

---

# **Инвазивные вмешательства на коронарных артериях: показания, противопоказания, предварительное обследование, подготовка больного**

---

## **ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ**

Ангиографическое исследование коронарных артерий активно применяют в кардиологической практике. В последнее десятилетие метод стал средством рутинной диагностики в комплексном обследовании больных ишемической болезнью сердца. Тем не менее, в практической работе часто возникают вопросы о показаниях и сроках проведения коронарографии (КАГ) в различных клинических ситуациях.

### **ОПИСАНИЕ МЕТОДА**

Коронарография — инвазивное диагностическое исследование, проводимое для оценки состояния коронарных артерий и коронарного кровотока, выявления патологических изменений артерий, качественной и количественной характеристики поражённых сегментов. При ангиографическом исследовании в коронарные артерии селективно вводят рентгеноконтрастное вещество и производят многопроекторную съёмку. Исследование производят в типовой лаборатории, оснащённой современными ангиографическими установками, где есть необходимое оборудование и другие условия для борьбы с большими и малыми осложнениями (при постоянном мониторинговании ЭКГ и АД). Исследование проводят традиционным бедренным доступом, а в последние годы широко применяют лучевой доступ. Современные тонкие катетеры, использование лучевого доступа и возможность ранней активизации пациента позволяют проводить КАГ амбулаторно.

Амбулаторная КАГ повышает эффективность эксплуатации оборудования, почти вдвое удешевляет процедуру и даёт возможность выполнять диагностическую коронарографию на более ранних этапах обследования больного. Если в клинике число односудистых поражений диагностируют в 15–20% случаев, то при амбулаторной КАГ односудистое поражение выявляют у 30–40% больных.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ КОРОНАРНОЙ АНГИОГРАФИИ**

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) — одно из самых распространённых заболеваний среди социально активной группы населения. Как правило,

адекватное лечение ИБС требует точной диагностики с помощью коронарной ангиографии и выполнения процедур эндоваскулярной реваскуляризации для облегчения симптомов ишемии миокарда и увеличения продолжительности жизни.

Полученные в результате ангиографического исследования данные позволяют наиболее объективно определить тактику ведения больного и своевременно выбрать оптимальный метод лечения: консервативная терапия или операция реваскуляризации миокарда (эндоваскулярная ангиопластика и стентирование коронарных артерий и аортокоронарных шунтов или аортокоронарное шунтирование).

Рентгеноконтрастную коронарографию в большинстве случаев проводят в трёх клинических ситуациях:

- для выявления поражения коронарных артерий, когда диагноз ИБС не удаётся установить по данным неинвазивных тестов;
- для определения возможности реваскуляризации миокарда (эндоваскулярного лечения или аортокоронарного шунтирования) у больных с ИБС;
- для оценки отдалённых результатов операции реваскуляризации или результатов медикаментозного лечения (прогрессирования/регресса коронарного атеросклероза).

Информация, получаемая при коронарографии:

- тип кровоснабжения миокарда и варианты отхождения коронарных артерий;
- наличие, локализация, протяжённость, степень и характер атеросклеротического поражения коронарного русла;
- признаки осложнённого поражения (тромбоз, изъязвлённость, кальциноз и др.);
- спазм коронарной артерии;
- миокардиальный мостик;
- оценка коллатерального кровотока;
- аномальная анатомия коронарных артерий.

Факторами, определяющими показания для проведения коронарографии, в большинстве случаев являются клинические проявления ИБС и объективные признаки ишемии миокарда.

#### КЛАССИФИКАЦИЯ АНГИОГРАФИИ ПО СРОКАМ ПРОВЕДЕНИЯ

По срокам выполнения КАГ условно можно разделить на:

- экстренную;
- неотложную;
- плановую.

Экстренную коронарографию (в течение 6 ч) выполняют в случае нестабильной стенокардии высокого и умеренного риска, при рецидивирующем болевом синдроме, рефрактерном к адекватной терапии.

Острый коронарный синдром (острый ИМ; ИМ с подъёмом сегмента *ST*; ИМ без подъёма сегмента *ST*; ИМ, диагностируемый по уровню ферментов; ИМ, диагностируемый по уровню биомаркёров; ИМ, диагностируемый по поздним изменениям ЭКГ; нестабильная стенокардия) — показание для выполнения коронарографии и, при необходимости, эндоваскулярной реваскуляризации в экстренном порядке.

Сроки проведения коронарографии при инфаркте миокарда в острейшей стадии

- Подозрение на инфаркт миокарда с подъёмом *ST*:
  - в течение 12 ч от начала симптомов или свыше 12 ч (при сохранении боли) с целью выполнения чрескожной транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики (ТБКА) в качестве альтернативы тромболитической терапии;
  - в течение 36 ч после начала заболевания при развитии кардиогенного шока, длительность которого не превышает 18 ч.
- Подозрение на инфаркт миокарда без подъёма *ST*:
  - продолжающаяся или рецидивирующая ангинальная боль, спонтанная или провоцируемая, независимо от изменений на ЭКГ;
  - наличие шока, выраженных застойных явлений в лёгких, сохраняющаяся гипотония.

Неотложную коронарографию (в течение 6–12 ч) производят:

- при ухудшении состояния больного, находящегося в стационаре из-за прогрессирования стенокардии напряжения;
- при присоединении приступов стенокардии покоя;
- при отсутствии эффекта от максимальной антиангинальной терапии;
- при ухудшении состояния больного после проведённой эндоваскулярной операции или аортокоронарного шунтирования (наличие ангинального синдрома, отрицательной динамики на ЭКГ, повышение уровня кардиоспецифических ферментов и др.).

Плановую коронарографию проводят в следующих случаях

- Объективные признаки ишемии миокарда:
  - преходящие изменения ишемического характера, зарегистрированные на ЭКГ покоя или по данным суточного мониторирования ЭКГ;
  - положительный результат нагрузочной пробы (велоэргометрия или тредмил, ЧПЭС, стресс-ЭхоКГ, сцинтиграфия миокарда).
- Приступы стенокардии напряжения и покоя на фоне антиангинальной терапии.
- Ранняя постинфарктная стенокардия.
- Критерии высокого риска ИБС по результатам неинвазивного обследования.
- Наличие в анамнезе опасных желудочковых нарушений ритма с высоким риском клинической смерти, указание на внезапную клиническую смерть.
- 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 нечётких признаках ишемии миокарда, при условии, что профессия больного связана с риском для жизни других людей (лётчики, водители), боевыми дежурствами.
- У больных после трансплантации сердца общепринятый протокол наблюдения включает ежегодное проведение КАГ, часто в сочетании с внутрисосудистым ультразвуковым исследованием.

**Нестабильная стенокардия**

Показания к проведению КАГ при нестабильной стенокардии (НС):

- НС высокого и умеренного риска, при рецидивирующем болевом синдроме, рефрактерном к адекватной терапии, — экстренная коронарография (в течение 6 ч);
- НС высокого и умеренного риска, стабилизированная медикаментозно — коронарография через 3–4 сут;
- НС низкого риска при наличии критериев высокого риска по данным неинвазивного тестирования в плановом порядке.

**Бессимптомное/малосимптомное течение ИБС**

При бессимптомном или малосимптомном течении ИБС решающее значение имеют результаты нагрузочных проб и наличие показателей высокого риска неблагоприятных клинических исходов.

Показатели высокого риска (смертность в течение 1 года >3%) неблагоприятных клинических исходов у больных с ИБС по результатам неинвазивного обследования:

- выраженное нарушение сократительной функции левого желудочка (ЛЖ) в покое (ФВ <35%);
- выраженное снижение сократительной функции ЛЖ во время нагрузочного теста (ФВ <35%);
- нарушение локальной сократимости ЛЖ более чем в 2 сегментах на низкой ступени добутамин-стресс-эхокардиографии (<10 мг/кг/мин) или при низкой ЧСС (<120 в минуту);
- выраженные признаки ишемии миокарда во время добутамин-стресс-ЭхоКГ;
- большой преходящий дефект перфузии миокарда, индуцируемый во время нагрузочного теста (особенно передней локализации) (таллий-201);
- множественные преходящие дефекты перфузии миокарда, индуцируемые во время нагрузочной пробы (таллий-201);
- распространённый фиксированный дефект перфузии с дилатацией ЛЖ и повышенным накоплением таллия-201 в лёгких;
- преходящий дефект перфузии во время нагрузочного теста с дилатацией ЛЖ и повышенным накоплением таллия-201 в лёгких.

Целесообразно плановое проведение коронарографии у больных с бессимптомным или малосимптомным течением ИБС при наличии сопутствующих факторов: перенесённого инфаркта миокарда, сахарного диабета, курения, ожирения, артериальной гипертонии, гиперлипидемии.

**Пациенты, перенёвшие клиническую смерть**

Взрослые больные, перенёвшие внезапную клиническую смерть, у которых нет данных, подтверждающих другие причины остановки сердца, как правило, страдают тяжёлым атеросклерозом коронарных артерий. У таких больных сохраняется высокий риск повторной остановки сердца, поэтому для определения причины опасных нарушений ритма и планирования тактики лечения таким больным показана КАГ. По данным литературы, в 50% случаев КАГ выявляла острую коронарную окклюзию у выживших после клинической смерти больных. Экстренная баллонная ангиопластика — независимый прогностический фактор выживаемости. Плановое выполнение АКШ также приводит к уменьшению количества случаев неблагоприятного исхода в группе больных, перенёвших внезапную клиническую смерть.

### **Стабильная стенокардия напряжения**

Коронарографию при стабильной стенокардии напряжения, как правило, проводят в плановом порядке.

- При I–II ФК стенокардии больного направляют на КАГ в случае непереносимости антиангинальных препаратов либо резистентности к медикаментозному лечению.
- Больным I–II ФК стенокардии напряжения, даже при отсутствии факторов высокого риска неблагоприятного исхода, показано проведение КАГ, если их профессия связана с безопасностью других людей (лётчики, водители, машинисты, пожарные, боевые дежурства и т.д.).
- Приступы стенокардии II–IV ФК — показание для выполнения КАГ не столько с диагностической целью, сколько для определения тактики дальнейшего лечения, так как высокий класс стенокардии свидетельствует о тяжёлом поражении коронарного русла.
- Не следует рекомендовать проведение КАГ, если больной удовлетворён качеством своей жизни и не согласен на дальнейшее эндоваскулярное или оперативное лечение.

### **Нетипичные боли в грудной клетке**

Ишемия миокарда редко бывает причиной нетипичных болей в грудной клетке: в 14% случаев у мужчин и в 6% — у женщин. Болевые приступы могут быть вызваны вариантной стенокардией и коронарораспазмом, проявлением синдрома Х, кардиалгией при нейроциркуляторных дисфункциях, пролапсом митрального клапана, миокардитом, перикардитом, расслоением аорты и т.д. Возможные причины атипичных болевых приступов в грудной клетке, не связанных с сердечной патологией, — различные интоксикации, корешковый синдром, остеохондроз, некоторые заболевания пищевода, нарушающие желудочно-пищеводную моторику.

При исключении внесердечных причин болей, а также если у больного есть факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, решение о выполнении КАГ принимают по результатам неинвазивного обследования:

- если данные свидетельствуют о наличии объективных признаков ишемии миокарда либо о высоком риске неблагоприятного исхода болезни, необходимо выполнение КАГ;
- больным, неоднократно поступающим в стационар с атипичными болевыми приступами, при отсутствии факторов риска ИБС, также рекомендована КАГ.

Данные исследований показывают, что при нормальных результатах коронарографии наблюдают снижение частоты болевых приступов и последующих госпитализаций.

Коронарография с целью дифференциальной диагностики при атипичных болевых приступах и при подозрении на ИБС необходима тогда, когда больного нельзя обследовать неинвазивными методами, поскольку его физические возможности ограничены.

### **Пороки сердца**

Наличие гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий при всех типах приобретённых пороков сердца осложняет течение заболевания и ухудшает отдалённый прогноз. Поэтому в предоперационное обследование больного, имеющего объективные признаки ишемии миокарда и/или боли в грудной клетке, особенно при сопутствующих факторах риска ИБС

и пожилom возрасте, рекомендовано включать КАГ. При КАГ выявляют также возможные нераспознанные аномалии развития коронарных артерий, которые могут привести к повреждению сосудов во время операции по коррекции порока сердца.

#### **Систолическая дисфункция левого желудочка**

У больных со значительным нарушением систолической функции миокарда левого желудочка и проявлениями стенокардии КАГ целесообразна в случаях, когда, по данным стресс-ЭхоКГ, в сегментах с нарушенной сократимостью есть гибернирующий жизнеспособный миокард. В таких ситуациях последующая реваскуляризация коронарных артерий может привести к улучшению систолической функции миокарда левого желудочка. КАГ также проводят у больных, имеющих в анамнезе эпизоды отёка лёгких неустановленного генеза для исключения стенозирующего поражения коронарных артерий.

#### **ОСЛОЖНЕНИЯ КОРОНАРОГРАФИИ**

Риск осложнений при коронарографии не превышает 2% и в значительной степени зависит от тяжести состояния пациента и сопутствующих заболеваний.

**Таблица 83.** Риск осложнений во время КАГ, % (по данным 1991 г., США [n=59 792])

Смертность	0,11
Инфаркт миокарда	0,05
Острое нарушение мозгового кровообращения	0,07
Фибрилляция желудочков	0,38
Осложнения со стороны места пункции	0,43
Реакция на контрастное вещество	0,37
Перфорация стенки сердца	0,03
Другие осложнения	0,28
Общее количество осложнений	1,7

**Таблица 84.** Осложнения при КАГ в лаборатории рентгенангиографии РКНПК 1998–2005 гг., % (n=6056)

Смертность	0,01
Инфаркт миокарда	0,03
Преходящие нарушения мозгового кровообращения	0,05
Экстренное аортокоронарное шунтирование	0,03
Перфорация стенки сердца	0
Фибрилляция желудочков	0,08
Периферические осложнения, требующие хирургического вмешательства	0,06

Неблагоприятные факторы, увеличивающие риск осложнений:

- нестабильность клинического состояния;

- у больных с критическим поражением основного ствола левой коронарной артерии риск возникновения серьёзных осложнений в 2 раза выше.

#### ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Считается, что абсолютных противопоказаний к проведению ангиографического исследования нет. К относительным противопоказаниям КАГ относят следующие заболевания и состояния:

- острую почечную недостаточность;
- хроническую почечную недостаточность (уровень креатинина в крови не более 150 ммоль/л);
- активное желудочно-кишечное кровотечение, обострение язвенной болезни;
- выраженную коагулопатию;
- выраженную анемию;
- острое нарушение мозгового кровообращения;
- выраженное нарушение психического состояния больного;
- серьёзные сопутствующие заболевания, которые значительно укорачивают жизнь больного или резко увеличивают риск последующих лечебных вмешательств;
- отказ больного от возможного дальнейшего лечения после исследования (эндоваскулярное лечение, АКШ);
- документированный анафилактический шок на контрастное вещество в анамнезе;
- выраженное поражение периферических артерий, ограничивающее артериальный доступ;
- декомпенсированную сердечную недостаточность или острый отёк лёгких;
- злокачественную артериальную гипертонию, плохо поддающуюся медикаментозному лечению;
- интоксикацию сердечными гликозидами;
- выраженное нарушение электролитного обмена;
- лихорадку неизвестной этиологии и острые инфекционные заболевания;
- бактериальный эндокардит;
- обострение тяжёлого некардиологического хронического заболевания;
- поливалентную аллергию, аллергическую реакцию на контрастное вещество.

Независимые предикторы прогрессирования почечной недостаточности после КАГ — исходный уровень креатинина, сахарный диабет и объём использованного контрастного вещества.

### **Обследование больного перед коронарной ангиографией**

#### АНАМНЕЗ И ФИЗИКАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

- Определить наличие и характер основных клинических симптомов.
- Определить функциональный класс стенокардии.
- Выявить наличие сопутствующей патологии (аллергологический анамнез, язвенная болезнь, АГ, СД, недостаточность кровообращения, геморроидальное кровотечение, меноррагия, острый тромбофлебит и др.).
- Уточнить анамнез больного (количество перенесённых инфарктов миокарда и др.).

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Маркёры гепатитов, ВИЧ, RW (не позднее 3 нед).
- Группа крови, резус-фактор.
- Общий анализ крови (лейкоциты, эритроциты, тромбоциты, СОЭ).
- Биохимический анализ крови (К, Na, глюкоза, креатинин, мочеви́на, билирубин, AST, ALT) .
- Коагулограмма.

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

- ЭКГ.
- ЭхоКГ (размер полостей сердца, размер аорты, сократимость миокарда левого желудочка, клапанный аппарат).
- Суточное мониторирование ЭКГ (ЧСС, признаки ишемии миокарда, нарушение ритма и проводимости).
- Рентгенография органов грудной клетки.
- УЗДГ подключично-сонного и подвздошно-бедренного сегментов артерий.

## ПОДГОТОВКА К АНГИОГРАФИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ

- Подготовка места пункции (правое запястье, правая паховая складка).
- Душ, туалет, смена постельного белья.
- Плановый приём лекарств.
- Исследование проводят натощак.
- Необходимы видеокассета и лазерный диск.

## ВЕДЕНИЕ ПОСЛЕ ПРОЦЕДУРЫ

### Стационарный этап

После выполнения процедуры и завершения гемостаза накладывают давящую повязку на место пункции и больного переводят в отделение под наблюдение дежурного врача. Решение о переводе больного в палату интенсивного наблюдения принимают в зависимости от состояния гемодинамики и данных коронарографии: при значимом стенозе ствола левой коронарной артерии пациента наблюдают в течение 1–2 ч в палате интенсивного наблюдения, так как риск возможных осложнений в таких обстоятельствах, в том числе отсроченных, увеличивается в 2 раза.

У всех больных, перенёвших инвазивную процедуру, необходимо контролировать эффективность давящей повязки и состояние места пункции артерии, температуру тела, ЭКГ, АД, диурез. При наличии сопутствующей патологии нужен мониторинг соответствующих параметров.

Больной должен выпить 1 л негазированной питьевой воды в течение 1 ч, на следующий день сдать мочу для общего анализа.

Постельный режим после использования бедренного доступа — до 24 ч, лучевого доступа — 2–3 ч.

При выполнении процедуры лучевым доступом больного можно выпустить из стационара через 3–4 ч после процедуры, при бедренном доступе, как правило, через 18–24 ч.

### Амбулаторный этап

Тактику ведения больного на амбулаторном этапе определяют в основном характер и степень поражения коронарных артерий.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАЗДЕЛУ «ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ  
КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ»**Информированное согласие на проведение  
коронарографии**

Вам предлагают проведение коронаровентрикулографии — исследования полостей и сосудов сердца под рентгенологическим контролем в специально оборудованной операционной. Коронарография — наиболее точный метод для изучения особенностей анатомии сосудов сердца, локализации и степени их сужения. Это имеет важнейшее значение для правильного выбора тактики лечения Вашего заболевания (баллонная ангиопластика, стентирование или операция аортокоронарного шунтирования коронарных артерий). В неясных случаях проведение коронарографии назначают для точного установления диагноза, течения заболевания, лечения и прогноза.

Исследование проводят через бедренную или лучевую артерию под местной анестезией новокаином или лидокаином. Пункционным методом через артерию в аорту последовательно вводят специальные тонкие катетеры, которые устанавливаются в устье артерии и в различных отделах сердца. Через катетер вводят йодсодержащее рентгеноконтрастное неионное вещество, заполняющее просвет артерии или полость левого желудочка и позволяющее увидеть их с помощью специальной телекамеры. Как правило, контраст вводят несколько раз для визуализации артерии в разных проекциях. Во время исследования регистрируют электрокардиограмму, давление в аорте и в полостях сердца, получают изображение артерий сердца в различных фазах его сокращения.

Во время проведения местного обезболивания Вы можете почувствовать небольшую боль в месте пункции, а во время введения контрастного вещества также небольшое ощущение «жара» и другие ощущения, связанные с особенностями Вашей гемодинамики.

Коронаровентрикулография — относительно безопасный метод, с накоплением опыта её проведения риск серьёзных осложнений снизился: инфаркт миокарда у 0,06–0,1% больных, в 0,07–0,2% случаев — острое или преходящее нарушение мозгового кровообращения, смертельные случаи наблюдают у 0,1% больных. Примерно у 0,6% пациентов могут возникнуть осложнения в области пункции артерии (кровотечение, тромбоз или аневризма артерии), что изредка требует хирургического лечения или переливания крови. Очень редко отмечают такие осложнения, как повреждение стенки сердца, аллергическая реакция на контрастное вещество.

**Своей подписью Вы удостоверяете, что с техникой проведения процедуры, возможными осложнениями и способами их лечения ознакомлены, на проведение процедуры согласны.**

Ф.И.О. и подпись больного  
Ф.И.О. и подпись врача

Дата  
Дата

## ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ

Коронарная ангиопластика — быстро развивающаяся на протяжении последних 25 лет область кардиологии. За это время пройден путь от баллонной дилатации проксимальных неосложнённых поражений коронарных артерий до имплантации стентов в протяжённые и окклюзионные поражения. По мере совершенствования техники ангиопластики расширились возможности и эффективность операции.

### ОБЩИЕ ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЧРЕСКОЖНЫХ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Разработаны показания к проведению баллонной ангиопластики и стентирования коронарных артерий при различных формах ишемической болезни сердца.

Чрескожные эндоваскулярные вмешательства показаны в следующих клинических ситуациях.

- Приступы стенокардии напряжения или покоя и(или) объективные признаки ишемии миокарда по данным нагрузочных проб [велозергометрия, тредмил, чреспищеводная электрокардиостимуляция (ЧПЭС), перфузионная сцинтиграфия миокарда, стресс-ЭхоКГ, холтеровское мониторирование ЭКГ или ЭКГ покоя во время спонтанного приступа стенокардии].
- Недостаточный эффект антиангинальных препаратов.
- Наличие на ангиограмме одного или нескольких стенозов размером более 60% по диаметру, расположенных в технически доступном сегменте коронарного русла, пригодных для проведения транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики (ТБКА), стентирования, атерэктомии или других катетерных методов лечения. Это определяют врачи отдела рентгенангиографии и эндоваскулярных методов лечения.
- Отсутствие противопоказаний к назначению антикоагулянтов и антиагрегантов.

#### Показания к баллонной ангиопластике

Баллонная дилатация коронарных артерий показана больным с ИБС, которые имеют гемодинамически значимые стенозы (более 50% диаметра артерии) с низким риском осложнений ангиопластики. Морфологические критерии таких стенозов:

- дискретность (длина меньше 10 мм);
- концентричность;
- локализация в проксимальных или средних сегментах;
- отсутствие ангуляции сосуда более 45°;
- гладкие контуры;
- отсутствие или малая выраженность кальциноза;
- отсутствие тромбоза, полной окклюзии, устьевого локализации, крупных боковых ветвей в месте стеноза.

Таким критериям отвечает стеноз типа А по классификации АНА/АСС (1985). Наличие стеноза типа В сопряжено с повышением риска осложнений баллонной ангиопластики (протяжённость стеноза 10–20 мм, эксцентричность, умеренная извитость проксимального сегмента, ангуляция в

пределах 45–90°, неровные контуры, умеренно выраженный или тяжёлый кальциноз, окклюзия артерии давностью меньше 3 мес, устьевая или бифуркационная локализация, признаки тромбоза).

#### **Противопоказания к баллонной ангиопластике**

Противопоказаниями к баллонной дилатации в настоящее время считают:

- длину стеноза более 20 мм;
- выраженную извитость проксимального сегмента;
- ангуляцию более 90°;
- окклюзию артерии давностью более 3 мес;
- высокий риск окклюзии боковых ветвей;
- стенозы аутовенозных шунтов с дегенеративными изменениями.

Безопасность и исходы внутрикоронарных вмешательств зависят от размера сосуда, длины стеноза, его локализации и морфологических особенностей. Неблагоприятные факторы — диаметр сосуда в месте стеноза менее 3,0 мм, длина стеноза более 15 мм, хроническая окклюзия, устьевая локализация, типы В и С стенозов.

Показания к имплантации стента:

- плановая (элективная) имплантация;
- субоптимальный результат ТБКА (остаточный стеноз более 30%);
- рестеноз;
- окклюзия коронарных артерий. Ангиографически сосуд считают окклюзированным при наличии кровотока степени TIMI 0 или I. Окклюзию считают острой при диагнозе острого инфаркта миокарда или если она возникла как осложнение ТБКА. Во всех остальных случаях она считается хронической;
- обширная диссекция (повреждение внутреннего слоя стенки) коронарной артерии в процессе ТБКА;
- стеноз венозного шунта.

#### **ПРОВЕДЕНИЕ ЧРЕСКОЖНЫХ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В КОНКРЕТНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ**

##### **Стабильная стенокардия напряжения**

Рассматривая показания к эндоваскулярному лечению у больного со стабильной стенокардией, необходимо учесть возможный риск и пользу эндоваскулярного лечения и альтернативные варианты лечения — продолжение медикаментозной терапии или выполнение операции коронарного шунтирования. Все эти варианты обсуждаются с пациентом и его родственниками, которые получают необходимую информацию о преимуществах и недостатках каждого варианта и стоимости терапии. Преимущества эндоваскулярного лечения:

- относительная простота процедуры;
- малая травматичность;
- нет необходимости наркоза и искусственного кровообращения;
- значительно меньшее число возможных осложнений в сравнении с операцией КШ.

Однако больной и его родственники должны полностью представлять недостатки эндоваскулярного лечения коронарного атеросклероза (ЭЛКА):

- неполная реваскуляризация;
- риск рестеноза;

- перспектива последующей операции КШ.

Необходимое условие процедуры ЭЛКА — возможность срочной операции коронарного шунтирования и реанимационных мероприятий с гемодинамической поддержкой.

На решение о целесообразности эндоваскулярного лечения влияют:

- клиническая картина;
- наличие гемодинамически значимых стенозов (более 60%) в сегментах коронарных артерий диаметром более 2,5 мм;
- функциональное состояние левого желудочка;
- сопутствующие заболевания (например, сахарный диабет увеличивает риск рестеноза коронарных артерий и ухудшает отдалённые результаты).

Коронарная артерия, в которой планируют выполнить эндоваскулярное лечение, должна снабжать кровью значительный объём жизнеспособного миокарда.

*Стенокардия напряжения I ФК.* Большинство больных со стенокардией напряжения I ФК должны продолжать медикаментозное лечение, при этом нужно проводить интенсивную гиполипидемическую терапию и устранять факторы риска. Эндоваскулярное лечение желательное, если:

- высок риск прогрессирования атеросклероза;
- по результатам функциональных тестов выражены признаки ишемии миокарда (велозергометрия, тредмил, холтеровское мониторирование ЭКГ, стресс-ЭхоКГ с добутамином, перфузионная сцинтиграфия миокарда);
- велико стремление пациента продолжить активный образ жизни, занятия спортом, сохранить трудоспособность (дополнительное показание).

Один из важнейших критериев для решения об эндоваскулярном лечении — врачебная оценка степени ишемии миокарда. Кроме того, должны быть предпосылки хорошего результата реваскуляризации и низкого риска осложнений.

*Стенокардия напряжения II, III или IV ФК и нестабильная стенокардия.* Многие больные с выраженной стабильной стенокардией или нестабильной стенокардией имеют существенные стенозы коронарных артерий, неподдающиеся лечению медикаментами, и поэтому являются кандидатами на реваскуляризацию миокарда с помощью коронарного шунтирования или эндоваскулярных процедур. Значительная часть таких больных имеют дисфункцию левого желудочка, т.е. дополнительное показание к операции КШ или эндоваскулярному лечению.

- У больных с ИБС без сахарного диабета со стенозами одной или двух магистральных коронарных артерий высока вероятность первичного успеха ангиопластики, поэтому предпочтение следует отдавать эндоваскулярному лечению.
- Меньшей части таких больных показана операция КШ, особенно если реваскуляризацию передней нисходящей коронарной артерии можно выполнить с помощью внутренней грудной артерии или если атеросклерозом поражён основной ствол левой коронарной артерии.
- У больных с нестабильной стенокардией или мелкоочаговым инфарктом миокарда (без патологического зубца Q) лечение надо начинать с интенсивной медикаментозной терапии. После стабилизации состо-

яния больного надо выполнить коронарную ангиографию, после чего решить вопрос о целесообразности процедуры эндоваскулярного лечения или операции КШ.

### **Больные ИБС, перенёвшие операцию коронарного шунтирования**

Стенозирование шунтов вызывает нарастание признаков ишемии миокарда различной степени, что может привести к повторным операциям реваскуляризации. Риск повторной операции КШ выше по сравнению с первичной операцией (смертность составляет 7–10%), а её эффективность ниже.

Как правило, своевременное эндоваскулярное лечение стеноза или окклюзии как венозных, так и артериальных шунтов приводит к полному устранению симптомов ишемии миокарда. Баллонную ангиопластику в области швов анастомоза безопасно проводить в течение первых дней после операции. Внутрикоронарное введение тромболитических препаратов при необходимости можно проводить в конце первой недели. Опыт использования ингибиторов IIb/IIIa тромбоцитов невелик, но, вероятно, при этом риск геморрагических осложнений ниже по сравнению с тромболизисом.

Показания к эндоваскулярному лечению у больных с ИБС после коронарного шунтирования:

- рецидивирование ангинозных болей и признаков ишемии миокарда в течение первых 30 дней после операции;
- возникновение признаков ишемии миокарда через 1–3 года после операции у больных с изолированными стенозами артериальных и венозных шунтов и сохранной сократительной функцией левого желудочка;
- прогрессирование атеросклероза в нативных коронарных артериях, сопровождающееся ухудшением клинического состояния;
- поражение аутовенозных шунтов позднее чем через 3 года после операции КШ.

*Рецидивирование ишемии миокарда через 1–12 мес после операции КШ.* Причина, как правило, — стенозирование шунта в области анастомоза. Эффективность баллонной ангиопластики стенозов дистального анастомоза как аутовенозных, так и артериальных шунтов в ближайшем и отдалённом периоде после операции выше, чем при стенозировании проксимального анастомоза или средней части шунта. Риск рестеноза ниже при проведении баллонной ангиопластики в течение первых 6 мес после операции АКШ по сравнению с более поздними сроками. Ближайшие и отдалённые результаты эндоваскулярного лечения аутовенозных шунтов значительно улучшаются при применении стентов. Рестенозы артериальных шунтов с использованием маммарной, лучевой и желудочно-сальниковой артерии развиваются редко и хорошо поддаются эндоваскулярному лечению баллонной ангиопластикой и стентированию.

*Рецидивирование ишемии миокарда позже чем через 12 мес после операции КШ.* Ишемия миокарда позже чем через 1 год после операции возникает вследствие возникновения новых стенозов в нативных коронарных артериях или шунтах. В аутовенозных шунтах, установленных более 3 лет назад, атеросклероз наблюдают значительно чаще, бляшки рыхлые и хрупкие, часто содержат значительное количество тромботических масс. При ангиографии диффузно поражённых аутовенозных шунтов кровоток часто замедлен, визуализируются протяжённые поражения с неровными

изъявленными контурами, обширными дефектами контрастирования, свидетельствующие о пристеночном тромбозе. Эндоваскулярное лечение при таких поражениях часто осложнено дистальной эмболизацией тромбоцитарными массами, замедлением кровотока и периоперационным инфарктом миокарда. При замедлении кровотока во время процедуры введение внутри шунта антагонистов кальция (верапамила или дилтиазема) в ряде случаев может привести к его нормализации.

Эндоваскулярное лечение *хронических окклюзий аутовенозных шунтов* — отдельная проблема. Проведение баллонной ангиопластики сопряжено с высоким риском осложнений и большой частотой реокклюзии.

Отдалённые результаты эндоваскулярного лечения после КШ зависят от возраста больного, сократительной функции левого желудочка, количества поражённых коронарных артерий. Наиболее хорошие отдалённые результаты наблюдаются при проведении процедуры на дистальных анастомозах венозных и маммарных шунтов в первый год после операции. Выживаемость без неблагоприятных клинических исходов хуже при полной окклюзии венозных шунтов, поражениях устьев венозных шунтов и при их диффузном и мультифокальном поражении.

#### ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ОПЕРАЦИЙ

После эндоваскулярного лечения коронарных артерий с установкой стентов как в ранний, так в отдалённый периоды, могут возникать осложнения, связанные с нарушением кровотока в оперированном сегменте артерии.

- Острая (1–24 ч) и подострая окклюзии стента (1–10 дней) развиваются в результате тромбоза и клинически проявляются как острый коронарный синдром. В таких ситуациях нужна экстренная КАГ. Частота острой окклюзии стента 2–11%.
- Частота подострого тромбоза стента при экстренных ангиопластиках по сравнению с плановыми значительно выше — до 10%. При современных методах стентирования и назначении антиагрегационной и антикоагулянтной терапии частота подострого тромбоза составляет не более 1%.
- Рестеноз после баллонной ангиопластики остаётся существенной причиной для возвращения стенокардии. Необходимо различать клинический и ангиографический рестеноз. Клинический рестеноз подозревают при возобновлении стенокардии не позднее чем через 9 мес после эндоваскулярной операции. Ангиографически выявленный рестеноз (50% и более) не всегда проявляется клинически, и частота его появления выше, чем клинического. Развитие симптомов стенокардии позднее чем через 9 мес после баллонной ангиопластики чаще связано с прогрессированием атеросклероза коронарных артерий, нежели с рестенозом.

После широкого распространения стентов с лекарственным покрытием частота развития рестеноза значительно снизилась (до 1–4%).

Таким образом, при появлении признаков стенокардии и/или объективных симптомов ишемии миокарда следует направить больного на контрольную КАГ для решения вопроса о повторной реваскуляризации, которую можно выполнять сразу после получения результатов ангиографии.

## ОБЩИЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ЧРЕСКОЖНЫХ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ОПЕРАЦИЙ

- Наличие выраженных нарушений (врождённого или приобретённого характера) в системе гемостаза, которые резко увеличивают риск геморрагических осложнений или тромботической окклюзии дилатированного участка коронарной артерии.
- Многососудистое поражение коронарного русла с обширными участками дисфункции миокарда, когда окклюзия коронарной артерии вследствие баллонной ангиопластики может привести к развитию кардиогенного шока.
- Гемодинамически значимый стеноз проксимального отдела ствола левой коронарной артерии при отсутствии хотя бы одного проходимого венозного или артериального шунта к передней нисходящей или огибающей артерии.
- Расположение стеноза в невовлеченной артерии у больных с острым инфарктом миокарда и многососудистым поражением коронарных артерий.
- Отсутствие хирургической поддержки.

## ОБСЛЕДОВАНИЕ БОЛЬНОГО ПЕРЕД ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ОПЕРАЦИЕЙ

Требования к лабораторному и инструментальному обследованию те же, что и перед коронарной ангиографией, однако при указании в анамнезе на эрозивные поражения или язвенную болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки рекомендуют обследовать больного с использованием эндоскопических методов, чтобы исключить обострения. Если, по данным ЭГДС, у больного эрозия или язва в острой и подострой стадии, нужна специальная терапия. После контрольного эндоскопического исследования, при условии эпителизации повреждённой слизистой, больной снова начинает приём клопидогрела одновременно с блокаторами  $H_2$ -гистаминовых рецепторов. Через 5 дней больного можно направить на операцию.

При язвенной болезни целесообразно выполнять эндоваскулярные вмешательства с дополнительным интраоперационным внутривенным введением блокаторов гистаминовых  $H_2$ -рецепторов.

## ПОДГОТОВКА БОЛЬНОГО К ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ПРОЦЕДУРЕ

- Всем больным за день до процедуры назначают ацетилсалициловую кислоту в дозе 100 мг, за 5 дней перед плановым стентированием назначают клопидогрел в дозе 75 мг/сут.
- В день проведения ангиопластики показано также внутривенное введение ингибиторов тромбоцитарных рецепторов  $Pb/IIIa$  у больных с острым коронарным синдромом, при сложных коронарных поражениях и после применения процедур атерэктомии. Препарат назначают по схеме: первая доза непосредственно во время эндоваскулярной операции (в/в струйно по 0,25 мг/кг), затем в течение 18 ч в/в капельно по 0,125 мкг/кг/мин.
- После процедуры продолжают постоянный приём ацетилсалициловой кислоты 100 мг в день и клопидогрела 75 мг 1 раз в день (при применении сиролимус-покрытых стентов в течение 12 мес, при применении непокрытых стентов в течение 3–6 мес).

## ВЕДЕНИЕ ПОСЛЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ПРОЦЕДУРЫ

**Стационарный этап**

Всех больных после эндоваскулярной процедуры переводят в палату интенсивного наблюдения для контроля за гемодинамикой, ЭКГ, АД, состоянием повязки и места пункции, пульсацией периферических артерий, температурой тела. Выполняют контрольные лабораторные анализы: оценивают уровень кардиоспецифических ферментов, креатинина, мочевины, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, тромбоциты, электролиты, общий анализ мочи.

В ряде случаев больным назначают в послеоперационном периоде низкомолекулярный гепарин в профилактических дозах подкожно в течение 5–10 дней. В этих ситуациях нужен контроль уровня тромбоцитов (3–5–8-й день).

Постельный режим рекомендован в течение суток, повязку снимают через 1–2 сут. Нужно следить за местом пункции артерии: при появлении болевых ощущений, признаков подкожной гематомы и систолического шума над местом пункции рекомендовано ультразвуковое дуплексное сканирование, чтобы исключить пульсирующую гематому. Если данное осложнение всё же возникло, необходимо отменить низкомолекулярный гепарин, в неотложном порядке под контролем ультразвука выполнить мануальный гемостаз до полного закрытия соустья ложной аневризмы с последующим наложением давящей повязки на 24 ч и дальнейшим УЗ-контролем. Консервативное ведение в таких ситуациях можно продолжать 7 дней, в дальнейшем нужна помощь сосудистых хирургов.

Желательно оставить пациента в стационаре на 7 дней после операции, так как в этот период сохраняется риск подострого тромбоза стента и в случае осложнения как можно быстрее необходима повторная эндоваскулярная реваскуляризация.

**Амбулаторный этап**

При благоприятном течении к концу 2-й недели после операции больной может восстановить физическую активность в полном объёме. Наблюдение за пациентом на поликлиническом этапе предполагает контроль ЭКГ, суточное мониторирование ЭКГ, биохимический анализ крови, ЭхоКГ, при необходимости — пробу с физической нагрузкой (не ранее чем через 2 мес).

При отсутствии рецидивов заболевания после успешного эндоваскулярного вмешательства неинвазивное обследование выполняют через 6 мес. Особенно внимательно следует относиться к пациентам с тяжёлыми проявлениями ИБС (сниженная фракция выброса ЛЖ, множественное поражение коронарных артерий, сахарный диабет и т.д.). Контрольную коронарографию проводят при появлении объективных признаков ишемии миокарда или при наличии факторов риска неблагоприятного исхода болезни.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАЗДЕЛУ «ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ ОПЕРАЦИИ  
НА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЯХ»**Информированное согласие на проведение эндоваскулярной  
реваскуляризации и стентирования коронарных артерий**

Процедура коронарного стентирования — эндоваскулярный хирургический метод лечения ишемической болезни сердца. Коронарный стент (протез) — сложное высокотехнологичное устройство, представляющее собой специально сплетённую из медицинской стали сетку цилиндрической формы. После доставки к месту сужения коронарной артерии посредством специальной системы стент расправляется в соответствии с размерами артерии. Результат стентирования состоит в механической поддержке сосудистой стенки расправленным стентом и сохранении, таким образом, широкого просвета артерии (согласно диаметру стента). Установку стента проводят после проведения баллонной ангиопластики, что позволяет закрепить эффект последней, а также предупредить осложнения в случае значительной микрохирургической травмы стенки коронарной артерии. Кроме того, коронарное стентирование значительно уменьшает риск повторного сужения просвета сосуда по сравнению с баллонной ангиопластикой, особенно при использовании новых моделей стентов со специальным лекарственным покрытием.

Коронарное стентирование сопровождается примерно такие же субъективные ощущения, как и коронарографию.

Возможные осложнения коронарного стентирования: инфаркт миокарда развивается у 0,5–1,5% больных, подострый тромбоз стента — у 0,2%, смертность составляет примерно 0,5%, кровотечение в месте пункции 0,5–1%. Ввиду возникновения осложнений примерно у 1% больных становится необходимой операция экстренного коронарного шунтирования.

С целью повысить эффективность операции и предупредить осложнения оперирующий врач может в ходе операции менять её объём и последовательность, количество и характер одноразовых инструментов и тип имплантируемого стента, о чём делают соответствующую запись в операционном журнале, в истории болезни и выписке из истории болезни.

Для уменьшения риска осложнений до, во время и после процедуры коронарного стентирования Вам будут назначать специальные препараты: эноксапарин натрия, гепарин, ацетилсалициловую кислоту, клопидогрел и другие. Применять препараты необходимо строго в соответствии с рекомендациями. В случае прекращения приёма препаратов без согласования с врачом в отдалённом периоде возможно развитие тромботической окклюзии (закрытие) стента.

Примерно в 20% случаев в течение 6 мес после проведения баллонной ангиопластики со стентированием может снова возникнуть сужение коронарной артерии в оперированном сегменте (рестеноз). Рестеноз можно устранить повторной баллонной ангиопластикой.

При установке стентов, покрытых лекарственными препаратами, риск рестеноза стента не превышает 5%.

**Своей подписью Вы удостоверяете, что с техникой проведения процедуры, возможными осложнениями и способами их лечения ознакомлены, на проведение процедуры согласны.**

Ф.И.О. и подпись больного  
Ф.И.О. и подпись врача

Дата  
Дата

## КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ

Коронарное шунтирование (КШ) — операция по созданию с помощью шунтов обходного пути для тока крови к дистальным отделам стенозированным эпикардиальным коронарным артериям. В большинстве случаев наложение шунтов происходит в условиях остановки сердца и искусственного кровообращения. В качестве шунтов используют венозные и артериальные аутотрансплантаты.

Существует несколько вариантов операции КШ.

За исключением стандартного КШ, для каждого варианта операции есть собственные специфические показания.

### СТАНДАРТНОЕ КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ

Выполняют из срединной стернотомии с использованием искусственного кровообращения (ИК), на остановленном сердце. В качестве шунтов к стенозированным коронарным артериями используют большую подкожную вену, внутренние грудные артерии (одну или обе), радиальную артерию, желудочно-сальниковую артерию. К преимуществам данной методики относят:

- прецизионность выполнения анастомозов;
- возможность полной реваскуляризации всех поражённых коронарных артерий;
- «комфортность» для хирурга.

Недостатки методики — возможное неблагоприятное воздействие ИК на функцию ЦНС, печени, почек, лёгких.

### КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Выполняют из срединной стернотомии или переднебоковой торакотомии на работающем сердце. Временная стабилизация участка миокарда с шунтируемой коронарной артерией обеспечивается специальным устройством — стабилизатором миокарда. Преимущества методики:

- возможность реваскуляризации нескольких артерий (до 5);
- отсутствие негативных последствий ИК;
- меньшее повреждение миокарда, меньшая потребность в препаратах крови;
- меньшая продолжительность лечения и срок пребывания в палате интенсивной терапии;
- смертность и частота инсультов после операции без ИК несколько меньше, чем при классическом КШС.

Недостатки методики:

- методика технически сложнее, чем стандартное КШ;
- эндартерэктомия из коронарных артерий невозможна;
- шунтирование при ожирении сердца или внутримиокардиальном ходе артерии невозможно;
- шунтирование вторичных ветвей невозможно.

Особые показания:

- возраст старше 75 лет;
- выраженная патология головного мозга, лёгких, почек;
- выраженное атеросклеротическое поражение восходящей аорты;
- систолическая дисфункция левого желудочка.

## МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНОЕ КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ

Выполняют, как правило, из левосторонней переднебоковой торакотомии, без использования ИК, на работающем сердце. Торакотомию длиной около 10–15 см выполняют в четвёртом, реже в пятом или третьем межреберьях. Выделяют левую внутреннюю грудную артерию (ЛВГА) под прямым контролем зрения или с помощью торакоскопической техники. С использованием стабилизаторов миокарда накладывают анастомоз между ЛВГА и передней нисходящей ветвью левой коронарной артерии концом в бок. Преимущества методики:

- отсутствие рисков ИК;
- меньшее повреждение миокарда;
- минимальные гемотрансфузии;
- меньшая продолжительность лечения и срок пребывания в палате интенсивной терапии;
- лучшие отдалённые результаты в сравнении с ангиопластикой.

Недостатки методики:

- проводить множественную реваскуляризацию из-за недоступности бассейнов правой коронарной и огибающей артерии невозможно;
- длительная болезненность в области операции.

Особые показания:

- значимое поражение передней нисходящей артерии и высокий риск эндоваскулярного лечения.

## КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ «ОКОННЫМ» ДОСТУПОМ

Проводят через несколько небольших разрезов под эндоскопическим контролем, с искусственным кровообращением через бедренные сосуды и в условиях кардиopleгии. Для доставки кардиоплегических растворов, окклюзии аорты и декомпрессии левого желудочка используют систему катетеров.

Преимущества методики:

- возможность полной реваскуляризации;
- выполнение анастомозов на неподвижном сердце;
- отказ от выполнения срединной стернотомии;
- уменьшение травматичности вмешательства;
- сокращение восстановительного периода.

Недостатки методики:

- необходима периферическая канюляция через дополнительные разрезы на бедре, что приводит к соответствующим осложнениям;
- удлинение времени операции, ИК и ишемии миокарда по сравнению с другими вариантами коронарного шунтирования;
- высокая стоимость процедуры;
- высокая частота рестенозов и рецидивов стенокардии.

Безопасность и эффективность данной методики, а также отдалённые результаты изучены недостаточно.

## КОРОНАРНАЯ ЭНДАРТЕРЭКТОМИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ КШ

Удаление всей атеросклеротически изменённой интимы сосуда с его последующим шунтированием как в условиях ИК, так и на работающем сердце.

Преимущества данной методики — высокая проходимость шунтов к эн-дартерэктомированным артериям. К недостаткам данной методики относят повышение риска послеоперационного инфаркта миокарда и летальности примерно в 2 раза.

Специфические показания: выраженное поражение коронарного русла и невозможность выполнения анастомоза с артерией.

### Осложнения коронарного шунтирования

Операционная летальность при плановом КШ не превышает 2–3%.

Риск летального исхода и эффективность операции увеличивают следующие факторы:

- пожилой и старческий возраст;
- число поражённых коронарных артерий;
- женский пол;
- тяжесть стенокардии;
- курение;
- сопутствующее поражение других сосудистых бассейнов;
- сахарный диабет;
- ожирение;
- дисфункция левого желудочка;
- почечная недостаточность;
- цереброваскулярная болезнь или поражение периферических сосудов;
- недавний инфаркт миокарда или нестабильная стенокардия;
- артериальная гипертензия;
- хроническая обструктивная болезнь лёгких.

На постгоспитальную смертность также влияет ряд факторов.

- Возраст — важный предиктор госпитальной смертности после КШ. Риск смерти в возрасте 75 лет в 2 раза выше, а в возрасте 80 лет в 5 раз выше, чем у пациентов 50 лет.
- У женщин летальность в 1,5 раза выше, чем у мужчин.
- У курильщиков долгосрочная выживаемость после КШ ниже, чем у некурящих. Отказ от курения обеспечивает снижение риска инфаркта миокарда и повторной реваскуляризации в течение 10 лет на 50%.
- У пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка эффект от КШ выше. Через 10 лет после КШ выживаемость пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка в 5 раз выше, чем пациентов с исходно нормальной функцией левого желудочка.

Для оценки риска смерти во время операции у пациентов со стабильной стенокардией используйте шкалу риска EuroSCORE (табл. 85).

**Таблица 85.** Шкала расчета риска смерти при КШ пациентов со стабильной стенокардией

Фактор риска	Баллы
Возраст старше 60 лет	1 для каждого 5 лет после 60
ХОБЛ	1
Поражение других сосудистых бассейнов, кроме коронарного	2

Окончание табл. 85

Неврологические заболевания	2
Перенесённое кардиохирургическое вмешательство	3
Креатинин сыворотки >200 ммоль/л	2
Сниженная фракция выброса левого желудочка	1 для ФВ 30–50% 3 для ФВ <30%
Инфаркт миокарда в предыдущие 90 дней	2
Систолическое давление в лёгочной артерии >60 мм рт.ст.	2
Обширное кардиохирургическое вмешательство, а также шунтирование	2
Экстренная операция	2
Сумма баллов ≤2 соответствует операционной летальности <1%	
Сумма баллов 3–5 соответствует операционной летальности 3%	
Сумма баллов ≥6 соответствует операционной летальности >10%	

#### Дисфункция шунтов

- Атеросклеротическое повреждение венозных кондуитов становится значимым уже через 5 лет.
- Артериальные кондуиты (внутренняя грудная, радиальная, желудочно-сальниковая артерии) обеспечивают больший срок службы шунтов.
  - Через 10 лет остаются проходимыми 83% артериальных кондуитов и только 41% венозных.
  - 10-летняя смертность после КШ у пациентов с венозными кондуитами выше в 1,6 раза, чем у пациентов с артериальными кондуитами.

#### Показания к проведению КШ

Показания к проведению КШ основаны на комплексной оценке состояния пациента, включающей клиническую картину болезни, данные неинвазивного тестирования, коронарной ангиографии и исследования функции левого желудочка.

- Пациенты без симптомов или со стенокардией напряжения I ФК
  - Выраженный стеноз ствола левой коронарной артерии.
  - Эквивалент стеноза ствола левой коронарной артерии: стеноз >70% проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии или проксимального отдела огибающей артерии.
  - Трёхсосудистое поражение коронарного русла (большее возрастание выживаемости отмечают у больных с дисфункцией левого желудочка — фракция выброса <50%).
  - Стеноз проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии при одно- или двухсосудистом поражении коронарного русла в сочетании с выраженной ишемией по данным неинвазивного тестирования или в сочетании со снижением фракции выброса левого желудочка <50%.
  - Одно- или двухсосудистое поражение коронарного русла без вовлечения проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой

коронарной артерии в сочетании с обширной зоной жизнеспособного («спящего») миокарда или в сочетании с критериями высокого риска по данным неинвазивного тестирования.

- Стабильная стенокардия напряжения II–IV ФК
  - Выраженный стеноз ствола левой коронарной артерии.
  - Эквивалент стеноза ствола левой коронарной артерии: стеноз >70% проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии или проксимального отдела огибающей артерии.
  - Трёхсосудистое поражение коронарного русла (большее возрастание выживаемости отмечают у больных с дисфункцией левого желудочка — фракция выброса <50%).
  - Стеноз проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии при одно- или двухсосудистом поражении коронарного русла в сочетании с выраженной ишемией по данным неинвазивного тестирования или в сочетании со снижением фракции выброса левого желудочка <50%.
  - Одно- или двухсосудистое поражение коронарного русла без вовлечения проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии в сочетании с обширной зоной жизнеспособного («спящего») миокарда или в сочетании с критериями высокого риска по данным неинвазивного тестирования.
  - Выраженное нарушение качества жизни из-за стенокардии, не поддающейся медикаментозному лечению в максимальных дозах. Если стенокардия нетипична, необходимо объективное подтверждение наличия ишемии.
  - Проксимальный стеноз передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии при однососудистом поражении коронарного русла в сочетании с выраженной ишемией при неинвазивном тестировании или в сочетании со снижением фракции выброса левого желудочка <50%.
  - Одно- или двухсосудистое поражение коронарного русла без вовлечения проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии в сочетании со значительной зоной жизнеспособного («спящего») миокарда и наличием ишемии по данным неинвазивного тестирования.
- Нестабильная стенокардия/инфаркт миокарда без подъёма сегмента *ST*.
  - Выраженный стеноз ствола левой коронарной артерии.
  - Эквивалент стеноза ствола левой коронарной артерии: стеноз >70% проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии или проксимального отдела огибающей артерии.
  - Невозможность проведения чрескожного эндоваскулярного вмешательства и наличие ишемии, не поддающейся медикаментозному лечению в максимальных дозах.
  - Стеноз проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии при одно- или двухсосудистом поражении коронарного русла.
- Инфаркт миокарда с подъёмом сегмента *ST*
  - Неотложное (ургентное) КШ следует проводить в ряде случаев.

- Сохранение боли или гемодинамическая нестабильность после неудачной ангиопластики, если коронарная анатомия позволяет выполнить КШ.
- Персистирующая или возобновляющаяся ишемия, рефрактерная к медикаментозной терапии, у пациентов с коронарной анатомией, позволяющей выполнить КШ, имеющих значительный объём миокарда в зоне риска и не являющихся кандидатами на чрескожное эндоваскулярное вмешательство.
- Во время хирургического вмешательства по поводу постинфарктного разрыва межжелудочковой перегородки или недостаточности митрального клапана.
- Жизнеугрожающие желудочковые нарушения ритма сердца при наличии 50% и более стеноза ствола левой коронарной артерии и/или трёхсосудистом поражении коронарного русла.
- В качестве первичной реперфузии в первые 6–12 ч после инфаркта миокарда у пациентов с подходящей коронарной анатомией, которых нельзя подвергнуть тромболитису/ТБКА или при неудаче последних.
- У пациентов с ИМ с подъёмом сегмента ST или ИМ без подъёма сегмента ST операционная летальность в течение первых 3–7 дней инфаркта повышена. Преимущества реваскуляризации следует оценивать с учётом этого повышения риска. Через 7 дней применимы критерии, описанные в предыдущих разделах.
- Дисфункция левого желудочка
  - Сниженная систолическая функция левого желудочка при выраженном стенозе ствола левой коронарной артерии.
  - Сниженная систолическая функция левого желудочка при наличии эквивалента стеноза ствола левой коронарной артерии: стеноз >70% проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии или проксимального отдела огибающей артерии.
  - Сниженная систолическая функция левого желудочка при наличии стеноза проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии в сочетании с двух- или трёхсосудистым поражением коронарного русла.
  - Сниженная систолическая функция левого желудочка при наличии значительного количества жизнеспособного («спящего») миокарда в зоне предполагаемой реваскуляризации даже при отсутствии описанных выше типов поражений коронарных артерий.
- Жизнеугрожающие желудочковые аритмии
  - Стеноз ствола левой коронарной артерии.
  - Трёхсосудистое поражение коронарного русла.
  - Одно- или двухсосудистое поражение коронарного русла, вызывающее жизнеугрожающие желудочковые аритмии (особенно если это устойчивая желудочковая тахикардия или аритмия, вызвавшая внезапную сердечную смерть с последующей успешной реанимацией).
  - Проксимальный стеноз передней нисходящей ветви левой коронарной артерии в сочетании с одно- или двухсосудистым поражением коронарного русла (особенно если аритмия вызвала внезапную сердечную смерть с последующей успешной реанимацией)

- Коронарное шунтирование после неудачной чрескожной коронарной ангиопластики
  - Сохраняющаяся ишемия или окклюзия при наличии значительного количества миокарда в зоне риска.
  - Нестабильность гемодинамики.
  - Инородное тело (стент) в опасной анатомической позиции.
  - Нестабильность гемодинамики у пациентов с нарушениями гемокоагуляции без предшествующей стернотомии.
- Перенесённое ранее коронарное шунтирование
  - Выраженное нарушение качества жизни из-за стенокардии, не поддающейся медикаментозному лечению в максимальных дозах. Если стенокардия нетипична, необходимо объективное подтверждение наличия ишемии.
  - Непроходимость шунтов при наличии показаний к КШ для пациентов с нативными коронарными артериями (выраженный стеноз ствола левой коронарной артерии, эквивалент стеноза ствола левой коронарной артерии, трехсосудистое поражение коронарного русла).
  - Подходящие для шунтирования дистальные отделы коронарного русла при большом объёме ишемизированного миокарда по данным неинвазивного тестирования.
  - Атеросклероз венозных шунтов, если шунты со стенозами более 50% снабжают левую коронарную артерию или большие участки миокарда.

### Противопоказания к коронарному шунтированию

- Стабильная стенокардия напряжения
  - Пациенты с одно- или двухсосудистым поражением коронарного русла без значимого стеноза проксимального отдела передней нисходящей ветви левой коронарной артерии, или кардиалгией, не связанной с ишемией миокарда, или пациенты, не получавшие адекватной медикаментозной терапии с незначительной зоной ишемии или отсутствием ишемии по данным неинвазивного тестирования.
  - Стенозы 50–60% (за исключением ствола левой коронарной артерии) и отсутствие ишемии по данным неинвазивного тестирования.
  - Незначимые стенозы (<50%) коронарных артерий.
- Инфаркт миокарда с подъёмом сегмента ST
  - Экстренное КШ не следует выполнять гемодинамически стабильным пациентам с персистирующей стенокардией и небольшим количеством миокарда в зоне риска.
  - Экстренное КШ не следует выполнять пациентам с успешной реперфузией в эпикардальных артериях и отсутствием реперфузии в микроциркуляторном русле.
- Дисфункция левого желудочка
  - Отсутствие ишемии и значительного количества жизнеспособного («спящего») миокарда, который может быть реваскуляризирован.
- Жизнеугрожающие нарушения сердечного ритма
  - Желудочковая тахикардия при наличии рубца и отсутствии признаков ишемии.

### **Тактика врача на амбулаторном этапе**

- Ацетилсалициловая кислота в дозе 75–325 мг/сут всем больным после КШ для пожизненного приема.
- Статины всем больным после КШ при отсутствии у них противопоказаний.
- Следует добиться полного отказа пациента от курения с помощью консультаций и назначения терапии.
- Никотинзаместительная терапия пациентам с высокой мотивацией к отказу от курения.
- Пациентам старше 50 лет с факторами риска ИБС необходимо проходить амбулаторное обследование не реже 1 раза в год.

Для индивидуального  
использования,  
© «ГЭОТАР-Медиа»