимо от клинического варианта НС чаще всего поражается ПМЖВ ЛКА.

Некоторые коронароангиографические признаки атеросклеротического поражения КА у больных НС имеют особо неблагоприятное прогностическое значение:

- поражение ствола ЛКА;
- трехсосудистое поражение КА (ПМЖВ, ПКА, ОВ);
- критическое сужение просвета КА более 80-90%;
- наличие тромба в КА;
- слабое развитие коллатерального кровообращения.

Отсутствие у больных с типичной клиникой НС гемодинамически значимого сужения проксимальной КА не исключает наличия ИБС и НС, а лишь подчеркивает необходимость проведения дополнительных тестов с целью выявления повышенной спастической активности венечных сосудов или поражения мелких коронарных сосудов (Х-синдром).

# ПРИНЦИПЫ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАГ (БЕЗ ПОДЪЁМА ST)

- Для оценки степени риска в первые 8-12 часов наблюдения целесообразно использовать шкалу Grace а также критерии высокого риска, рекомендованные Американской Ассоциацией кардиологов.
- Шкала GRACE позволяет оценить риск развития негативных СС-исходов в процессе госпитального лечения (при условии выбора консервативной стратегии) и в течение первых 6-ти месяцев у пациентов с ОКС без подъема сегмента ST

# ПРИНЦИПЫ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАГ (БЕЗ ПОДЪЁМА ST)

- При стратификации риска развития ближайших негативных исходов по шкале GRACE оцениваются 9 клинических признаков, определяемых как можно ранее с момента поступления пациента в стационар
- Автоматическая калькуляция шкалы GRACE доступна на сайте [www.outcomes-umassmed.org/grace/](http://www.outcomes-umassmed.org/grace/)

At Admission (in-hospital/to 6 months)

At Discharge (to 6 months)

Age

Years

HR

bpm

SBP

mmHg

Creat.

$\mu\text{mol/L}$

CHF

Killip Class

US Units

Cardiac arrest at admission

ST-segment deviation

Elevated cardiac enzymes/markers

Probability of	Death	Death or MI
In-hospital	--	--
To 6 months	--	--

Reset



# РИСК, ОЦЕНИВАЕМЫЙ ПО ШКАЛЕ GRACE

- Низкий риск – смертность менее 1%, количество баллов по шкале GRACE менее 109;
  - Средний риск – смертность от 1% до 3%; количество баллов по шкале GRACE от 109 до 140;
  - Высокий риск – смертность более 3%; количество баллов по шкале GRACE более 140.
-

# КРИТЕРИИ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ (СМЕРТИ И ИМ) У ПАЦИЕНТОВ С ОКС БЕЗ ПОДЪЕМА СЕГМЕНТА ST

Критерии **высокого риска**.

- ✓ Ишемия, усилившаяся в течение последних 48 часов.
- ✓ Длительно продолжающиеся (более 20 минут) загрудинные боли.
- ✓ Отек легких, вероятнее всего обусловленный наличием ишемии.
- ✓ Стенокардия покоя с наличием изменений ЭКГ в динамике  $> 0,5$  мм.
- ✓ Стенокардия в сочетании с впервые возникшей (или предположительно впервые возникшей) блокадой ножки пучка Гиса.
- ✓ Наличие эпизодов жизненно угрожающих нарушений ритма (желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков).
- ✓ Стенокардия с впервые появившимся либо увеличившимся шумом митральной регургитации.
- ✓ Стенокардия в сочетании с ритмом галопа либо с впервые появившимися/усиливающимися хрипами.
- ✓ Стенокардия на фоне гипотензии, брадикардии или тахикардии.
- ✓ Диагностически значимое повышение уровня тропонинов Т или I (более 0,1 нг/мл) или КФК-МВ.
- ✓ Возраст более 75 лет.
- ✓ Сниженная сократительная функция левого желудочка (фракция выброса менее 40%).
- ✓ Ранняя постинфарктная стенокардия.
- ✓ Сахарный диабет.

# ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- ❖ лихорадка
- ❖ тяжелые заболевания паренхиматозных органов;
- ❖ острые нарушения мозгового кровообращения
- ❖ тяжелые нарушения желудочкового ритма
- ❖ интоксикация сердечными гликозидами
- ❖ неконтролируемая гипокалиемия
- ❖ неконтролируемая гипертония
- ❖ инфекционный эндокардит
- ❖ патология свертываемости крови
- ❖ декомпенсированная сердечная недостаточность
- ❖ аллергия на урографин или йода
- ❖ тяжелая почечная недостаточность.

# ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ КАГ

- ❑ кровотечение в месте пункции
- ❑ аритмия (экстрасистолия, желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков, фибрилляция желудочков, блокады)
- ❑ аллергическая реакция на контраст
- ❑ тромбоз коронарной артерии
- ❑ развитие инфаркта миокарда
- ❑ разрыв или иное повреждение сосудов, через которые вводится катетер;
- ❑ ишемия головного мозга с развитием неврологических осложнений; ОНМК
- ❑ реакции в области пункции сосуда (образование гематомы, отека или ложной аневризмы);
- ❑ вазовагальные реакции, проявляющиеся снижением артериального давления, брадикардией, снижением поступления крови к головному мозгу, побледнением кожи и выступанием холодного пота.

**Благодарю за  
внимание!**

