


ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист
сердечно-сосудистый хирург
Департамента здравоохранения
города Москвы



М.А. Сагиров

_____ 2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 2



_____ 2022 г.

КОМБИНИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ
ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Методические рекомендации № 30

Москва – 2022

УДК 616.127-005.8-08
ББК 54.101.4, 45-5
К-63

Организация-разработчик: ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы».

Составители:

Коков Леонид Сергеевич — академик РАН, доктор медицинских наук, руководитель отдела неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», профессор, заведующий кафедрой эндоваскулярной и сосудистой хирургии МГМСУ им. А. И. Евдокимова.

Журавель Сергей Владимирович — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением анестезиологии и реанимации ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной медицины МГМСУ им. А. И. Евдокимова.

Камбаров Сергей Юрьевич — доктор медицинских наук, заведующий отделением неотложной коронарной хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Попугаев Константин Александрович — профессор РАН, доктор медицинских наук, заместитель директора, руководитель регионального сосудистого центра ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», заведующий кафедрой анестезиологии-реаниматологии и интенсивной терапии Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России.

Кузьмина Ирина Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующая научным отделением неотложной кардиологии для больных инфарктом миокарда ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Авдеева Ирина Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделением кардиологии для больных инфарктом миокарда ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Авдеев Юрий Владимирович — кандидат медицинских наук, врач-кардиолог отделения кардиологии для больных инфарктом миокарда ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Мазанов Мурат Хамидбиевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения неотложной коронарной хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Сагиров Марат Анварович — кандидат медицинских наук, заведующий первым кардиохирургическим отделением ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», главный внештатный специалист сердечно-сосудистый хирург Департамента здравоохранения г. Москвы.

Пархоменко Мстислав Васильевич — заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Гвинджилия Тамара Романовна — младший научный сотрудник, врач-кардиолог отделения кардиологии для больных инфарктом миокарда ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Коблик Александра Сергеевна — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Крамаренко Анатолий Игоревич — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Мурадян Нина Араиковна — научный сотрудник, врач-кардиолог отделения кардиологии для больных инфарктом миокарда ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Пронина Анна Игоревна — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Талызин Алексей Михайлович — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии № 1 ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Аргир Иван Александрович — младший научный сотрудник отделения неотложной коронарной хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы».

Рецензенты:

Попов Вадим Анатольевич – руководитель Центра сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор.

Арутюнов Григорий Павлович – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней и общей физиотерапии ПФ, РНИМУ им. Н. И. Пирогова, заслуженный врач РФ.

Комбинированное лечение больных острым инфарктом миокарда / составители: Коков Л. С., Журавель С. В., Камбаров С. Ю. [и др.]. М.: ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 2022. – 50 с.

Предназначение: для врачей кардиологов, кардиохирургов, врачей – специалистов по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, анестезиологов-реаниматологов.

Методические рекомендации разработаны в рамках выполнения НИР 2020–2022 «Оптимизация тактики лечения больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST».

Данный документ является собственностью
Департамента здравоохранения города Москвы
и не подлежит тиражированию и распространению
без соответствующего разрешения

ISBN

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2022
© ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 2022
© Коллектив авторов, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
ЧРЕСКОЖНОЕ ВНУТРИКОРОНАРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО	9
ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИАОРТАЛЬНОЙ БАЛЛОННОЙ КОНТРАПУЛЬСАЦИИ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА	31
ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ ПРИ КАРДИОГЕННОМ ШОКЕ	35
АОРТОКОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ КОРОНАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АВК	– антагонисты витамина К
АВС	– активированное время свертывания
АД	– артериальное давление
АКШ	– аортокоронарное шунтирование
АСК	– ацетилсалициловая кислота
АЧТВ	– активированное частичное тромбопластиновое время (норма составляет 21,1–36,5 секунды)
ВА ЭКМО	– вено-артериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация
ВАБК	– внутриаортальная баллонная контрпульсация
ВТК	– ветвь тупого края (самая крупная ветвь ОВ; может отходить как от начала ОВ, так и на уровне тупого края сердца)
ВТЭО	– венозные тромбоэмболические осложнения
ГИТ	– гепарин-индуцированная тромбоцитопения
ДААТ	– двойная антиагрегантная терапия
ДВ	– диагональная ветвь левой коронарной артерии
ИБС	– ишемическая болезнь сердца
ИВ	– интермедиарная ветвь (промежуточная ветвь); (в 20–40 % случаев ствол ЛКА делится не на две, а на три ветви: ЛКА, ИВ и ПМЖВ)
ИМ	– инфаркт миокарда
ИМпST	– инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST на электрокардиограмме (см. STEMI)
КАГ	– коронарная ангиография
КШ	– кардиогенный шок
ЛЖ	– левый желудочек
ЛКА	– левая коронарная артерия
МНО	– международное нормализованное отношение (один из показателей свертывающей системы; в норме МНО – 0,8–1,2)
НМГ	– низкомолекулярный гепарин
НФГ	– нефракционированный гепарин
ОВ	– огибающая ветвь левой коронарной артерии
ОИМ	– острый инфаркт миокарда
ОКС	– острый коронарный синдром
ОРКК	– острое расстройство коронарного кровоснабжения
ПКА	– правая коронарная артерия
ПМЖВ	– передняя межжелудочковая ветвь левой коронарной артерии (син. – передняя нисходящая артерия – ПНА)
ПНА	– передняя нисходящая артерия (см. ПМЖВ)
ПОАК	– пероральные антикоагулянты прямого действия
СИ	– сердечный индекс
СЛП	– стент с лекарственным покрытием
СЛР	– сердечно-легочная реанимация
СН	– сердечная недостаточность
ТИА	– транзиторная ишемическая атака
ТЛТ	– тромболитическая терапия
ФВ ЛЖ	– фракция выброса левого желудочка
ФП	– фибрилляция предсердий
ХСН	– хроническая сердечная недостаточность
ЧКВ	– чрескожное коронарное вмешательство
ЭКГ	– электрокардиография

ЭКМО	– экстракорпоральная мембранная оксигенация
ЭКМО (ВА)	– вено-артериальная система экстракорпоральной мембранной оксигенации (см. ВА ЭКМО)
ЭХО-КГ	– эхокардиография
<i>BMS</i>	– <i>bare metal stent</i> – стент из чистого металла
<i>DES</i>	– <i>drug eluting stent</i> – стент с лекарственным покрытием
<i>MACE</i>	– <i>major adverse cardiovascular events</i> – большие неблагоприятные сердечно-сосудистые события (инсульт, инфаркт миокарда, смерть от других сердечно-сосудистых причин)
<i>SOFA</i>	– <i>sequential organ failure assessment</i> – динамическая оценка органной недостаточности (шкала оценки органной дисфункции)
<i>STEMI</i>	– <i>ST elevated myocardial infarction</i> – инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST на электрокардиограмме (ИМпST)

ВВЕДЕНИЕ

Острый коронарный синдром (ОКС) представляет собой обострение ишемической болезни сердца. При остром коронарном синдроме в результате нарушения или прекращения кровотока в коронарной артерии создается угроза гибели кардиомиоцитов, так как возникает дефицит поступления кислорода к миокарду.

В настоящее время инфаркт миокарда по распространенности и социальной значимости остается важной проблемой системы отечественного здравоохранения, т. к. влечет за собой длительную потерю трудоспособности населения.

По данным статистики причин летальности, смертность от сердечно-сосудистых заболеваний занимает лидирующую позицию, несмотря на современные методы лечения.

Известно, что заболеваемость инфарктом миокарда в России у мужчин работоспособного возраста возникает в последние десятилетия чаще, по сравнению с предыдущими годами в развитых странах.

Учитывая такие данные, снижение смертности – задача государственной важности.

Для реализации поставленной задачи в Москве создана межрегиональная сеть сосудистых центров, оснащенных самым современным оборудованием как для лечения, так и для реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Сосудистые центры на территории города Москвы расположены таким образом, что госпитализация пациента составляет менее часа. Помощь в интервале так называемого «золотого часа» направлена на выполнение ранней реперфузионной терапии – реваскуляризации путем чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) на симптом-связанной артерии или аортокоронарного шунтирования в круглосуточном режиме. Это является залогом уменьшения площади ишемического поражения сердечной мышцы и быстрой реабилитации пациентов.

Известно, что смерть при остром инфаркте миокарда наступает чаще от прогрессирующей сердечной недостаточности.

В отделении неотложной кардиологии для больных инфарктом миокарда НИИ СП им. М. В. Склифосовского разрабатываются и широко применяются различные алгоритмы лечения инфаркта миокарда (ИМ) с применением механической поддержки гемодинамики при сердечной недостаточности и/или кардиогенном шоке. Наиболее часто при сердечной недостаточности используется внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК), а при кардиогенном шоке – вено-артериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация (ВА ЭКМО).

ЧРЕСКОЖНОЕ ВНУТРИКОРОНАРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО

На сегодня самым технологичным, эффективным и распространенным способом лечения больных в условиях развивающегося острого коронарного синдрома является чрескожное внутрикоронарное вмешательство с целью реваскуляризации – восстановления нормального кровотока в коронарных артериях.

Эта малоинвазивная рентгенэндоваскулярная операция состоит из двух этапов: диагностического и лечебного. Диагностическая часть – коронарная ангиография. Эта манипуляция позволяет в считанные минуты обнаружить окклюзированную тромбом или резко суженную ветвь коронарной артерии, в бассейне кровоснабжения которой развивается острая ишемия миокарда. Второй – лечебный этап чрескожного внутрикоронарного вмешательства, нацелен на восстановление кровоснабжения в поврежденной артерии. В зависимости от характера нарушения коронарного кровотока и субстрата, суживающего или окклюзирующего просвет коронарного сосуда, применяют такие внутрикоронарные манипуляции, как реканализация просвета артерии проводниками, тромбэкстракция и стентирование суженного участка сосуда.

Коронарная ангиография (КАГ, сокращенно – коронарография) – это инвазивное диагностическое вмешательство, выполняемое в условиях рентгеноперационной путем введения рентгеноконтрастного вещества в устья коронарных артерий под рентгенологическим контролем. Коронарография применяется для оценки коронарного русла и позволяет выявить сужения артерий, оценить их протяженность, степень выраженности и локализацию атеросклеротических изменений, определить тактику лечения и прогноз у больных с симптомами ишемической болезни сердца (ИБС). Она также применяется для изучения динамики коронарного атеросклероза, непосредственных и отдаленных результатов баллонной ангиопластики, стентирования, коронарного шунтирования и медикаментозного лечения.

Отделение рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения должно быть оснащено не только современными ангиографическими установками, которые позволяют проводить процедуры максимально эффективно, комфортно и безопасно, но и всем комплексом мониторинга ЭКГ, гемодинамики и оксигенации крови, наркозно-дыхательной аппаратуры, дефибрилляторами, системой внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК) и, желательно, системой экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО). Последние две системы оборудования не отнесены к обязательному оснащению рентгеноперационной, но по согласованию могут находиться в ее расположении в состоянии оперативной готовности.

Подготовка пациента

Необходимо собрать подробный анамнез, если пациент доступен контакту, акцентируя внимание на аллергическом статусе, ранее перенесенных вмешательствах, наличии сопутствующих заболеваний.

Больному не следует принимать пищу за 6 часов до исследования. Непосредственно перед процедурой нужно обеспечить внутривенный доступ и провести премедикацию седативными и антигистаминными препаратами.

После исследования дать пациенту выпить или ввести внутривенно не менее 1 литра жидкости.

Показания к проведению коронарографии

Основной группой пациентов, направляемых на проведение экстренной КАГ, являются больные с острым инфарктом миокарда в первые часы заболевания и при ранней постинфарктной стенокардии.

В плановом порядке КАГ проводят для решения вопроса о тактике лечения больных ИБС. Это исследование, в случае малой эффективности медикаментозной терапии, позволяет избрать ангиопластику и/или стентирование коронарных артерий или рекомендовать операцию аортокоронарного шунтирования.

Коронарография может быть рекомендована для уточнения диагноза у больных ИБС при трудно интерпретируемых или сомнительных данных неинвазивных методов; для определения состояния коронарного русла в случаях подозрения на ИБС у лиц определенных профессий, связанных с повышенным риском (летчики, космонавты, водители транспорта).

Относительные противопоказания:

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

Факторы риска осложнений:

- 1) повышенный риск сердечно-сосудистых осложнений: кардиогенный шок, острый инфаркт миокарда;
- 2) кардиомиопатии;
- 3) недостаточность кровоснабжения;

- 4) фракция левого желудочка выброса менее 35 %;
- 5) трехсосудистое поражение коронарного русла;
- 6) поражение ствола левой коронарной артерии;
- 7) тяжелые пороки аортального и/или митрального клапана;
- 8) системная гипотония;
- 9) легочная гипертензия;
- 10) нарушения коагуляции;
- 11) неконтролируемая артериальная гипертензия;
- 12) тяжелый атеросклероз периферических артерий.

Повышенный общемедицинский риск:

- 1) тяжелые врожденные пороки развития;
- 2) неконтролируемые цифры гликемии, кахексия или ожирение;
- 3) возраст старше 70–75 лет;
- 4) тяжелая хроническая обструктивная болезнь легких с дыхательной недостаточностью;
- 5) хроническая почечная недостаточность с клиренсом креатинина менее 60 мл/мин;
- 6) тяжелая анемия.

Артериальные доступы для проведения коронарной ангиографии

Для выполнения диагностического и лечебного внутрикоронарного вмешательства в настоящее время применяют бедренный, лучевой, плечевой, локтевой, подмышечный артериальные доступы [1]. Чаще всего используют бедренный и лучевой доступы.

Бедренный доступ

Перед проведением местной анестезии врач должен определить анатомические ориентиры, такие как паховая связка, идущая от переднего верхнего гребня подвздошной кости к лонному бугорку. Общая бедренная артерия залегает под паховой связкой в точке, расположенной на 1/3 от медиального конца связки. Артериальный пульс хорошо прощупывается на 2–3 пальца ниже паховой связки, это место и является оптимальным местом пункции. Выбор места для пункции общей бедренной артерии является одним из важнейших моментов. При пункции выше паховой складки увеличивается риск кровотечения в забрюшинное пространство; в свою очередь, слишком низкая пункция бедренной артерии ниже отхождения глубокой артерии бедра может привести к развитию неконтролируемого кровотечения в ткани бедра, формированию псевдоаневризмы или артериовенозных соустьев (рис. 1). После проведения местной анестезии в предполагаемом месте пункции делается неглубокая насечка скальпелем.

Прокол выполняется под углом 45° к поверхности тела, по возможности только передней стенки артерии, при этом срез иглы должен быть обращен вверх. При появлении струи крови из иглы в нее вводят диагностический проводник (0,035") с J-образным кончиком. Далее игла удаляется и по проводнику проводят интродьюсер.

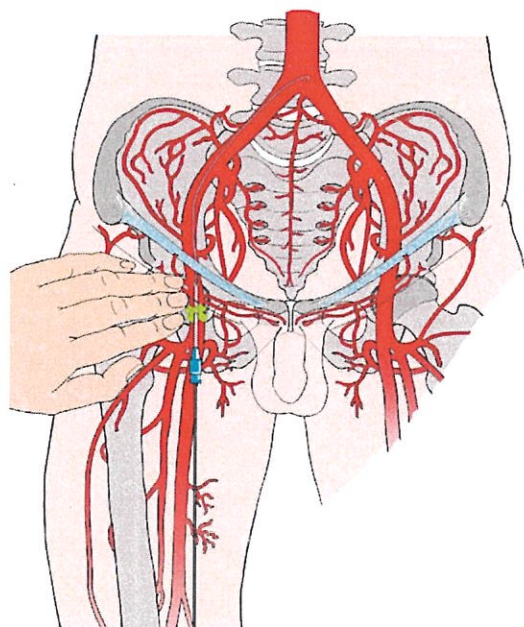


Рисунок 1 – Выбор места пункции и катетеризации общей бедренной артерии; ангиографический проводник через просвет пункционной иглы установлен в просвете сосудистого русла

В случае крайнего ожирения с формированием большого кожно-жирового фартука на передней брюшной стенке, при выявлении извитости подвздошных артерий, при выраженном атеросклеротическом поражении стенки бедренных артерий, диссекциях либо аневризмах аорты использование бедренного доступа может быть затруднено или противопоказано.

Радиальный доступ

Пункция лучевой артерии в области запястья предполагает простоту гемостаза, более раннюю активизацию больного, меньшее количество местных осложнений. Но лучевой (радиальный) доступ имеет как свои преимущества, так и недостатки. При радиальном доступе могут возникать сложности с проведением катетера в восходящую часть аорты из-за извитости и склонности к спазмированию лучевой, плечевой и подключичной артерий, а также в большинстве случаев отсутствует возможность установки интродьюсеров диаметром более 6F. Перед пункцией лучевой артерии проводят тест Аллена на наличие коллатерального кровотока по ладонной дуге во избежание нарушения кровотока в области кисти при окклюзии лучевой артерии (рис. 2).

Локтевой доступ

Если при ультразвуковом исследовании артерий предплечья выявлено, что диаметр лучевой артерии менее 2 мм, а локтевая артерия большего диаметра, то коронарографию можно провести локтевым доступом. При схожей технике выполнения обоих доступов пункция локтевой артерии сопряжена с большими трудностями из-за слабой пульсации, а также риском повреждения локтевого нерва или локтевой вены. Состоятельность коллатерального кровоснабжения ладонной дуги определяется обратным

тестом Аллена, когда после пальцевого пережатия обеих артерий освобождается лучевая артерия.

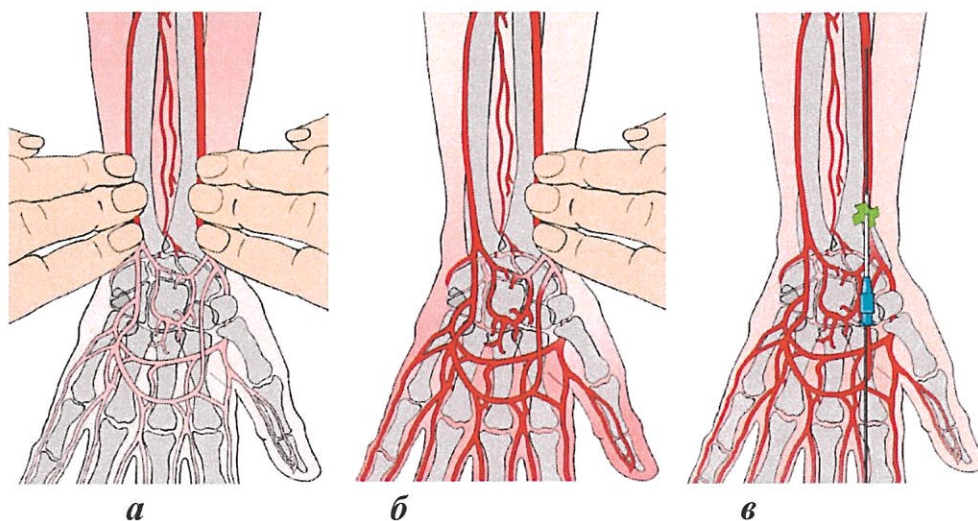


Рисунок 2 – Выбор места пункции лучевой артерии: *а*) проба Аллена; *б*) кровоток по локтевой артерии полноценный и компенсирует лучевую артерию; *в*) состояние после пункции и катетеризации лучевой артерии

Плечевой доступ

Перед выполнением пункции плечевой артерии необходимо пропальпировать пульс на плечевой и лучевой артериях на обеих руках, также должен быть проведен тест Аллена. Плечевая артерия имеет диаметр около 3–5 мм. Пульс хорошо прощупывается на 1–2 см выше плечевого сгиба (рис. 3).

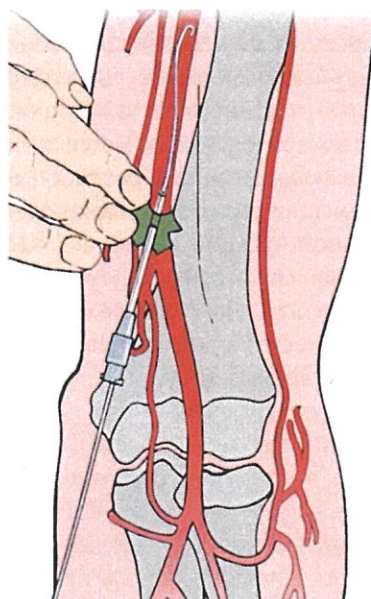


Рис. 4. Техника пункции плечевой артерии

Рисунок 3 – Выбор места и техника пункции и катетеризации левой плечевой артерии

После обработки места пункции проводится местная анестезия и выполняется пункция плечевой артерии тонкой иглой под углом 30–45°. За-

тем в пункционную иглу вводится проводник с прямым кончиком (0,021"), по которому проводят интродьюсер.

Селективная коронарография левой коронарной артерии

Позиционирование катетера в устье левой коронарной артерии

Катетер перед введением в интродьюсер должен быть промыт изотоническим раствором хлорида натрия с гепарином для полного удаления пузырьков воздуха и предупреждения тромбообразования. Катетер подводится по установленному заранее проводнику с J-кончиком в левый коронарный синус. Далее катетер разворачивают по или против часовой стрелки в проекции устья левой коронарной артерии (ЛКА) под постоянным рентгенологическим контролем в прямой проекции до позиционирования кончика катетера коаксиально в устье левой коронарной артерии. Перед съемкой каждой проекции могут делаться пробные инъекции контрастного вещества для ориентации катетера в устье коронарной артерии и лучшей компоновки кадра. Если после выполнения стандартных проекций остаются неразрешенными какие-либо ангиографические вопросы, то могут быть использованы дополнительные проекции, в которых интересующий участок артерии будет виден наиболее четко. При съемке каждой проекции следует использовать 3–7 мл контрастного вещества, продолжительность съемки должна быть не менее трех циклов сердечных сокращений, при наличии коллатерального кровотока продолжительность съемки должна быть увеличена.

Стандартные проекции, используемые для оценки левой коронарной артерии

Правая косая (15–25°) каудальная (15–35°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, левая коронарная артерия должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливается на 10 часах, на 4 см от левого верхнего угла экрана. Фильтр должен быть установлен в правом верхнем углу экрана. В этой проекции оцениваются ствол ЛКА, проксимальный и дистальный сегменты передней нисходящей артерии, проксимальный и средний сегмент огибающей артерии и отходящие от нее ветви тупого края. Также может быть оценена средняя и дистальная треть интермедиарной ветви (в случае трифуркации ствола левой коронарной артерии). В этой проекции искажаются средний сегмент передней нисходящей артерии и дистальная треть огибающей артерии, проксимальная треть интермедиарной ветви (рис. 4) [2, 3].

Правая косая (10–25°) краниальная (30–40°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ЛКА должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливают на 10 часах, на 3 см от левого верхнего угла экрана. Фильтр должен быть установлен в правом верхнем углу экрана. В этой проекции оценивают устье ствола

ЛКА, средний и дистальный сегмент передней нисходящей артерии, диагональные и септальные ветви, а также дистальный сегмент огибающей артерии при выраженном левом типе кровоснабжения. В этой проекции возникает искажение проксимального сегмента передней нисходящей артерии, проксимального и среднего сегмента огибающей артерии, ветвей тупого края (рис. 5).



Рисунок 4 – Коронарограмма левой коронарной артерии; правая косая каудальная проекция: 1 – ствол ЛКА, 2 – ПМЖВ, 3 – ОВ, 4 – ВТК

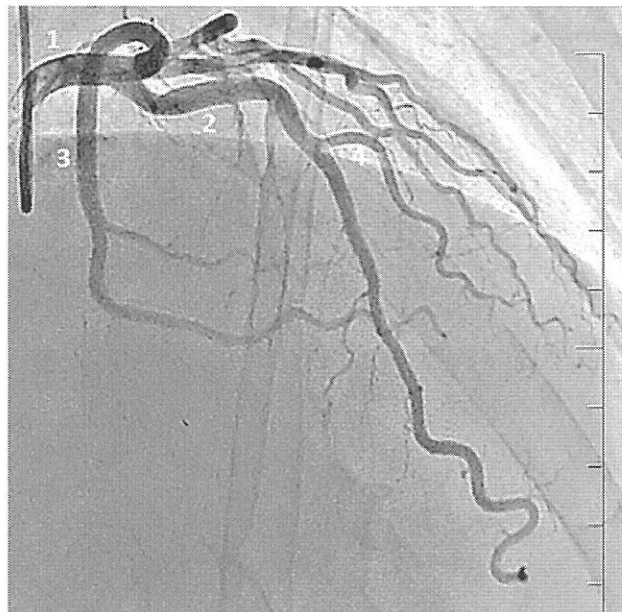


Рисунок 5 – Коронарограмма левой коронарной артерии; правая косая краниальная проекция: 1 – ствол ЛКА, 2 – ПМЖВ, 3 – ОВ, 4 – ДВ

Переднезадняя (0°) краниальная (30–45°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ЛКА должна полностью попадать в кадр. В этой проекции оцениваются средний и дистальный сегменты передней нисходящей артерии, диагональные артерии, а также

средний и дистальный сегмент огибающей артерии и отходящие от нее ветви тупого края при левом типе коронарного кровоснабжения (рис. 6).

Левая косая (25–45°) краниальная (30–45°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ЛКА должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливают на 12 часах, на 3 см от верхнего края экрана. Фильтр может быть установлен в правом верхнем углу экрана. В этой проекции оценивают устье ствола ЛКА, средний и дистальный сегмент передней нисходящей артерии, диагональные ветви, а также дистальный сегмент огибающей артерии. Следует учитывать, что в этой проекции возникает искажение проксимального сегмента передней нисходящей артерии, проксимальный сегмент огибающей артерии и ветви тупого края часто накладываются друг на друга, снижая диагностическую ценность этой проекции (рис. 7).



Рисунок 6 – Коронарограмма левой коронарной артерии; переднезадняя краниальная проекция: 1 – ствол ЛКА, 2 – ПМЖВ, 3 – ОВ, 4 – ДВ



Рисунок 7 – Коронарограмма левой коронарной артерии; левая косая краниальная проекция: 1 – ствол ЛКА, 2 – ПМЖВ, 3 – ДВ

Левая косая (45–60°) каудальная (25–35°) проекция. «Паук»

Рекомендуется использовать среднее либо максимальное увеличение (с наименьшим размером поля). Левая коронарная артерия должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливают на 7 часах, чуть ниже середины экрана. Фильтр может быть установлен в правом верхнем углу экрана. В этой проекции оценивают устье, средний и терминальный отдел ствола ЛКА, проксимальный сегмент передней нисходящей артерии и ее диагональные ветви, а также проксимальный сегмент огибающей артерии, ветви тупого края. Также может быть оценена проксимальная треть интермедиарной ветви (в случае трифуркации ствола ЛКА). В этой проекции возникает искажение средних и дистальных сегментов передней нисходящей и огибающей артерий, средних и дистальных третей их ветвей (рис. 8).



Рисунок 8 – Коронарограмма левой коронарной артерии; левая косая каудальная проекция ЛКА («Паук»): 1 – ствол ЛКА, 2 – ПМЖВ, 3 – ИВ, 4 – ОВ, 5 – ВТК

Левая боковая проекция (90°)

Рекомендуется использовать среднее либо минимальное увеличение (с наибольшим размером поля). Левая коронарная артерия должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливают на 1 час, на 3 см от верхнего края экрана. Фильтр должен быть установлен в левом углу экрана. В этой проекции оценивают всю переднюю нисходящую артерию и ее диагональные и септальные ветви, а также проксимальный и дистальный сегмент огибающей артерии. Также может быть оценена средняя и дистальная треть интермедиарной ветви (в случае трифуркации ствола ЛКА). Кроме того, в некоторых случаях нестандартного отхождения и ветвления ЛКА эта проекция позволяет четко определить переднюю нисходящую и огибающую артерии. Передняя нисходящая артерия проходит по левому контуру сердца, а огибающая артерия – по правому. Недостатком данной

проекция является частое наложение ветвей тупого края на огибающую артерию (рис. 9).

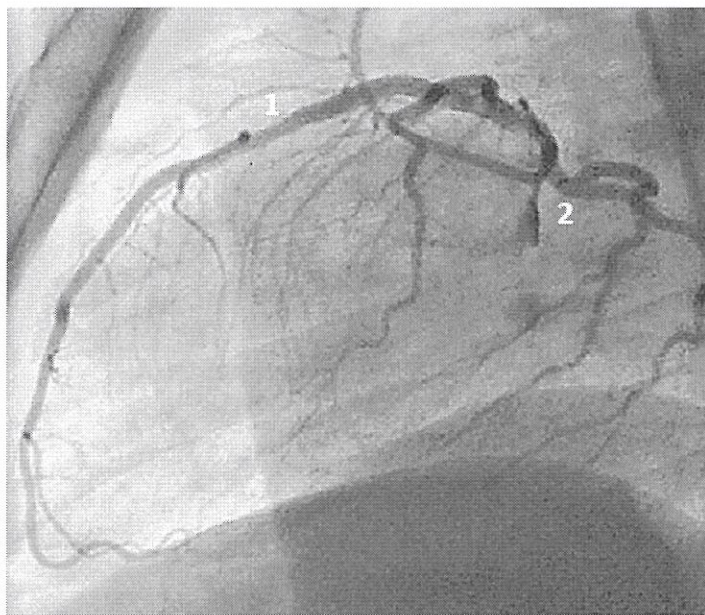


Рисунок 9 – Коронарограмма левой коронарной артерии; левая боковая проекция:
1 – ПМЖВ, 2 – ОВ

Позиционирование катетера в устье правой коронарной артерии

Перед введением катетера в интродьюсер он должен быть промыт физраствором с гепарином для полного удаления пузырьков воздуха. Катетер подводится в правый коронарный синус по проводнику с J-кончиком, кончик катетера при этом должен смотреть в сторону левого коронарного синуса. Далее катетер плавно разворачивается по часовой стрелке в сторону устья правой коронарной артерии (ПКА) под постоянным рентгенологическим контролем в левой косой проекции (45–60°).

Стандартные проекции, используемые для оценки правой коронарной артерии

Левая косая проекция (45–60°)

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ПКА должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливают на 11 часах и на 3 см от верхнего края экрана. Фильтр может быть установлен в левом верхнем углу экрана. В этой проекции оценивают устье, проксимальный и средний сегмент ПКА. В данной проекции возникает искажение дистального сегмента коронарной артерии (рис. 10).

Левая косая (25–45°) краниальная (30–40°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ПКА должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливается на 10–11 часах, на 3 см от верхнего края экрана. Фильтр может быть установлен в левом верхнем углу экрана. В этой проекции оцениваются средний сегмент, «зона креста» и проксимальные трети заднебоковой и задней нисходящей вет-

вей ПКА. В этой проекции возникает искажение проксимального сегмента ПКА, а также средних и дистальных третей заднебоковой и задненисходящей ветвей ПКА (рис. 11).

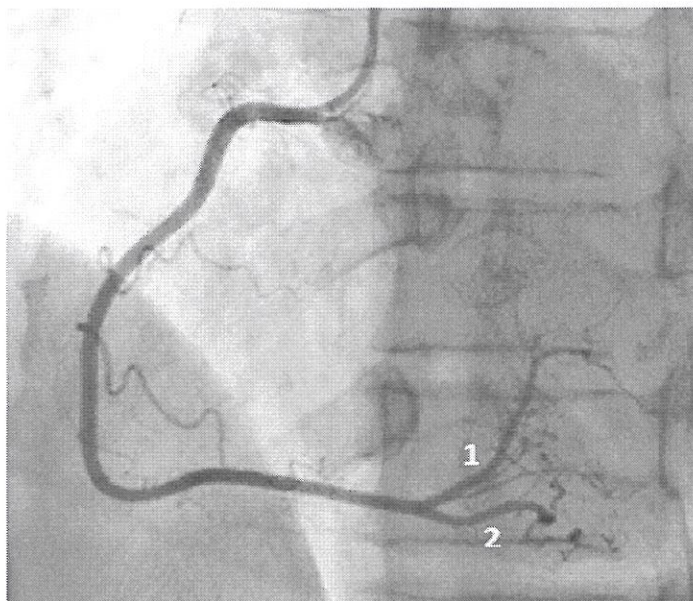


Рисунок 10 – Коронарограмма правой коронарной артерии; левая косая проекция:
1 – ЗБВ; 2 – ЗМЖВ

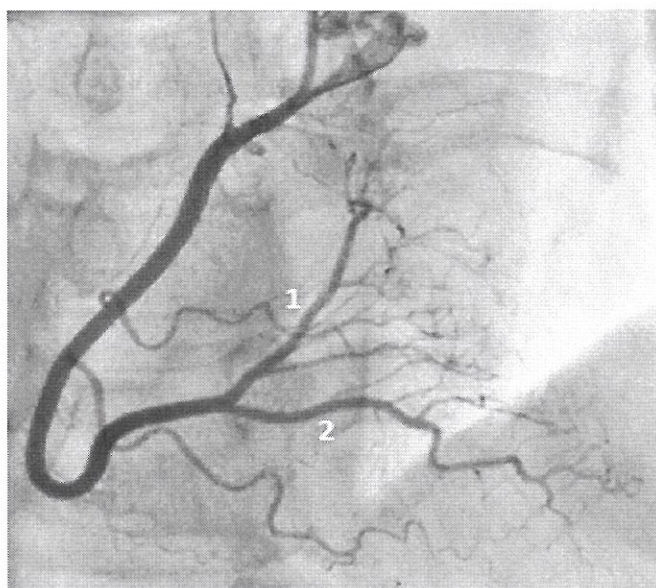


Рисунок 11 – Коронарограмма правой коронарной артерии; левая косая краниальная проекция: 1 – ЗБВ; 2 – ЗМЖВ

Правая косая (45–70°) каудальная (0–35°) проекция

Рекомендуется использовать среднее увеличение, ПКА должна полностью попадать в кадр. Кончик катетера устанавливается на 12 часов, на 3 см от верхнего края экрана. Фильтр должен быть установлен в правом верхнем углу экрана. В этой проекции оценивают средний сегмент ПКА с отходящими от нее правожелудочковыми ветвями и ветвями острого края. В этой проекции возникает искажение проксимального, дистального сегмента и ветвей ПКА (рис. 12).

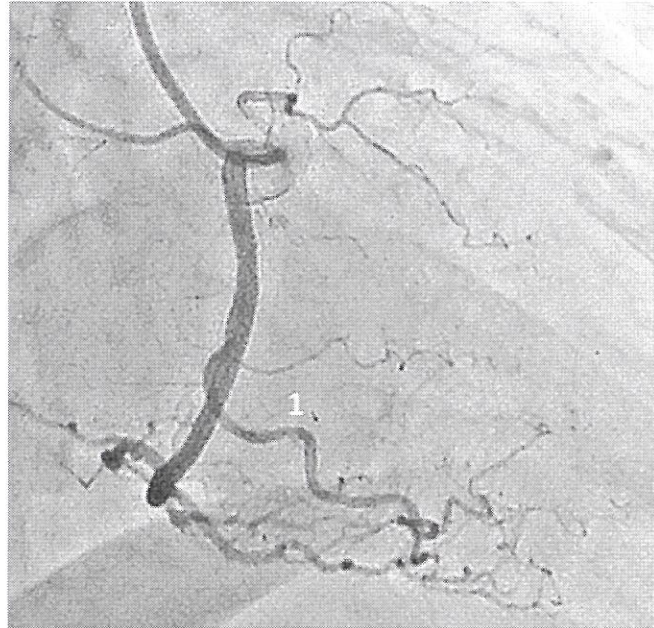


Рисунок 12 – Коронарограмма правой коронарной артерии; правая косая каудальная проекция: 1 – ВОК, дистальные ветви ПКА (ЗМЖВ и ЗБВ) находятся в суперпозиции, их изображение накладывается друг на друга

Оценка состояния коронарного русла

Наличие внутрикоронарного тромба определяют по ангиографической картине и оценивают с применением ангиографической классификации коронарного тромбоза TIMI thrombus grade score (TTG):

- TTG-0 – нет ангиографических признаков тромбоза;
- TTG-1 – вероятно наличие тромба и нарушение пристеночного контрастирования, неровность контуров сосуда;
- TTG-2 – тромб размером не более 1/2 инфаркт-ответственной артерии;
- TTG-3 – продольный размер тромба $>1/2$, но <2 диаметров инфаркт-ответственной артерии;
- TTG-4 – продольный размер тромба >2 диаметров инфаркт-ответственной артерии;
- TTG-5 – массивный тромбоз инфаркт-ответственной артерии [4].

В качестве оценки перфузии миокарда применяют Шкалу TIMI Myocardial Blush Grade (MBG) «миокардиального свечения». Степень MBG оценивают по степени поступления рентгеноконтрастного вещества в миокард и образования затенения ткани – так называемого «миокардиального свечения» [5]:

- MBG степень 0 – отсутствие миокардиального свечения;
- MBG степень 1 – минимальное миокардиальное свечение;
- MBG степень 2 – умеренное миокардиальное свечение, но выражено менее по сравнению с ангиографией контралатеральной или ипсилатеральной неинфаркт-связанной коронарной артерии;

- MBG степень 3 – нормальное миокардиальное свечение, сопоставимое с ангиографией контралатеральной или ипсилатеральной неизмененной коронарной артерии.

Чрескожное внутрикоронарное вмешательство

Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) нацелено на восстановление коронарного кровотока или реперфузию. Вмешательство, проводимое в течение первых 12 часов после появления симптомов или у пациентов со стойким подъемом сегмента ST на ЭКГ, а также с остро возникшей блокадой левой ножки пучка Гиса, считают ранним или первичным чрескожным коронарным вмешательством.

В клинике, располагающей отделением ангиографии, у пациентов, поступающих с диагнозом «острый инфаркт миокарда со стойким подъемом сегмента ST на ЭКГ», неотложная коронарная ангиография и первичное ЧКВ должны быть выполнены в течение 90 мин. Для пациентов, поступающих в больницу без отделения ангиографии, если они не могут быть переведены в больницу, в которой в течение 120 мин им может быть выполнено первичное ЧКВ, очень важно быстро оценить следующие факторы для принятия решения о назначении альтернативного способа интракоронарной реперфузии – фибринолитической терапии:

- время от появления симптомов;
- риск осложнений, связанных с STEMI (ИМпST);
- риск кровотечения при тромболитической терапии (ТЛТ);
- наличие шока или тяжелой сердечной недостаточности;
- время, необходимое для перевода в больницу с отделением рентгенохирургии.

Даже когда межгоспитальное время перевода пациента короткое, стратегия немедленной фибринолитической терапии может иметь относительные преимущества по сравнению с любой задержкой первичного ЧКВ для определенных пациентов, которые поступают в течение первых 1–2 часов после появления симптомов.

Первичное чрескожное коронарное вмешательство

Чрескожное вмешательство определяется как экстренное, если оно выполняется без предшествующего фибринолитического лечения. Это предпочтительная стратегия реперфузии у пациентов с ИМпST при условии, что она может быть выполнена оперативно.

Выбор формы и типа проводникового катетера производится в соответствии с данными предшествующей селективной коронарографии. Во всех случаях очень важно соотношение положения кончика проводникового катетера в устье коронарной артерии. Далее происходит выбор коронарного проводника, как правило, «рабочей лошадкой» является коронарный проводник с тефлоновым покрытием, со средней поддержкой и мягким кончиком. Коронарный проводник проводят за место окклюзии или гемодинами-

чески значимого стеноза. Далее возникает несколько технически различных вариантов проведения лечебного интракоронарного вмешательства.

1. Имплантация стента напрямую, без предварительной подготовки пораженного сегмента артерии, – наиболее предпочтительный вариант. Данная манипуляция возможна, если в инфаркт-связанной артерии сохранен антеградный кровоток ТИМІ I и более, а также при появлении антеградного кровотока после проведения коронарного проводника через окклюзию. При данной технике важно оценить состояние пораженного сосуда по параметру его кальцификации, извитости, стенозирования не связанных с инфарктом сегментов целевого сосуда. Выбор стента производится в соответствии с нормальным диаметром пораженного сегмента артерии, длина стента должна полностью перекрывать пораженный сегмент с выходом проксимального и дистального краев стента в интактную часть сосуда. При данной технике рекомендуется выполнять раздутие баллонного катетера системы доставки стента однократно, давлением, превышающим номинальное на 2–4 атм, во избежание дополнительных постдилатаций и снижения уровня дистальной эмболизации и предотвращения феномена no-reflow. После дефляции баллонного катетера и извлечения системы доставки стента выполняется контрольная коронарография. Оптимальным результатом имплантации стента является устойчивое достижение коронарного кровотока ТИМІ III или MBG 2–3, отсутствие резидуального стеноза в стенте, а также отсутствие признаков дистальной эмболизации [5].

2. Реканализация коронарной артерии с использованием баллонной ангиопластики необходима в определенном количестве случаев, если после проведения коронарного проводника за место окклюзии получить антеградный кровоток не удастся. В этих случаях приходится выполнять баллонную вазодилатацию места окклюзии. Оптимальной тактикой является выбор семикомплаенсного баллонного катетера малого диаметра 1,5–2,0 мм. Баллонный катетер проводится по коронарному проводнику дистально за место окклюзии по методике Доттера, после чего при обратном заведении баллонного катетера в гайдинг-катетер выполняют ангиографию. В большинстве случаев на контрольной ангиографии отмечается антеградный кровоток, что в дальнейшем позволяет выполнить имплантацию стента без преддилатации, тем самым значительно снизить риск дистальной эмболизации. В случаях, когда Доттер-эффекта достичь не удастся, приходится рутинно выполнять вазодилатацию пораженного сегмента артерии. Инструментом выбора являются семикомплаенсные катетеры малых диаметров 1,5–2,5 мм, которыми выполняется дилатация пораженного сегмента номинальными цифрами давления. После получения антеградного коронарного кровотока принимается решение об имплантации стента. Технике имплантации стента смотрите выше.

3. Реканализация коронарной артерии с помощью специального катетера Amicath (катетер для острого инфаркта миокарда). В определенном количестве случаев после проведения коронарного проводника за место окклюзии получить антеградный кровоток не удастся. В этих случаях мо-

жет быть использован специальный катетер Amicath, который имеет коническую форму с максимальным диаметром 1,5 мм, четыре рентгеноконтрастных маркера, перфузионные отверстия между проксимальными маркерами (рис. 13).

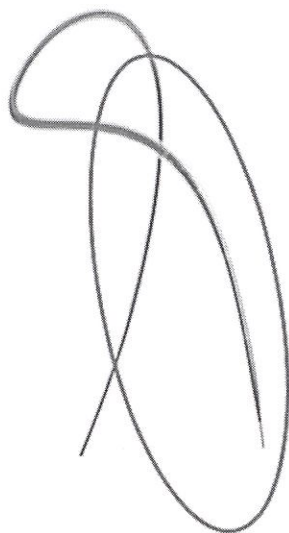
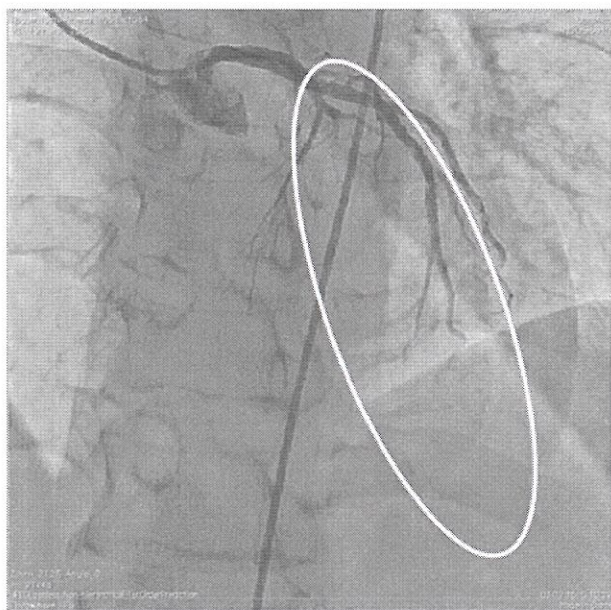
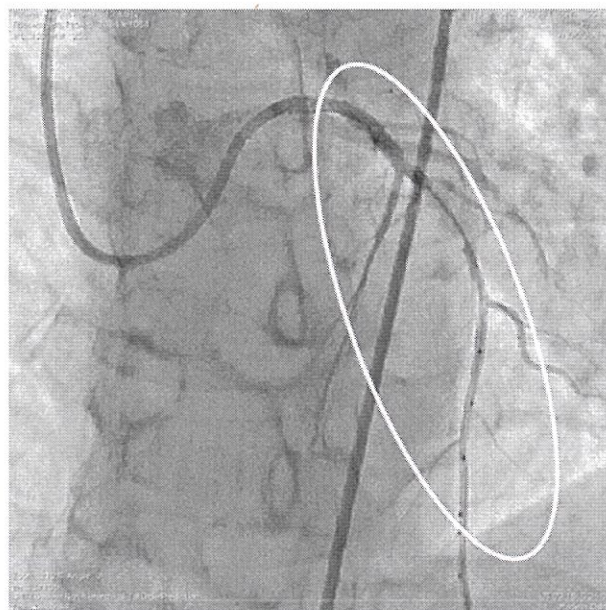


Рисунок 13 – Специальный катетер Amicath; имеет коническую форму с максимальным диаметром 1,5 мм, четыре рентгеноконтрастных маркера, перфузионные отверстия между проксимальными маркерами (рабочий участок катетера обведен овалом)

Благодаря плавной конической форме и малому диаметру в 80 % случаев данный катетер можно провести за окклюзией, через перфузионные отверстия выполнить ангиографию коронарного русла дистальнее окклюзии, а также суперселективно ввести вазодилататоры для улучшения микроциркуляции именно в область, которую питает инфаркт-связанная артерия (рис. 14).



а



б

Рисунок 14 – Пациент М. Восстановление кровотока по ПМЖВ у больного с инфарктом миокарда передней локализации: а) кровоток по ПМЖВ ТИМІ 0; б) реканализация ПМЖВ перфузионным катетером Amicath

Также при одновременном введении рентгеноконтрастного раствора через катетер Amicath и гайдинг-катетер можно получить данные о размерах поражения благодаря меткам на катетере. После извлечения катетера в 85 % случаев удается получить антеградный кровоток ТИМІ II–III, что позволяет в дальнейшем выполнить имплантацию стента напрямую (рис. 15) (технику имплантации стента смотрите выше).

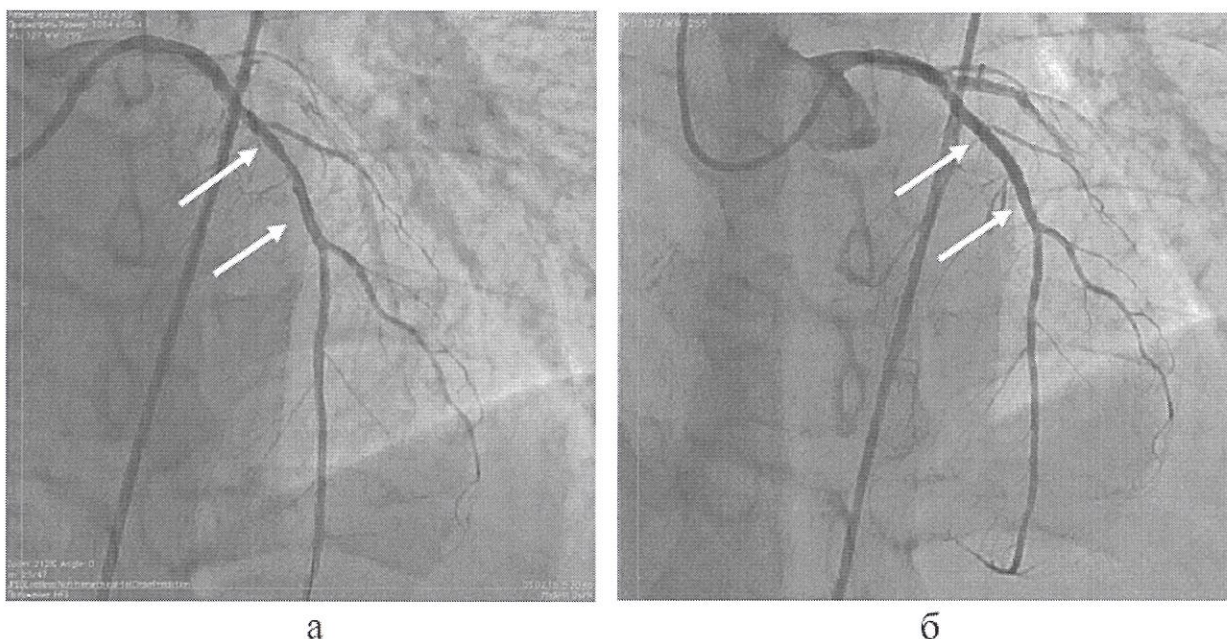


Рисунок 15 – Прямое стентирование реканализованной артерии: а) выявляется резидуальный стеноз ПМЖВ между 1-й и 2-й диагональными ветвями (указано стрелками); б) результат прямого стентирования (указано стрелками)

Также при применении данного катетера можно отчетливо визуализировать тромботические массы в просвете артерии и оценить их объем. В 40 % случаев тромботические массы выявляются размерами более 0,5 мм, что является показанием для мануальной тромбаспирации из коронарной артерии [6].

4. Мануальная тромбаспирация из коронарной артерии. В последние годы класс доказательности рутинной тромбаспирации был сильно понижен, но необходимость данной манипуляции при наличии выраженного тромбоза в коронарной артерии все же не теряет своей актуальности. После проведения коронарного проводника в дистальную треть инфаркт-связанной артерии аспирационный катетер подводят на 15–20 мм к месту окклюзии, после чего в системе аспирационного катетера создают отрицательное давление. После этого аспирационным катетером выполняют необходимое количество проходов через пораженный участок артерии до убедительных данных эффективности аспирации (рис. 16).

Очень важным техническим моментом является соосное положение проводникового гайдинг-катетера, чтобы при извлечении аспирационного

катетера из артерии тромботические массы и субстрат бляшки не попали в основной кровоток и не привели к эмболическим осложнениям других органов и систем. Учитывая немаленький профиль аспирационного катетера (6–7 F), в 11 % случаев его не удастся провести к пораженному участку артерии. В этих случаях необходимо выполнять преддилатацию коронарной артерии по методике, описанной выше. После этого следует повторить попытку тромбаспирации. В случаях успешной тромбаспирации имплантация стента напрямую, как правило, не составляет труда.

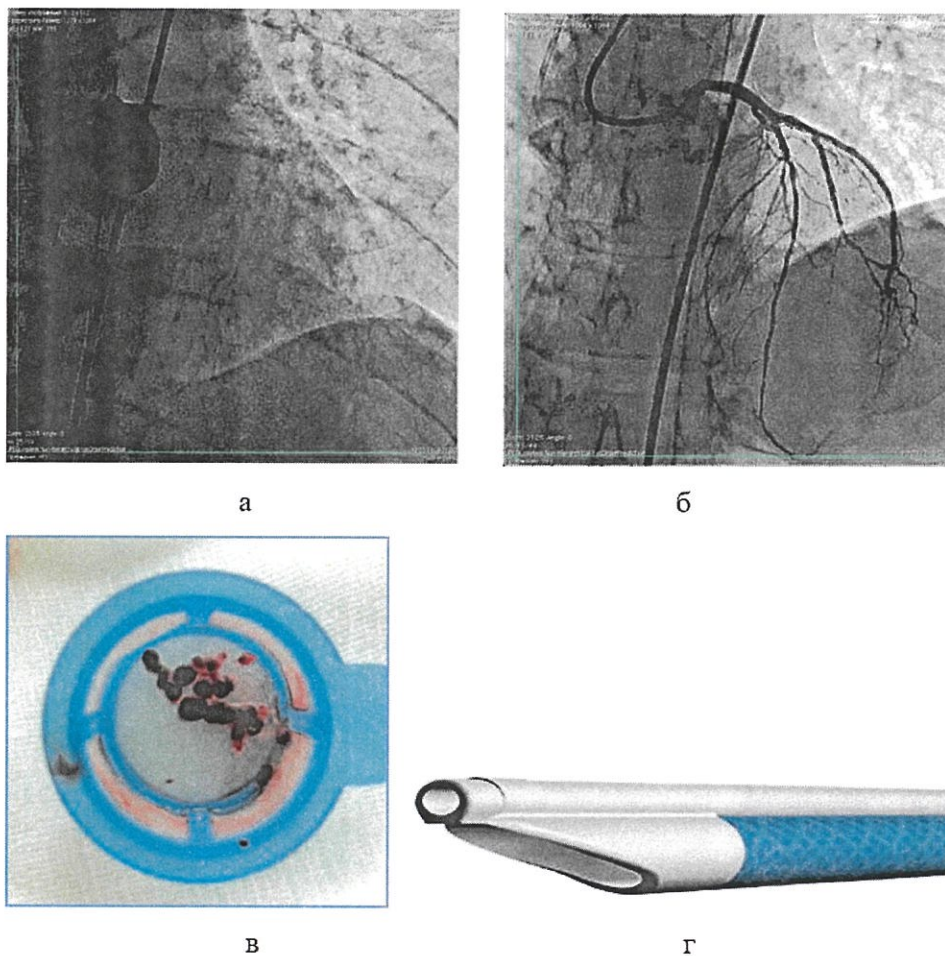


Рисунок 16 – Реканализация и тромбэкстракция из ствола левой коронарной артерии: а) коронарограмма до реканализации – окклюзия ствола ЛКА; б) коронарограмма ЛКА после реканализации; в) фрагменты извлеченного тромботического субстрата; г) аспирационный катетер Export Catheter

Чрескожное коронарное вмешательство обеспечивает превосходные результаты реперфузии и ассоциируется с меньшим количеством осложнений, летальных исходов и отдаленных осложнений при ИМпСТ по сравнению с фибринолитической терапией. Наш опыт показывает, что внутривенная тромбэкстракция значительно повышает эффективность реканализации и стентирования.

В современных руководствах настоятельно рекомендуется выполнять первичное ЧКВ у пациентов с симптомами продолжительностью менее 12 часов, а также у пациентов с кардиогенным шоком или острой сер-

дечной недостаточностью, независимо от времени задержки после появления симптомов.

Используются стенты с лекарственным покрытием (DES) или стенты из чистого металла (BMS).

Имплантация коронарных стентов требует последующего приема двойной антиагрегантной терапии в течение длительного периода времени. Продолжительность терапии зависит от типа используемого стента.

Антитромбоцитарная и антикоагулянтная терапия при чрескожном коронарном вмешательстве

Антитромбоцитарные препараты (антиагреганты)

Тромбоциты играют ключевую роль в инициации и нарастании коронарного тромбоза. Поэтому лекарства, подавляющие функцию тромбоцитов, т. е. антиагреганты или антитромбоцитарные препараты, являются важнейшей составляющей в патогенетической терапии ОКС. Антитромбоцитарные препараты эффективны в отношении ишемических событий как в остром периоде, так и при вторичной профилактике атеротромботических эпизодов. По меньшей мере три класса антиагрегантов доказали свою эффективность у больных ОКС. К ним относятся ацетилсалициловая кислота (АСК), ингибиторы P2Y₁₂ рецепторов тромбоцитов и блокаторы гликопротеиновых рецепторов П₂/П₃.

Ацетилсалициловая кислота (АСК) необратимо ингибирует циклооксигеназу 1-го типа, что приводит к уменьшению синтеза тромбоксана А₂ в тромбоцитах, уменьшению его образования, в свою очередь снижает активацию тромбоцитов. АСК необратимо действует на тромбоциты, поэтому ее эффект сохраняется на протяжении всего периода жизни этих клеток (около 7 дней). На сегодняшний день рекомендовано назначать АСК при отсутствии противопоказаний всем больным ОКСпСТ независимо от тактики лечения (первичная ЧКВ, ТЛТ или отсутствие реперфузионной терапии). При отсутствии регулярного приема АСК в предшествующие несколько суток начальная доза составляет 150–325 мг действующего вещества, постоянная поддерживающая доза – 75–100 мг 1 раз в сутки (для ускорения всасывания таблетку предпочтительно разжевать).

Ингибиторы P2Y₁₂ рецепторов тромбоцитов являются одним из компонентов двойной антиагрегантной терапии (ДААТ), которая является основополагающим аспектом профилактики тромботических осложнений у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС).

Клопидогрел является тиенопиридином второго поколения и представляет собой неактивное пролекарство, которое превращается в печени с помощью изоферментов цитохрома P450 в активный метаболит. Установлено, что до 85 % пролекарства гидролизуются эстеразами в неактивную форму, а оставшиеся 15 % превращаются в активный метаболит, который селективно и необратимо инактивирует P2Y₁₂-рецептор и тем самым ингибирует АДФ-вызванную агрегацию тромбоцитов. Фармакодинамические и

форму, а оставшиеся 15 % превращаются в активный метаболит, который селективно и необратимо инактивирует P2Y₁₂-рецептор и тем самым ингибирует АДФ-вызванную агрегацию тромбоцитов. Фармакодинамические и фармакокинетические исследования обнаружили межиндивидуальные различия в реакции на клопидогрел, связанные, прежде всего, с генетически детерминированной скоростью образования активного метаболита. Клопидогрел рекомендуется назначать больным с ИМпСТ, которые не могут получать тикагрелор или прасугрел, для возможного снижения суммарного риска смерти, ИМ и инсульта и риска тромбоза стента в добавление к АСК (нагрузочная доза 300–600 мг, поддерживающая – 75 мг 1 раз в сутки).

Прасугрел представляет собой тиенопиридин третьего поколения, который так же, как клопидогрел, необратимо блокирует P2Y₁₂-рецепторы тромбоцитов и является пролекарством, но с более быстрым превращением в печени, что обеспечивает более быстрый и сильный антитромбоцитарный эффект. Прасугрел (нагрузочная доза 60 мг, ежедневная поддерживающая – 10 мг в течение 12 месяцев) рекомендуется применять при коронарном стентировании больных с ИМпСТ, не получавших других ингибиторов P2Y₁₂ рецепторов тромбоцитов, в добавление к АСК для снижения риска смерти и суммы ишемических событий (смерть, ИМ, инсульт), риска тромбоза стента, если нет противопоказаний: внутричерепного кровоизлияния в анамнезе, ишемического инсульта/ТИА в анамнезе, продолжающегося кровотечения.

Тикагрелор – пероральный обратимый ингибитор P2Y₁₂-рецепторов тромбоцитов с периодом полувыведения в плазме до 12 часов. Помимо вышеописанного механизма тикагрелор ингибирует обратный захват аденозина клетками. Тикагрелор (нагрузочная доза 180 мг, поддерживающая – 90 мг 2 раза в сутки в течение 12 месяцев) рекомендуется назначать больным с ИМпСТ после первичного ЧКВ для снижения суммарного риска (смерть, ИМ), риска тромбоза стента в добавление к АСК при отсутствии противопоказаний: внутричерепного кровоизлияния в анамнезе, продолжающегося кровотечения.

Ингибиторы гликопротеиновых IIb/IIIa рецепторов тромбоцитов. Использование гликопротеиновых IIb/IIIa рецепторов тромбоцитов нацелено на блокирование ключевого механизма агрегации тромбоцитов, а именно склеивание посредством связывания молекул фибриногена с активированными IIb/IIIa рецепторами тромбоцитов. В настоящее время на фоне стандартной двойной антиагрегантной терапии (ДАТТ) дополнительное введение этих препаратов рекомендуется в основном как спасительное средство при тромботических осложнениях ЧКВ либо высоком риске их развития (массивный тромб, феномен no-reflow и т. п.). Основным осложнением, ограничивающим их применение, являются кровотечения. Факторами, способствующими передозировке препаратов, являются пожилой возраст, женский пол, почечная недостаточность, малая масса тела, сахарный диабет и ХСН. Следует помнить, что применение ингибиторов IIb/IIIa рецепторов может вызывать тромбоцитопению. Блокаторы гликопротеи-

новых Пб/Ша рецепторов тромбоцитов в сочетании с ДАТТ должны использоваться вместе с парентеральными антикоагулянтами.

Агграсат (активное вещество тирофибан) – ингибитор агрегации тромбоцитов, непептидный антагонист гликопротеиновых Пб/Ша-рецепторов. Тирофибан обратимо ингибирует агрегацию тромбоцитов, предотвращая связывание фибриногена с гликопротеиновыми Пб/Ша-рецепторами, тем самым блокируя коагуляцию тромбоцитов. Схема введения препарата:

- первое введение интраоперационно – внутривенно 25 мг/кг в течение 3 мин;
- последующая поддерживающая инфузия – внутривенно 0,15 мг/кг/мин в течение 18 ч.

Функция тромбоцитов возвращается к исходному уровню в течение 8 часов после прекращения введения тирофибана.

Коромакс, Интегрилин (активное вещество – эптифибатид). Эптифибатид – это синтетический циклический гептапептид, содержащий шесть аминокислотных остатков, включая один цистеинамид и один меркаптопропиононовый остаток – дезаминоцистеинил. Эптифибатид является ингибитором агрегации тромбоцитов и относится к классу аргинин-глицин-аспартат-миметиков. Эптифибатид обратимо ингибирует агрегацию тромбоцитов, предотвращая связывание фибриногена, фактора Виллебранда и других адгезивных лигандов с гликопротеиновыми Пб/Ша рецепторами тромбоцитов. Схема введения препарата:

- первое введение интраоперационно – два болюса внутривенно 180 мг/кг (с интервалом 10 мин);
- последующая поддерживающая инфузия – 2,0 мг/кг/мин в течение 18 ч.

Антикоагулянтные препараты (антитромбины)

Задача антикоагулянтов в остром периоде ОКС – подавить образование или активность ключевого фермента свертывания крови – тромбина, и тем самым снизить риск тромботических осложнений. В настоящее время несколько антикоагулянтов для парентерального введения показали свою пользу у больных с ОКСпСТ (нефракционированный гепарин, эноксапарин, фондапаринукс и бивалирудин).

Нефракционированный гепарин и низкомолекулярные гепарины

Нефракционированный гепарин (НФГ) представляет собой гетерогенную смесь полисахаридов. НФГ используют интраоперационно с целью профилактики тромбоза просвета игл, катетеров и интродьюсеров, а также у пациентов, находящихся на механической поддержке кровообращения (ВАБК и ЭКМО), а также для профилактики венозных или артериальных тромбозов при длительном периоде катетеризации центральных вен или периферических артерий.

Низкомолекулярные гепарины (НМГ) являются фрагментами нефракционированного гепарина, которые имеют ряд преимуществ перед

НФГ: более быструю абсорбцию при подкожном введении, меньшую степень связывания с белками плазмы и тромбоцитами и поэтому обладают более предсказуемым дозозависимым действием. Они реже, чем НФГ, вызывают гепарин-индуцированную тромбоцитопению (ГИТ). Длительное применение (до четырех недель) НФГ допускается у тяжелых больных, находящихся на постельном режиме после инфаркта, инсульта в состоянии тяжелой сердечной недостаточности для профилактики тромбоза глубоких вен голени и тромбоэмболии легочной артерии.

Фондапаринукс является парентальным селективным ингибитором Ха фактора и представляет собой синтетическую последовательность пентасахаридов, одинаковую для всех гепаринов. Применение фондапаринукса при ИМпСТ показано прежде всего у больных, получавших стрептокиназу, а также у больных, которым не проводится реперфузионное лечение. Использование фондапаринукса в качестве единственного антикоагулянта во время ЧКВ не рекомендуется.

Бивалирудин представляет собой полусинтетический полипептид, состоящий из 20 аминокислот. Бивалирудин в равной степени связывает свободный и связанный с тромбом тромбин, не инактивируется 4-м фактором тромбоцитов и не нуждается в кофакторе – антитромбине. При ИМпСТ применение бивалирудина (внутривенно болюс 0,75 мг/кг и инфузия 1,75 мг/кг/ч) можно рассмотреть в качестве альтернативы НФГ для антитромботической поддержки ЧКВ. Инфузию рекомендуется начать одновременно с ЧКВ и продолжать до 4 часов после его завершения. Наш опыт подтверждает важное преимущество бивалирудина – уменьшение склонности к кровотечениям, особенно при инвазивной тактике лечения. Однако, в связи с широким распространением ДАТТ и ограниченным применением блокаторов гликопротеиновых IIb/IIIa рецепторов тромбоцитов, использование бивалирудина как альтернативы сочетанию НФГ с блокатором гликопротеиновых IIb/IIIa рецепторов тромбоцитов в настоящее время утратило актуальность.

Пероральные антикоагулянты для длительного лечения больных, перенесших ИМпСТ (ривароксабан, аписабан, дабигатран этексилат, варфарин)

Данные препараты включают антагонисты витамина К (АВК) и пероральные антикоагулянты прямого действия (ПОАК). Назначаются при наличии показаний к длительному антикоагулянтному лечению, таких как фибрилляция предсердий (ФП), венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО), механические и в ряде случаев – биологические протезы клапанов сердца, а также тромбоз полостей сердца (прежде всего ЛЖ).

При необходимости длительного использования пероральных антикоагулянтов у больных с ИМпСТ, подвергнутых коронарному стентированию, длительность применения сочетания перорального антикоагулянта с АСК и клопидогрелом (тройная антитромботическая терапия) для уменьшения риска геморрагических осложнений может быть ограничена несколькими днями, например от 3 до 10 дней (с последующей отменой

АСК). Двойная антитромбоцитарная терапия (пероральный антикоагулянт и клопидогрел) применяется до 12 мес., после чего клопидогрел отменяется, продолжается «монотерапия» пероральным антикоагулянтом.

ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИАОРТАЛЬНОЙ БАЛЛОННОЙ КОНТРУЛЬСАЦИИ У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

В настоящий момент активно обсуждается вопрос о механической поддержке гемодинамики больного ИМ, осложненного сердечной недостаточностью. Наиболее часто в качестве такой поддержки используется внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК). Этот метод внедрен еще в 60-е годы XX в. Внутриаортальный баллон, объем которого составляет около 50–60 мл, устанавливают в грудном отделе нисходящей аорты через бедренную артерию. Длина, на которую устанавливают баллон, определяется примерным расстоянием от стернального угла до точки пункции бедренной артерии. Катетер, на котором закреплен баллон, подсоединяют к аппарату для проведения внутриаортальной контрпульсации, который обеспечивает нагнетание и обратное всасывание гелия из баллона. Перед фиксацией катетера к коже положение баллона необходимо подтвердить с помощью рентгенографии или эхокардиографии. Внешняя часть баллонного катетера должна быть покрыта стерильным бельем.

После каждого сердечного выброса баллон раздувается, а до начала следующей систолы сдувается. При раздувании баллона кровь перемещается в проксимальном направлении (т. е. в сторону сердца), что приводит к увеличению перфузионного давления в коронарных артериях и повышению диастолического давления в аорте. Сдувание баллона во время систолы обуславливает уменьшение конечно-диастолического давления в ЛЖ и постнагрузки на него, что является главным предназначением ВАБК (рис. 17).

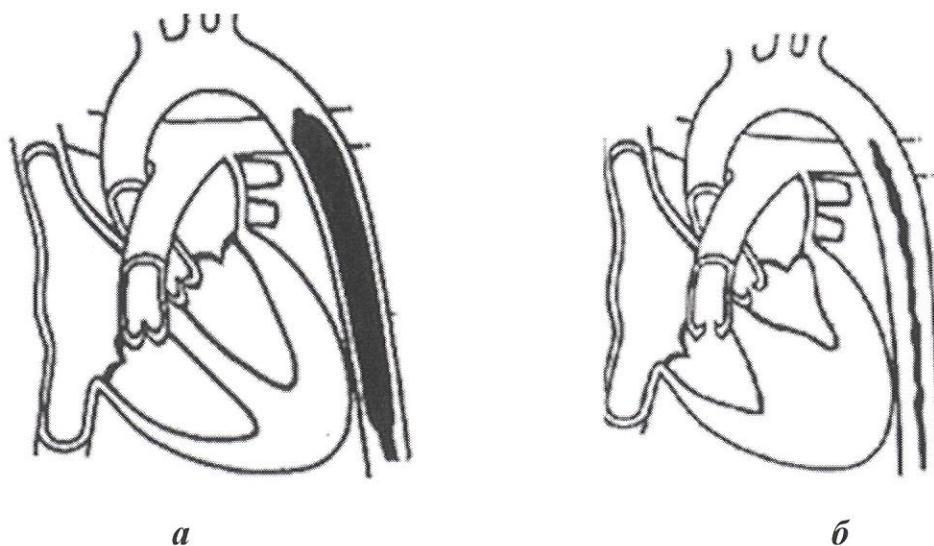


Рисунок 17 — Схема действия аортального баллона: а) в диастолу баллон заполняется гелием, диастолическое давление в восходящей аорте возрастает; б) в пресистоле и систоле баллон опорожняется, сопротивление кровотоку в аорте снижается, и постнагрузка на миокард уменьшается

Для оптимального эффекта ВАБК начало раздувания баллона должно совпадать по времени с закрытием аортального клапана, а сдувание должно происходить непосредственно перед началом систолы.

Современные контрпульсаторы способны автоматически и с высокой точностью синхронизировать время раздувания и сдувания баллона в большинстве ситуаций. При оптимальном времени раздувания диастолическое усиленное давление превышает систолическое, а диастолическое давление непосредственно после сдувания баллона ниже собственного диастолического. Необходимо учитывать, что при раннем раздувании баллон будет препятствовать выбросу крови из левого желудочка, при позднем раздувании он будет недостаточно усиливать кровоток в коронарном русле. При раннем сдувании не будет достигнуто достаточное снижение постнагрузки, и позднее сдувание будет увеличивать постнагрузку для левого желудочка.

Таким образом, с целью наилучшего контроля эффективности ВАБК необходимо синхронизировать работу баллона как по электрокардиограмме (ЭКГ), так и по кривой инвазивного давления. Особенно важны эти два канала получения информации о цикле сердечного сокращения при наличии у больного аритмии. С целью синхронизации сердечного цикла используются баллоны с оптоволоконными датчиками давления, что позволяет определить показания к уменьшению или увеличению режима работы ВАБК.

Вначале аппарат ВАБК программируют таким образом, чтобы раздувание баллона инициировалось зубцом *R* каждого желудочкового комплекса на электрокардиограмме – режим работы 1:1. По мере восстановления функции сердечной мышцы поддержку ВАБК обычно снижают постепенно, а не прекращают одномоментно. Меняются режимы работы контрпульсатора с 1:1 до 1:2 и 1:3 в течение 1–2 ч под контролем показателей АД, СИ; темпа инфузии инотропных препаратов, насыщения кислородом смешанной венозной крови.

Рациональное применение ВАБК сопровождается стабилизацией показателей гемодинамики, а также улучшением перфузии миокарда ЛЖ, поддержанием кровотока в коронарной артерии, кровоснабжающей зону инфаркта, увеличением фракции выброса левого желудочка в среднем на 15 % (рис. 18).

Удаление баллонного катетера может быть произведено открытым хирургическим или закрытым методом с использованием техники мануальной компрессии и наложения давящей асептической повязки на место проведения катетера в бедренную артерию. Перед удалением следует прекратить введение гепарина. Затем дождаться приемлемых значений АЧТВ. При закрытом методе после удаления баллона из артерии она на несколько секунд пережимается дистально места пункции с целью вымывания с током крови из просвета артерии наружу возможных сгустков. Такие мероприятия снижают риск периферической эмболизации или тромбообразования. Затем на место пункции оказывается давление в течение 20–30 мин до достижения гемостаза и накладывается давящая повязка. Если удаление ВАБ осуществляется открытым методом, то перед зашиванием артерии

проксимальные и дистальные тромбы извлекаются с помощью эмболэктомических катетеров.



Рисунок 18 – Динамика давления в аорте (кривая центрального пульса) при проведении внутриаортальной баллонной контрпульсации

В отделении неотложной кардиологии разработаны показания к применению ВАБК у больных ИМ.

Показания к внутриаортальной (ВАБК) контрпульсации:

- инфаркт миокарда, осложнившийся сердечной недостаточностью (Killip 2–3) в сочетании с сниженной фракцией выброса (ФВ) левого желудочка (меньше 40 %);
- инфаркт миокарда, осложнившийся дефектом (разрыв) межжелудочковой перегородки или митральной недостаточностью (отрыв хорды); как мост перед возможным хирургическим вмешательством;
- нестабильная стенокардия, устойчивая к медикаментозной терапии;
- снижение сократительной функции левого желудочка с признаками повреждения (ишемия) миокарда с последующей реперфузией – ЧКВ;
- проведение чрескожных коронарных вмешательств у больных с высоким риском развития осложнений (включая ствол ЛКА);
- тенденция к гипотонии (систолическое давление < 90–80 мм рт. ст.), отсутствие адекватной гемодинамической реакции на терапевтические дозы симпатомиметиков;
- снижение темпа диуреза < 10 мл/ч (на фоне снижения сократительной функции миокарда).

В отделении неотложной кардиологии разработаны относительные и абсолютные противопоказания к использованию ВАБК.

Относительные противопоказания к использованию ВАБК:

- терминальная стадия сердечной недостаточности с признаками гипоперфузии органов (кардиогенный шок);
- аневризма брюшного отдела аорты.

Противопоказания к использованию ВАБК:

- аортальная недостаточность;
- расслаивающая аневризма аорты;
- мультифокальный атеросклероз с признаками ишемии нижних конечностей;
- терминальная стадия кардиогенного шока с отсутствием гемодинамики;
- кома со стойким расширением зрачков.

Возможные осложнения при применении ВАБК:

- ишемия нижних конечностей;
- перфорация и диссекция аорты;
- разрыв баллона, кровотечения (гематома);
- инфекционные осложнения (сепсис).

Критерии прекращения внутриаортальной баллонной контрпульсации:

- стабильные показатели гемодинамики в режиме работы аппарата для ВАБК 1:3 в течение 1–2 часов;
- минимальная инотропная поддержка;
- отсутствие необходимости в инотропной поддержке и адекватный темп диуреза.

Заключение

Только рациональное и своевременное применение внутриаортальной баллонной контрпульсации в сочетании с ранней реперфузионной терапией у больных с острым инфарктом миокарда приводит к снижению летальности в период стационарного лечения.

Внутриаортальная баллонная контрпульсация – эффективный метод механической поддержки центральной гемодинамики и функции поврежденного миокарда. Он является доступным в использовании, относительно безопасным для пациента, экономически выгодным и на современном этапе стал неотъемлемой частью интенсивной терапии острого инфаркта миокарда, получив широкое применение.

ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ ПРИ КАРДИОГЕННОМ ШОКЕ

Экстракорпоральную мембранную оксигенацию (ЭКМО) начали использовать у пациентов для поддержания кардиореспираторной функции в середине 60-х годов XX века. В 70-е годы XX века стали применять метод ЭКМО не только при тяжелой дыхательной недостаточности, но и при тяжелой сердечной недостаточности. В 80–90-е годы метод ЭКМО был внедрен в кардиохирургическую практику.

Широкое использование этой методики в клинической практике связано в первую очередь с усовершенствованием оксигенаторов. Внедрение в клинику современных моделей позволило более длительно и безопасно проводить перфузию. Высокий интерес исследователей, разработка новых технологий и накопление клинического опыта привели к росту эффективности метода. В настоящее время ЭКМО развивается быстрыми темпами и вносит неоспоримый вклад в лечение пациентов с тяжелой дыхательной и сердечной недостаточностью.

Показания к ЭКМО

Основные причины, вследствие которых возникает необходимость применения ЭКМО, следующие:

- рефрактерная сердечная недостаточность при наличии признаков кардиогенного шока (неадекватная перфузия тканей, артериальная гипотензия (в условиях нормоволемии));
- сохранение признаков шока, несмотря на проведение интенсивной терапии, в том числе инотропной/вазопрессорной поддержки;
- ишемический кардиогенный шок (острый инфаркт миокарда, разрыв миокарда, отрыв папиллярных мышц, рефрактерная желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков);
- неишемический кардиогенный шок (фульминантный миокардит, острая декомпенсация дилатационной кардиомиопатии);
- тромбоэмболия легочной артерии;
- ушиб сердца, травма крупных сосудов.

Вено-артериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация

Кардиогенный шок предполагает использование ЭКМО в варианте только вено-артериального подключения. Целью применения ЭКМО является нормализация газообмена и кровообращения. Важным условием для проведения вено-артериального ЭКМО (ВА ЭКМО) является большой опыт применения всех вариантов этой процедуры в медицинском учреждении.

Для подключения необходим аппарат с центрифужным насосом, оксигенатор, венозная (заборная) канюля и артериальная (возвратная) канюля.

Однопросветные венозные канюли предназначены для забора крови из нижней полой вены или верхней полой вены и могут быть установлены

пункционным закрытым (чрескожным) или открытым способом через бедренную (правую или левую) или внутреннюю яремную вену (как правило, правую).

Доступные диаметры венозной канюли – 21, 23, 25, 27 F. Длина венозной канюли для взрослых 76 см. Размер венозной канюли определяется исходя из размера бедренной вены и предполагаемой наибольшей объемной скорости кровотока, которая может потребоваться для осуществления эффективной ЭКМО через экстракорпоральный контур.

Артериальная канюля используется размером 15, 17 или 19 Fr. В случае проведения периферического ВА ЭКМО оптимальная длина для взрослых составляет 30 см.

Для предупреждения критической ишемии нижней конечности следует установить дистальный шунт. Оптимальным является дистальная канюляция катетером размером 8 Fr и его соединение с артериальной канюлей при помощи переходника (рис. 19).

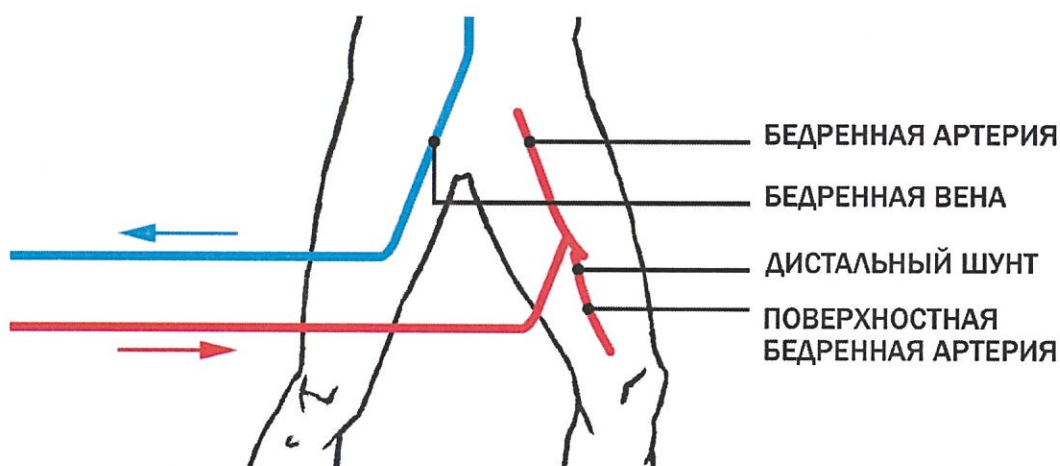


Рисунок 19 – Схема периферической вено-артериальной ЭКМО

Относительные противопоказания к ЭКМО:

- индекс массы тела ≥ 40 ;
- иммуносупрессия;
- хроническая сердечная недостаточность тяжелой степени.

Противопоказания к ЭКМО:

- возраст ≥ 65 лет;
- более или три следующих критерия: лактат крови > 15 ммоль/л; рН крови $< 6,9$, анурия продолжительностью более 4 ч, показатели АЛТ и АСТ > 2000 Ед/л, МНО $> 4,5$; признаки нарушения микроциркуляции;
- искусственная вентиляция легких более семи дней;
- метастатическое поражение органов;
- тяжелое заболевание легких;
- сахарный диабет в стадии декомпенсации;
- тяжелое периферическое сосудистое поражение;

- другое сопутствующее заболевание, приводящее к низкому качеству жизни;
- терминальная сердечная и/или дыхательная недостаточность (кроме кандидатов на трансплантацию);
- полиорганная недостаточность тяжелой степени, SOFA > 12 баллов;
- активное кровотечение, невозможность проведения антикоагулянтной терапии;
- тяжелое повреждение центральной нервной системы;
- невозможность использования препаратов крови;
- сердечно-легочная реанимация более 40 минут.

ЭКМО и сердечно-легочная реанимация при остановке сердца

Одним из главных условий подключения ЭКМО при остановке сердца и проведении мероприятий по сердечно-легочной реанимации (СЛР) является то, что аппарат ЭКМО заранее собран и готов к работе.

Фактор времени для успеха имеет решающее значение. Решение ЗА или ПРОТИВ постановки ЭКМО следует принять в течение первых 10–15 мин проведения СЛР. Время прибытия команды ЭКМО не должно превышать 15–25 мин. Система ЭКМО должна быть запущена в течение 25–35 мин от момента начала СЛР.

Производится чрескожная канюляция бедренной вены по Сельдингеру. Одновременно открытым способом канюлируют бедренную артерию на другой конечности.

Сохранение остаточной насосной функции левого желудочка и поддержание на адекватном уровне оксигенирующей способности легких является важным аспектом проведения периферической ВА ЭКМО.

Недостатки периферического ВА ЭКМО

Следует учитывать возможность неудовлетворительного кровоснабжения с развитием гипоперфузии и/или недостаточной оксигенации верхней части туловища из-за неравномерности распределения потока оксигенированной крови, исходящей из мембранного оксигенатора периферической ВА ЭКМО, при проведении ее из бедренного доступа.

Причиной, препятствующей равномерному распределению потока крови из оксигенатора в ретроградном, восходящем направлении, является наличие остаточного, антероградного кровотока из левого желудочка, создающего сопротивление ретроградному потоку крови. Стагнация артериального кровотока при периферической ВА ЭКМО возникает на уровне нисходящего отдела грудной аорты, где происходит встречное взаимодействие естественного антероградного (нисходящего) и искусственного ретроградного (восходящего) потоков крови.

В случае если кровь, поступающая в восходящую аорту, недостаточно оксигенирована, то помимо циркуляторной (гипоперфузионной) развивается и гипоксическая гипоксия органов верхней части туловища. Недо-

статочный уровень кровоснабжения и/или оксигенации сердца и головного мозга при периферической ВА ЭКМО может усугубить миокардиальную недостаточность и энцефалопатию.

Клинические признаки неравномерности кровотока и оксигенации между верхней и нижней частью туловища: разница в окраске и температуре кожных покровов, наполнении периферических вен, различие в уровнях PaO_2 и SaO_2 в образцах крови, взятой из лучевой и бедренной артерий.

Факторы, предрасполагающие к гипоперфузии и гипоксемии верхней части туловища при периферической ВА ЭКМО:

- большие антропометрические размеры пациента;
- недостаточно высокая объемная скорость экстракорпорального кровотока;
- резко сниженная остаточная насосная функция левого желудочка;
- выраженное нарушение оксигенирующей функции легких.

Пациентам обычно вводят седативные препараты и релаксируют при канюляции и начале процедуры (табл. 1).

Таблица 1

Целевые значения после подключения ВА ЭКМО (рекомендации)

Объем потока циркулирующей крови	50–80 мл/кг/мин
Поток газа	50–80 мл/кг/мин
Фракция кислорода в потоке газа	100 %
Давление на входе (центрифужный насос)	> 100 мм рт. ст.
SO_2 в канюле возврата крови	100 %
SO_2 в канюле забора крови	> 65 %
Насыщение смешанной венозной крови	> 65 %
pCO_2	35–45 мм рт. ст.
pH	7,35–7,45
АД среднее	65–95 мм рт. ст.
Гематокрит	30–40
Тромбоциты	> 100
АВС	140–160 с

В случае стабилизации состояния целесообразна ранняя активизация больного.

При восстановлении сократимости миокарда важно не затягивать с отключением ЭКМО. После завершения процедуры ЭКМО и удаления венозной и артериальной канюли производят гемостаз. Для гемостаза в области венозного доступа обычно достаточно мануальной техники прижатия и последующего наложения асептической давящей повязки. Закрытие артериального доступа производится хирургически с ушиванием пункционного дефекта в стенке бедренной артерии (рис. 20).

Остановка ЭКМО и деканюляция сосудов проводится при достижении следующих показателей: pO_2 в артерии > 60 мм рт. ст., насыщение крови кислородом при пульсоксиметрии (Sat) > 88 %, при этом фракция кислорода на вдохе (FiO_2) меньше 60 %.

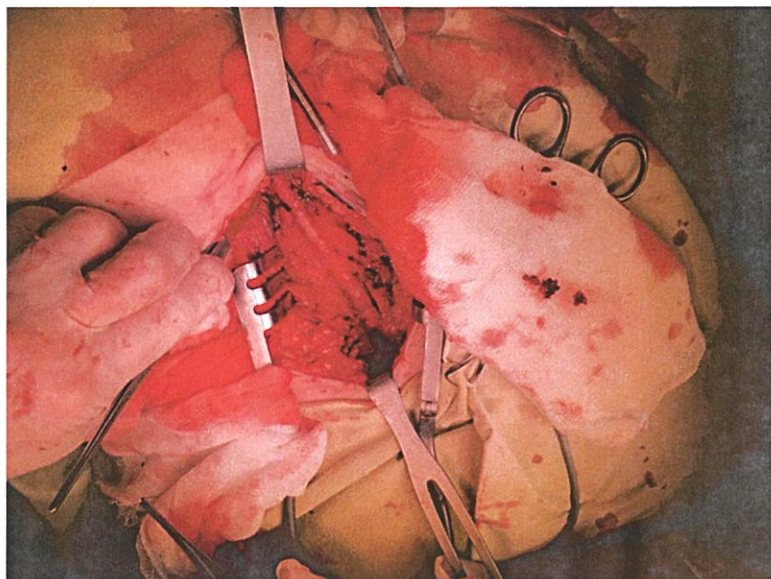


Рисунок 20 – Бедренная артерия после удаления канюли, установленной открытым способом, и наложения сосудистого шва

Заключение

Следует подчеркнуть, что ЭКМО не лечит, но дает время на лечение и определение дальнейшей тактики лечения. Использование методики при кардиогенном шоке предполагает слаженность работы всего коллектива, так как время подключения ЭКМО имеет большое значение. Начало ЭКМО через 40 мин после остановки сердечной деятельности, несмотря на проводимые сердечно-легочные реанимационные мероприятия, является бесперспективным в большинстве случаев. Опыт ведущих европейских центров показывает выживаемость 30–35 % при подключении ЭКМО у пациентов с остановкой сердечной деятельности при кардиогенном шоке. Оценивать перспективы проведения ВА ЭКМО следует по шкале SAVE (<http://save-score.com>) [11, 12].

АОРТОКОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ КОРОНАРНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Среди факторов риска хирургического лечения пациентов с ОКС, особенно со стенозом ствола ЛКА, его эквивалентами и множественным поражением коронарного русла основными мы считаем: возраст пациента, длительность течения ИБС, перенесенный ранее ИМ, тяжесть состояния пациента при госпитализации. Кроме того, огромное значение в достижении оптимального результата оперативного лечения играет возможность стабилизации состояния пациента перед операцией, т. к. это напрямую влияет на экстренность вмешательства.

Так, в зависимости от срочности выполнения вмешательства, летальность составляет 4,1–7,4 % для экстренно-отсроченных операций, 12,4–15,6 % при операциях, выполняемых в течение 1 сут. с момента болевого приступа. Причем эти цифры существенно не меняются на протяжении последних 40 с лишним лет, что подтверждает огромную значимость предоперационной стабилизации состояния пациентов.

На основании ряда рандомизированных многоцентровых исследований предложена общая концепция лечения больных с ОКС, первым этапом которой является стабилизация состояния пациента. Причем, несмотря на внедрение в клиническую практику новых групп лекарственных препаратов (антиагреганты, ингибиторы тромбоцитарных рецепторов и т. д.), инвазивная тактика лечения остается наиболее эффективной в сравнении с консервативной, а во многих случаях именно операция коронарного шунтирования является методом выбора, обеспечивающим оптимальный результат.

Несмотря на возрастающие возможности ЧКВ, лечение пациентов со стенозом ствола ЛКА и его эквивалентами, множественными поражениями коронарного русла, тяжелым диабетом по-прежнему остается прерогативой именно кардиохирургии, но с учетом пожеланий самого пациента.

С другой стороны, лечение пациентов с ОКС – это постоянный выбор метода или сочетания методов реваскуляризации, сроков, объемов реваскуляризации, поддерживающей терапии, на которые влияют многочисленные, подчас трудно сопоставимые факторы, а именно: опыт клиники, предпочтения и квалификация непосредственно лечащих врачей, финансовые и технические возможности, общее состояние медицины и многое другое. Широкий спектр решений по каждой из обозначенных позиций, присутствующий в современной медицине, меняющиеся, а иногда и взаимоисключающие мнения авторов, свидетельствуют о том, что на сегодняшний день не существует единой точки зрения на тактику лечения таких пациентов.

В НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского госпитальная летальность у больных с ОКС, оперированных в экстренном порядке, в последние годы составляет 3,8 %; при выполнении коронарного шунтирова-

ния в экстренно-отсроченном порядке – 3,2 %; у пациентов со стенозом ствола ЛКА летальность составляет 4,0 %. Анализ результатов, проведенный в 2002–2020 гг., показал, что в целом эта цифра составила 35–48 пациентов в год. Улучшить результаты и снизить летальность при операциях коронарного шунтирования у больных с ОКС с 15 % до 11 % нам удалось благодаря оптимизации лечебно-диагностического алгоритма [13].

Алгоритм лечения больных с острыми расстройствами коронарного кровообращения

В существующих на сегодняшний день клинических рекомендациях «Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы» и «Острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST электрокардиограммы», предложенных Российским кардиологическим обществом в 2020 г., критерием выбора тактики является эффективность комплексной медикаментозной антиангинальной терапии (рис. 21) [14].



Рисунок 21 – Предложенный нами алгоритм выбора тактики лечения пациентов с острым расстройством коронарного кровообращения

Невозможность стабилизации состояния пациентов и высокий риск кардиогенных осложнений служат показаниями для инвазивного обследования и лечения в ходе данной госпитализации. При устойчивом эффекте терапии, после проведения нагрузочных проб и констатации низкого риска кардиогенных осложнений, рекомендуется инвазивное обследование и лечение в отдаленные сроки, после выписки пациента.

Однако эти пациенты совершенно не застрахованы от обострения стенокардии или развития ИМ. При коронарографии у таких больных нередко обнаруживается множественное поражение коронарных артерий, в том числе стенозы ствола или его эквиваленты.

Именно поэтому, сохранив в качестве основного критерия выбора тактики лечения эффективность комплексной антиангинальной терапии, мы рекомендуем все обследования и лечение у пациентов с ОКС проводить в течение одной госпитализации. Следует отказаться и от использования антитромбоцитарных препаратов, поскольку речь идет о больных, у которых ангиопластика затруднена или невозможна, и основным методом – хирургическая реваскуляризация миокарда (см. рис. 21) [14].

Показания к экстренным оперативным вмешательствам

Экстренные операции – вынужденная мера, сопровождающаяся большим числом осложнений, чем плановые операции. Следовательно, абсолютно оправданы попытки стабилизации состояния пациентов, а экстренные операции показаны лишь в тех случаях, когда имеют место повторяющиеся при минимальной физической нагрузке и в покое ангинозные приступы, сопровождающиеся ишемическими изменениями на ЭКГ на фоне оптимальной антиангинальной терапии (рис. 22, 23, 24).

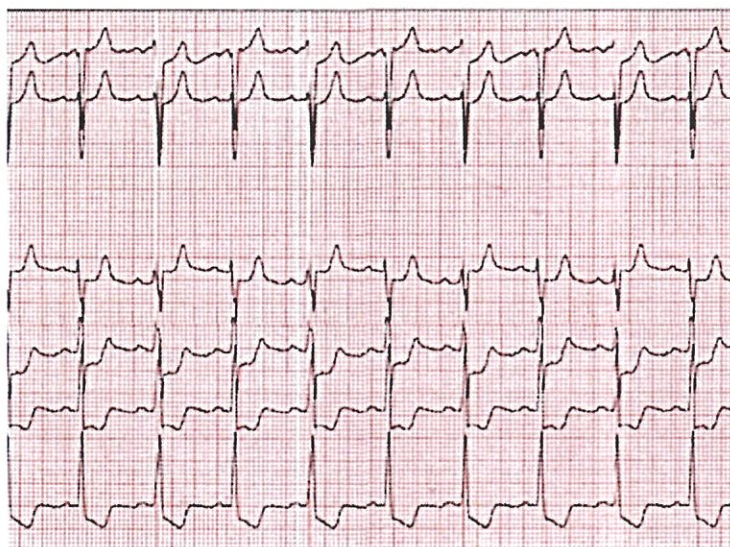


Рисунок 22 – ЭКГ пациента Н., 62 года, при госпитализации на высоте болевого приступа

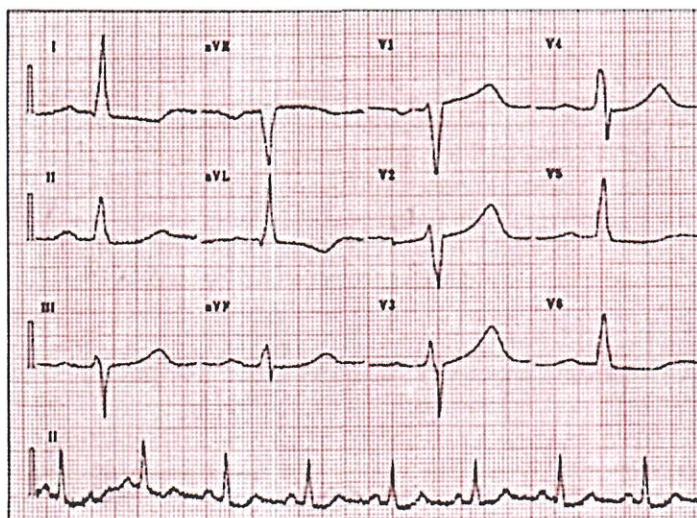


Рисунок 23 – ЭКГ пациента М., 70 лет, при госпитализации на высоте болевого приступа

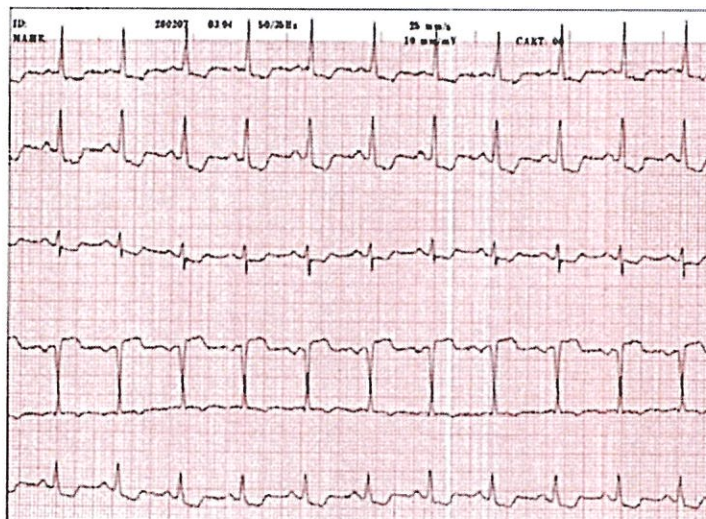


Рисунок 24 – ЭКГ пациента М., 68 лет, при повторном приступе ишемии через 2 ч после начала активной антиангинальной терапии; пациенту показана экстренная коронароангиография и реваскуляризация миокарда

С другой стороны, позже 48 ч с момента развития клинической картины ОКС пациентам показана отсроченная операция, если удастся достичь стабилизации состояния, т. е. в условиях отсутствия ишемии миокарда в покое или при незначительной физической нагрузке.

Необходимо также помнить, что состояние стабилизации у больного с критическим многососудистым поражением, в том числе стенозами ствола ЛКА и/или его эквивалентами, при поражении ПКА (рис. 25) может быть весьма неустойчивым, легко трансформируясь в нестабильное, переводя пациента в разряд экстренных.

Как видно из приведенных коронарограмм, а среди пациентов с ОКС подобные поражения встречаются наиболее часто, выполнение ЧКВ больным с подобными поражениями коронарного русла достаточно сложно, а порой просто невозможно.

Еще одним, очень важным моментом в этой группе больных, требующим особого внимания, является отсутствие развитых меж- и внутрисистемных коллатералей между основными стволами венечных артерий.

Если решение об операции принято, при необходимости выполнения коронарного шунтирования по экстренным показаниям необходима подготовка пациента к оперативному вмешательству, включающая в себя экстренное дообследование в объеме дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий, артерий и вен нижних конечностей, оценку функции внешнего дыхания, данные лабораторного обследования, оценку газотранспортной функции крови и жизненно важных органов. По результатам дообследования, в случае выявления каких-либо отклонений, проводится медикаментозная коррекция или проведение специализированных процедур в условиях отделения реанимации, что в совокупности уменьшает риски предстоящего оперативного вмешательства.

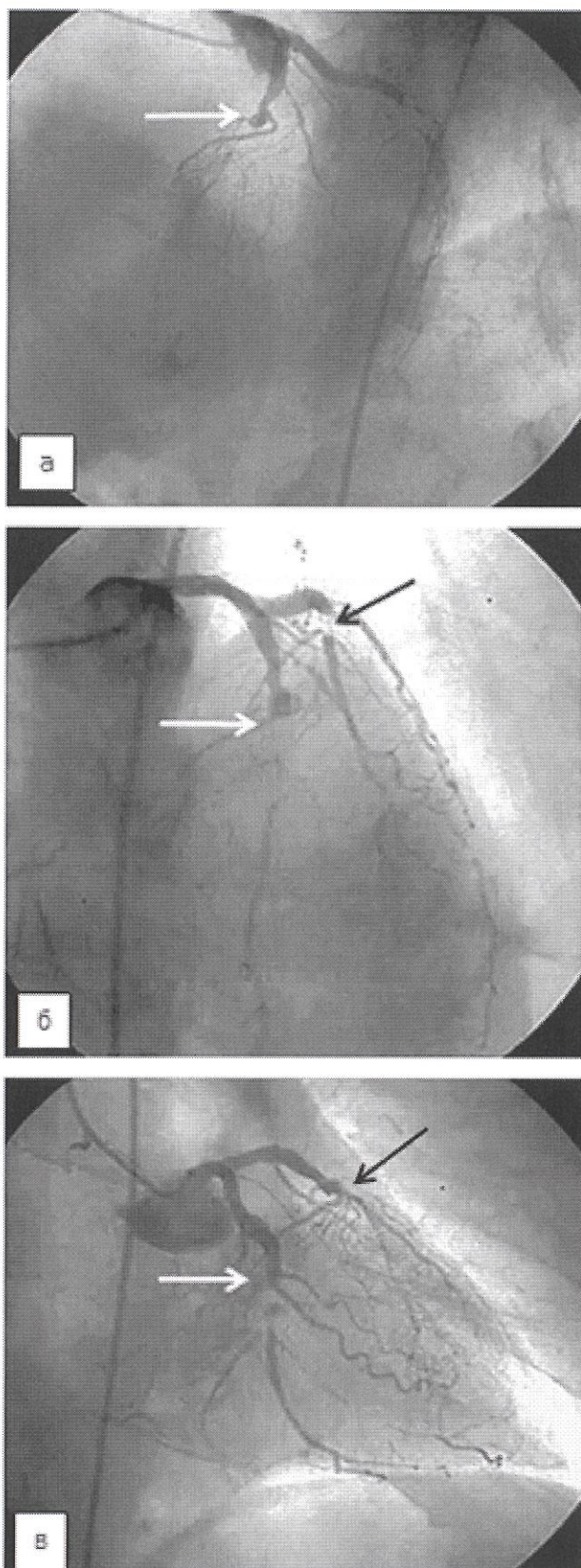


Рисунок 25 – Коронарограммы пациентов с многососудистыми поражениями коронарных артерий – стенозами и окклюзиями нескольких ветвей венечных артерий: *а*) окклюзия передней межжелудочковой ветви ЛКА (белая стрелка); *б*) окклюзия огибающей ветви (черная стрелка) и передней межжелудочковой ветви ЛКА (белая стрелка); *в*) окклюзия огибающей ветви (белая стрелка) и субокклюзия передней межжелудочковой ветви ЛКА (черная стрелка)

Шкалы риска при реваскуляризации миокарда

Как известно, реваскуляризация миокарда является подходящим методом, если ожидаемая польза, с точки зрения выживаемости и улучшения здоровья (симптомы, функциональный статус и/или качество жизни), превосходит ожидаемые негативные последствия процедуры. Решение о предпочтении медикаментозного лечения, как и ЧКВ и АКШ, должно основываться на отношениях «риск–польза» соответствующих методов, включая риски смерти во время процедуры, инфаркта миокарда и инсульта в сопоставлении с улучшением качества жизни, продлением жизни, удлинением периода без инфаркта или повторной реваскуляризации. Сердечная команда, включающая кардиохирургов, эндоваскулярных хирургов, кардиологов и реаниматологов, должна принять во внимание анатомию коронарного русла, тяжесть заболевания, возраст, сопутствующую патологию, предпочтения пациента, навыки врача, проводящего эндоваскулярную процедуру или открытую операцию, и общий опыт лечебного учреждения [15].

Существует множество моделей оценки риска, основанных на анатомии патологии, индивидуальных характеристиках, клинических и лабораторных показателях. Они доказали свою надежность при принятии решений и выборе метода коррекции патологии.

Из наиболее актуальных систем оценки риска при кардиохирургических вмешательствах сегодня важно остановиться на следующих.

1. Шкала EuroSCORE II – уточненная логистическая модель EuroSCORE, полученная из расширенного набора данных, а потому отражающая современную кардиохирургическую практику. Ее ценность была доказана целым рядом специальных исследований, в том числе у пациентов с кардиогенным шоком (КШ). В сравнении со своей первой версией, EuroSCORE II имеет лучшее качество по расчету риска смерти.

2. Шкала The Society of Thoracic Surgeons (STS) – это модель оценки риска, валидированная на пациентах, которым предстоит операция на сердце, со специальной моделью по КШ и комбинации КШ с клапанной операцией. Она может быть использована для оценки риска внутрибольничной и 30-дневной смертности (что наступит раньше) и внутрибольничной заболеваемости.

3. Шкала SYNTAX была разработана для ранжирования анатомической сложности коронарных стенозов у пациентов с заболеванием ствола левой коронарной артерии или трехсосудистым поражением и оказалась независимым предиктором отсроченных больших сердечно-сосудистых нежелательных событий (англ. MACE), включая цереброваскулярные у пациентов после ЧКВ, но не КШ. Она способствует подбору оптимальной терапии, выявляя пациентов самого высокого риска нежелательных явлений ЧКВ.

4. Шкала национальной сердечно-сосудистой базы данных (NCDR CathPCI) была разработана для оценки риска ЧКВ и должна быть использована только в таком контексте.

5. Модель «возраст–креатинин–фракция выброса» (ACEF) – это простая шкала, так как включает все три переменные. Она была разработана с использованием данных хирургических больных. Эта модель была утверждена для оценки риска смерти у пациентов после ЧКВ.

6. Клиническая шкала SYNTAX – это комбинация SYNTAX и ACEF. Исходно представленная как аддитивная модель, она впоследствии была развита в логистическую, что дало ей больше возможностей оценки риска.

7. Шкала SYNTAX II – это комбинация анатомических и клинических факторов (возраст, клиренс креатинина, функции левого желудочка, пол, хроническая обструктивная болезнь легких и заболевания периферических сосудов), которая прогнозирует долгосрочную смертность у пациентов с трехсосудистым или поражением ствола ЛКА. Она оказалась лучше простой шкалы SYNTAX при принятии решений относительно выбора между КШ и ЧКВ в исследовании SYNTAX и последовательно была утверждена в регистре СЛП по поводу стенозов ствола ЛКА DELTA.

Сравнительный анализ этих моделей скуден, так как доступные исследования в основном оценивали индивидуальный риск в различных популяциях, с разными способами оценки исходов и разными временными рамками. Большинство моделей было ограничено только одним типом реваскуляризации. Кроме того, ряд важных переменных, таких как способность к самообслуживанию, кальциноз аорты, не были включены в эти шкалы.

И хотя модели риска дают полезную информацию для прогнозирования смерти и больших сердечно-сосудистых событий, прогноз по улучшению качества жизни пока недоступен. Такие ограничения суживают возможности для рекомендации одной определенной модели оценки риска. Важно также отметить, что ни одна шкала не прогнозирует риски у конкретного пациента. Более того, ограничения существуют для всех баз данных, использованных для построения моделей риска, и отличия в формулировках и рядах переменных могут повлиять на результаты шкал, когда применяются к разным популяциям. Поэтому шкала риска должна использоваться как дополнительный источник информации.

Однако окончательное решение о выборе метода лечения пациента с острым расстройством коронарного кровообращения (ОРКК) должно быть основано на индивидуальном подходе к пациенту, максимально быстрой и оптимальной необходимой диагностике, командном анализе полученных данных с выработкой решения, направленного на достижение наилучшего результата для больного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодня самым технологичным, эффективным и распространенным способом лечения больных в условиях развивающегося острого коронарного синдрома является чрескожное внутрикоронарное вмешательство с целью реваскуляризации – восстановления нормального кровотока в коронарных артериях.

Чрескожное коронарное вмешательство обеспечивает превосходные результаты реперфузии и ассоциируется с меньшим количеством осложнений, летальных исходов и отдаленных осложнений при ИМпСТ по сравнению с фибринолитической терапией. Наш опыт показывает, что внутрикоронарная тромбэкстракция значительно повышает эффективность реканализации и стентирования.

Рациональное и своевременное применение внутриаортальной баллонной контрпульсации в сочетании с ранней реперфузионной терапией у больных с острым инфарктом миокарда приводит к снижению летальности в период стационарного лечения. ВАБК – эффективный метод механической поддержки центральной гемодинамики и функции поврежденного миокарда. Он является доступным в использовании, относительно безопасным для пациента, экономически выгодным и на современном этапе стал неотъемлемой частью интенсивной терапии острого инфаркта миокарда, получив широкое применение.

В настоящее время экстракорпоральная мембранная оксигенация развивается быстрыми темпами и вносит неоспоримый вклад в лечение пациентов с тяжелой дыхательной и сердечной недостаточностью. Целью применения ЭКМО в условиях кардиогенного шока является нормализация газообмена и кровообращения. Важно учитывать, что ЭКМО не лечит, а дает время на лечение. Использование методики при кардиогенном шоке предполагает слаженность работы всего коллектива, поскольку время подключения ЭКМО имеет большое значение. Начало ЭКМО через 40 минут после остановки сердечной деятельности, несмотря на проводимые сердечно-легочные реанимационные мероприятия, является бесперспективным в большинстве случаев. Опыт ведущих европейских центров показывает выживаемость 30–35 % при подключении ЭКМО у пациентов с остановкой сердечной деятельности при кардиогенном шоке.

Несмотря на возрастающие возможности ЧКВ, лечение пациентов со стенозом ствола ЛКА и его эквивалентами, множественными поражениями коронарного русла, тяжелым диабетом по-прежнему остается прерогативой кардиохирургии. Экстренные открытые операции аортокоронарного шунтирования – вынужденная мера, сопровождающаяся бóльшим числом осложнений, чем плановые операции. Следовательно, абсолютно оправданы попытки стабилизации состояния пациентов, а экстренные операции показаны лишь в тех случаях, когда имеют место повторяющиеся при минимальной физической нагрузке и в покое ангинозные приступы, сопровождающиеся ишемическими изменениями на ЭКГ на фоне оптимальной антиангинальной терапии.

Окончательное решение о выборе метода лечения пациента с острым расстройством коронарного кровоснабжения должно быть основано на индивидуальном подходе к пациенту, максимально быстрой и оптимально необходимой диагностике, командном анализе полученных данных с выработкой решения, направленного на достижение наилучшего результата для больного.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Коков Л.С.* Сосудистое и внутривнутриорганическое стентирование. Руководство / под ред. Л.С. Кокова, С.А. Капранова, Б.И. Долгушина, А.В. Троицкого, А.В. Протопопова, А.Г. Мартова. Москва : Грааль, 2004. С. 385. ISBN 5-94688-031-4.
2. *Коков Л.С.* Атлас сравнительной рентгенохирургической анатомии / под ред. Л.С. Кокова. М. : «Радиология-Пресс», «Издательство Икар». 2012. С. 388. ISBN 978-5-9902356-2-5; ISBN 978-5-7974-0290-9.
3. *Меркулов Е.В., Миронов В.М., Самко А.Н.* Коронарная ангиография, вентрикулография, шунтография в иллюстрациях и схемах. М. : Медиа-Медика, 2011. 100 с.: ил. ISBN 978-5-905305-03-0.
4. *Michael Gibson C., De Lemos James A., Murphy Sabina A., Marble Susan J., McCabe Carolyn H., Cannon Christopher P., Antman Elliott M., Braunwald Eugene* and for the TIMI Study Group Originally published // *Circulation*. 2001; 103: 2550–2554. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.103.21.2550>.
5. *Van 't Hof A.W.J., Liem A., Suryapranata H., Hoorntje J.C.A., De Boer M.-J., Zijlstra F.* Angiographic Assessment of Myocardial Reperfusion in Patients Treated With Primary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction Myocardial Blush Grade // *Circulation*. 1998. Jun 16; 97 (23): 2302 6.
6. *Корзунов С.С., Пархоменко М.В., Коков Л.С.* Применение перфузионного катетера AMISCATH у пациентов с острым инфарктом миокарда для снижения риска «NO-REFLOW» / Медицинская диагностика-2015: материалы VII науч.-обр. форума с междунар. уч. / Радиология-2015: тез. докл. IX Всерос. нац. конгр. лучевых диагностов и терапевтов, г. Москва, 26–28 мая 2015 г. // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2015; 5 (2): Прил. С. 234.
7. *Коков Л.С., Лопотовский П.Ю., Пархоменко М.В., Ларин А.Г., Коробенин А.Ю.* Опыт применения Ангиокса (Бивалирудина) при осложнениях чрескожных коронарных вмешательств у пациентов с острым коронарным синдромом // *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2013; 34: 39–42.
8. *Лопотовский П.Ю., Коробенин А.Ю., Ларин А.Г., Коков Л.С., Кузьмина И.М.* Опыт применения бивалирудина при выполнении чрескожного вмешательства на коронарных артериях у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST после тромболитической терапии. 2-й съезд неотложной медицины: материалы съезда. М. : НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского , 2013. С. 64.
9. *Коков Л.С., Лопотовский П.Ю., Ларин А.Г., Коробенин А.Ю., Кузьмина И.М.* Применение бивалирудина при осложнениях чрескожных вмешательств на коронарных артериях у пациентов с острым коронарным синдромом. 2-й съезд неотложной медицины: материалы съезда. М. : НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского , 2013. С. 54.
10. *Коков Л.С., Лопотовский П.Ю., Пархоменко М.В., Кузьмина И.М.* Использование прямого ингибитора тромбина (Бивалирудина) при проведении экстренных ЧКВ у пациентов с острым коронарным синдромом с

подъемом сегмента ST после применения тромболитической терапии / Новые технологии в скорой и неотложной медицинской помощи: материалы науч.- практ. конф., г. Суздаль, 21–22 апреля 2016. М. : НИИ СП им. Н. В. Склифосовского, 2016. (Труды ин-та, Т. 236). С. 97.

11. *Schmidt M., Burrell A., Roberts L. et al.* Predicting survival after ECMO for refractory cardiogenic shock: the survival after veno-arterial-ECMO (SAVE)-score // *Eur. Heart J.* 2015; 36 (33): 2246–56.

12. *Chen W.C., Huang K.Y., Yao C.W. et al.* The modified SAVE score: predicting survival using urgent veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation within 24 hours of arrival at the emergency department // *Crit. Care.* 2016; 20 (1): 336.

13. *Мазанов М.Х., Сагиров М.А., Тимербаев А.В., Бикбова Н.М., Арутюнян А.Г., Баранов А.А., Мингалимова А.Р., Камбаров С.Ю.* Экстренное коронарное шунтирование у больных с острым коронарным синдромом (20-летний опыт) / Материалы науч.-практ. конференции сердечно-сосудистых хирургов Москвы «Сердца мегаполиса», 2022. С. 99.

14. *Бранд Я.Б., Долгов И.М.* Хирургическое лечение острых расстройств коронарного кровообращения. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. 224 с.

15. *Мазанов М.Х., Сагиров М.А., Чернявский П.В., Бикбова Н.М., Иванов М.Г., Аргир И.А., Арутюнян А.Г., Камбаров С.Ю.* Результаты коронарного шунтирования у больных с выраженной дисфункцией миокарда левого желудочка / Материалы науч.-практ. конференции сердечно-сосудистых хирургов Москвы «Сердца мегаполиса», 2022. С. 97.