

# Использование экстракорпоральной мембранной оксигенации при проведении экстренного чрескожного коронарного вмешательства у пациента с острым инфарктом миокарда, осложненным кардиогенным шоком

А.Г. Осиев, В.И. Байструков\*, А.В. Бирюков, О.В. Крестьянинов,  
Д.А. Редькин, И.А. Корнилов, Е.И. Кретов

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина» Минздрава РФ, Новосибирск, Россия

Пациенты с острым инфарктом миокарда (ОИМ), осложненным кардиогенным шоком, имеют высокие показатели смертности. Хотя внутриаортальная баллонная контрпульсация часто используется у больных с кардиогенным шоком, она не дает полной гемодинамической поддержки. Мы представляем клинический случай, в котором была использована экстракорпоральная мембранная оксигенация для дополнительной поддержки гемодинамики при выполнении экстренного чрескожного коронарного вмешательства у пациента с ОИМ, кардиогенным шоком и выраженной нестабильностью гемодинамики, несмотря на использование инотропных препаратов и внутриаортальной баллонной контрпульсации.

**Ключевые слова:** острый инфаркт миокарда, кардиогенный шок, стентирование коронарных артерий, экстракорпоральная мембранная оксигенация.

## Список сокращений

- ОИМ – острый инфаркт миокарда
- ЭКМО – экстракорпоральная мембранная оксигенация
- ВАК – вено-артериальная канюляция
- ВВК – вено-венозная канюляция
- ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
- ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация
- ЛНПГ – левая ножка пучка Гисса
- ПНПГ – правая ножка пучка Гисса
- ПНА – передняя нисходящая артерия
- ОА – огибающая артерия
- ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

## Введение

Кардиогенный шок представляет собой критическое состояние, сопровождающееся нарушением кровообращения органов и тканей. Кардиогенный шок встречается у 5–10% пациентов с ОИМ с подъемом ST и является наиболее частой причиной внутрибольничной смерти у данной категории

больных (1–3). Отдаленная выживаемость при ранней реваскуляризации выше по сравнению с медикаментозной стабилизацией и отсроченной реваскуляризацией у пациентов с ОИМ с подъемом ST, осложненным кардиогенным шоком (4–6).

Экстракорпоральная мембранная оксигенация – процедура продленного экстракорпорального кровообращения. Она используется у пациентов с остро развившейся и потенциально обратимой респираторной, сердечной или кардиореспираторной недостаточностью, которая не отвечает на стандартную терапию (7, 8). Для проведения экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) к больному подсоединяют мембранный оксигенатор. Существует два способа подключения: веноартериальная канюляция (ВАК) и вено-венозная канюляция (ВВК). При ВАК кровь забирается из венозного русла, очищается, насыщается кислородом и подается в артериальное русло. ВАК рекомендуется к применению у новорожденных, а также у взрослых с компенсированным инфарктом миокарда (ИМ). При ВВК кровь забирается и возвращается в венозное русло. ВВК может применяться у взрослых с изолированным поражением легких. Для соблюдения физиологических механизмов забор и вливание крови осуществляются максимально близко к сердцу.

\* Адрес для переписки:

Байструков Виталий Игоревич  
630055, г. Новосибирск, ул. Речкуновская, д.15.  
E-mail: Vet-007700@mail.ru

Статья получена 4 июня 2012 г.

Принята в печать 28 июня 2012 г.

ВАК предпочтительнее, так как при этом способе не происходит смешивание артериальной и венозной крови. ВВК требует вдвое большую поверхность мембран оксигенатора, поэтому на практике данный способ применяется реже.

Существует небольшой опыт применения ЭКМО у пациентов, перенесших экстренное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) при ОИМ, осложненном кардиогенным шоком или остановкой сердца.

Мы рассмотрим клинический случай, когда ЭКМО было экстренно установлено пациенту с ОИМ, осложненным кардиогенным шоком, сопровождающимся выраженной гипотензией, несмотря на поддержку инотропных препаратов и внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК).

Женщина, 53 года, в течение нескольких лет наблюдалась у кардиолога с диагнозом: ИБС, стенокардия напряжения II ФК, гипертоническая болезнь III степени, НК II Б. В последние 6 мес приступы стенокардии возникали при ходьбе на несколько метров. 25.11.2011 пациентка была экстренно госпитализирована в городскую больницу с затяжным болевым приступом. На фоне терапии ангинозные боли рецидивировали и в покое, и при небольших нагрузках. Через 3 сут у пациентки развился ОИМ передней стенки левого желудочка, который в дальнейшем осложнился кардиогенным шоком (АД 85/40 мм рт.ст. при исходном 160/100 мм рт. ст., ЧСС 143 в минуту), рецидивирующей фибрилляцией желудочков, переходящей АВ-блокадой III степени. На фоне терапии боли в груди неоднократно повторялись, сохранялись явления шока, восстановилась АВ-проводимость, однако сохранялась полная блокада ЛНПГ и ПНПГ. Пациентка транспортирована в ФГУ «ННИИПК» для выполнения коронарографии и определения дальнейшей тактики лечения.

При поступлении отмечают адинамия, бледность кожных покровов, заостренные черты лица, профузный пот, ЧСС 130 в минуту, АД на руках 80/41 мм рт.ст., влажные мелкопузырчатые хрипы по всем полям легких, олигурия. На ЭКГ: трепетание предсердий. По данным биохимического анализа крови: повышение кардиоспецифических ферментов. Сатурация SPO<sub>2</sub>: 78%. Ацидоз. По данным УЗИ сердца: ФВ ЛЖ 22–24%. Начата инфузия гепарина 1000 ед/ч, добутамина 830 мкг/мин, продолжена инфузия допамина 1500 мкг/мин, внутривенно введен лазикс 40 мг и дополнительно 60 мг.



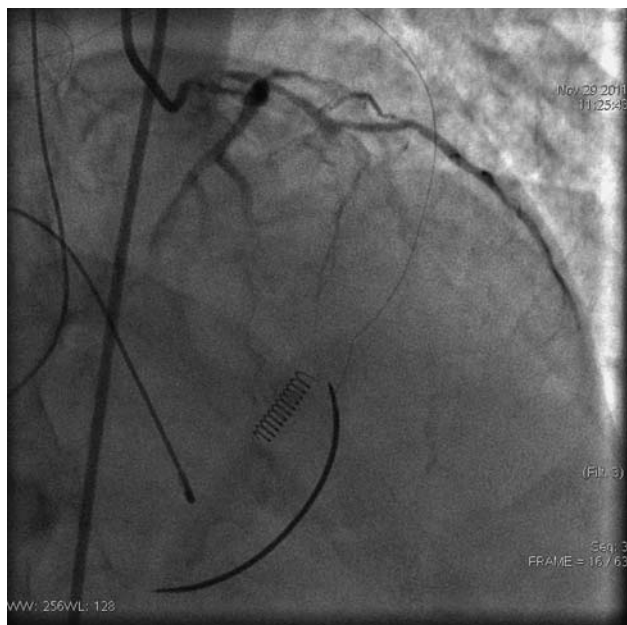
**Рис. 1.** Пристеночные тромбы в устьях ПНА и ОА со стенозированием 85%.

Учитывая нестабильность гемодинамики и выраженную гипотензию на фоне инотропных препаратов, в рентгеноперационной выполнена установка внутриаортального баллонного контрпульсатора. Выполнена КГ: в устьях ПНА и ОА пристеночные тромбы со стенозированием 85%, хроническая окклюзия средней трети передней нисходящей артерии, хроническая окклюзия средней трети правой коронарной артерии. (рис. 1–3).

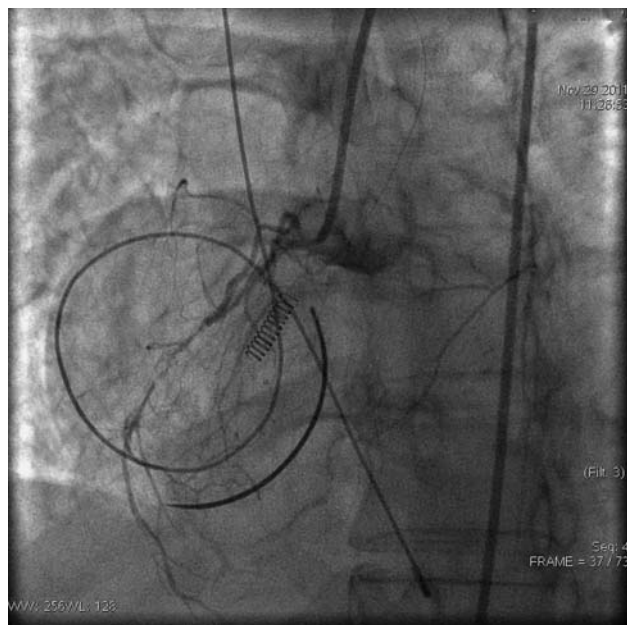
Учитывая наличие ОИМ, осложненного кардиогенным шоком, пациентке было абсолютно показано выполнение реваскуляризации миокарда. Выполнение аортокоронарного шунтирования могло сопровождаться крайне высоким (запредельным) риском. В связи с нарастающей сердечной недостаточностью, толерантной к высоким дозам кардиотоников и ВАБК, для дополнительной поддержки гемодинамики принято решение подключить ЭКМО и выполнить стентирование пораженных коронарных артерий.

Пункционно установлена венозная канюля 28 Fr в правую бедренную вену, выделены бедренные сосуды слева, и установлены артериальная канюля 18 Fr и канюля для кровоснабжения конечности в дистальную часть бедренной артерии 10 Fr. Начата ЭКМО: ОСП 4,5–4,8 л/мин. Давление в артериальной линии 280 торр., в венозной – 90 торр.

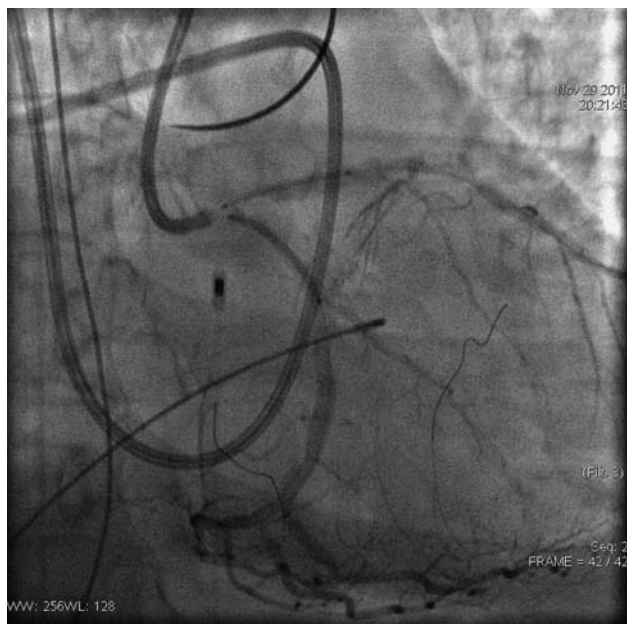
Гемодинамика стабилизирована, дозы кардиотоников снижены. На этом фоне выполнено V-образное стентирование ПНА и ОА стентами Omega 3,5 × 20 мм и Omega 4,0 × 20 мм (Boston



**Рис. 2.** Хроническая окклюзия передней нисходящей артерии в средней трети.



**Рис. 3.** Хроническая окклюзия средней трети правой коронарной артерии.



**Рис. 4.** Позиционирование стентов в ПНА и ОА.



**Рис. 5.** Имплантация стентов в ПНА и ОА.

Scientific corporation, США) (рис. 4, 5). При контрольном контрастировании отмечается хороший ангиографический результат, кровоток TIMI 3 (рис. 6). Пациентка переведена в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ).

В период наблюдения и лечения в ОРИТ состояние пациентки оставалось тяжелым, но без отрицательной динамики. Искусственная вентиляция легких. Ацидоз купирован.

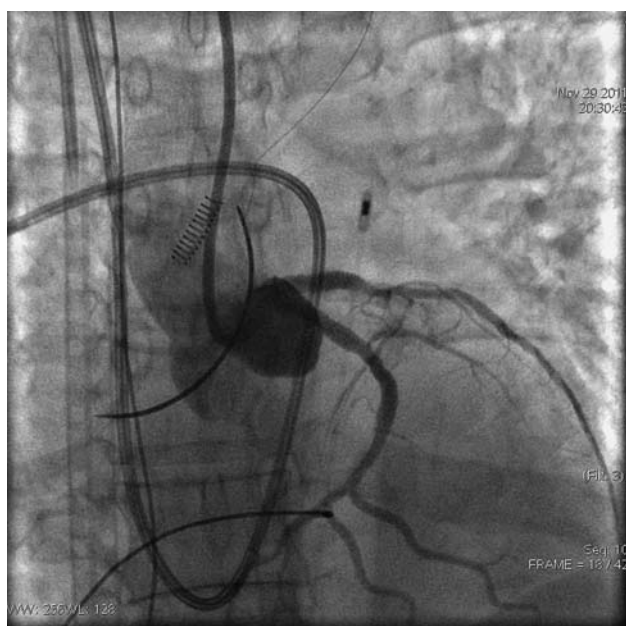
Через 8 дней в связи со стабилизацией гемодинамики, респираторных показателей, кислотно-щелочного равновесия пациентка отключена от аппарата ЭКМО, проведено удаление ВАБК,

пациентка переведена в кардиологическое отделение.

После реабилитации в отделении кардиологии пациентка в удовлетворительном состоянии выписана домой. Фракция выброса ЛЖ при выписке составила 51%.

### Обсуждение

Так как кардиогенный шок является ведущей причиной смерти при ОИМ, быстрое и агрессивное лечение имеет первостепенное значение (3, 9). В современной тактике лечения ОИМ основной упор делается на



**Рис. 6.** Финальный результат.

быстрейшую реваскуляризацию, однако смертность по-прежнему остается очень высокой (4, 5, 10).

К снижению летальности при этом грозном осложнении приводят использование различных механизмов циркуляторной поддержки. Так, исследование SHOCK показало снижение летальности больных с кардиогенным шоком при использовании внутриаортальной контрпульсации (4).

Другие методы, которые используются для улучшения гемодинамики, включают ЭКМО и различные системы обхода левого желудочка.

Несмотря на то что ЭКМО первоначально разработано для лечения больных с острой, потенциально обратимой дыхательной недостаточностью, оно может быть эффективным как вспомогательная мера в условиях дисфункции миокарда и кардиогенного шока. Показания для его использования при кардиогенном шоке окончательно не установлены и варьируются в каждом учреждении. Это, вероятно, связано с недостатком проспективных рандомизированных контролируемых исследований, которые практически и этически трудно проводить у пациентов с острыми заболеваниями и высоким риском смерти. В литературе имеется лишь несколько ретроспективных исследований и отчетов, в которых подчеркивается потенциал применения ЭКМО при ЧКВ.

При экстренных вмешательствах с использованием ЭКМО встречаются противоречивые данные. В своем обзоре J.S. Chen

и соавт. (11) сообщают о 7 успешно выполненных первичных ЧКВ на фоне ЭКМО. Несмотря на то что четверо из этих пациентов были успешно отключены от ЭКМО уже через 48 ч, госпитальная летальность составила 100%. Более оптимистические данные приводят W. Tayata и соавт. (12). В их ретроспективном анализе, включающем 138 пациентов, сообщается об улучшении госпитальной и 5-летней выживаемости у пациентов с ОИМ, осложненным кардиогенным шоком, перенесших реваскуляризацию при поддержке кровообращения, включая использование ЭКМО.

Кроме того, проведено несколько небольших ретроспективных исследований использования ЭКМО при плановых ЧКВ у пациентов с высоким риском. Так, по данным G.J. Magovern и соавт. (13), ЧКВ с поддержкой ЭКМО было выполнено 27 пациентам. Данная группа включала больных высокого риска с нестабильной стенокардией, застойной сердечной недостаточностью, тяжелой дисфункцией левого желудочка. Успешная реваскуляризация была выполнена у 26 из 27 пациентов (96%), в том числе у 12 пациентов со стенозом ствола левой коронарной артерии. Госпитальная летальность составила 15% (4 пациента). Причины смерти: остановка сердца (2) и сердечная недостаточность (2). Среди осложнений, встретившихся при использовании данной методики, авторы отмечают достаточно высокую частоту осложнений, связанных с артерией доступа (7 пациентов); блокаду проводящих путей сердца, потребовавшую установки кардиостимулятора (1 пациент); ОИМ (2 пациента); низкий сердечный выброс (3 пациента).

## Выводы

Таким образом, ЭКМО может быть эффективно у пациентов без предшествующей сердечной недостаточности, с острыми и потенциально излечимыми поражениями сердца, такими как ОИМ, осложненный кардиогенным шоком.

Раннее подключение ЭКМО в условиях рентгенооперационной у пациентов с ОИМ, кардиогенным шоком и тяжелой нестабильностью гемодинамики, рефрактерной к инотропным препаратам и внутриаортальной баллонной контрпульсации, может обеспечить дополнительную поддержку кровообращения во время операции и улучшить прогноз у данной категории больных.

Одно из преимуществ ЭКМО состоит в том, что она может быть использовано оперативно и одновременно с выполнением ЧКВ.

### Список литературы

1. Hasdai D., Topol E.J., Califf R.M. et al. Cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes. *Lancet*, 2000, 356, 749–756.
2. Goldberg R.J., Samad N.A., Yarzebski J. et al. Temporal trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.*, 1999, 340, 1162–1168.
3. Becker R.C., Gore J.M., Lambrew C. et al. A composite view of cardiac rupture in the United States National Registry of Myocardial Infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 1996, 27, 1321–1326.
4. Hochman J.S., Sleeper L.A., Webb J.G. et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N. Engl. J. Med.*, 1999, 341, 625–634.
5. Hochman J.S., Sleeper L.A., White H. et al. One year survival following early revascularization for cardiogenic shock. *JAMA*, 2001, 285, 190–192.
6. Hochman J.S., Sleeper L.A., Webb J.G. et al. Early revascularization and long-term survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *JAMA*, 2006, 295, 2511–2515.
7. Anderson H., Steimle C., Shapiro M. et al. Extracorporeal life support for adult cardiorespiratory failure. *Surgery*, 1993, 114, 161–173.
8. Smedira N.G., Blackstone E.H.. Postcardiotomy mechanical support: Risk factors and outcomes. *Ann. Thorac. Surg.*, 2001, 71 (Suppl. 3), S60–66.
9. Goldberg R.J., Gore J.M., Alpert J.S. et al. Cardiogenic shock after acute myocardial infarction: incidence and mortality from a community-wide perspective, 1975 to 1988. *N. Engl. J. Med.*, 1991, 325, 1117–1122.
10. Jacobs A.K., Sleeper L.A., Forman R. et al. Cardiogenic shock caused by right ventricular infarction: a report from the SHOCK registry. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2003, 41, 1273–1279.
11. Chen J.S., Ko W.J., Yu H.Y. et al. Analysis of the outcome for patients experiencing myocardial infarction and cardiopulmonary resuscitation refractory to conventional therapies necessitating extracorporeal life support rescue. *Crit. Care Med.*, 2006, 34, 950–957.
12. Tayata W., Starling R.C., Yamani M.H. et al. Improved survival after acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock with circulatory support and transplantation: Comparing aggressive intervention with conservative treatment. *J. Heart Lung Transplant*, 2006, 25, 504–509.
13. Magovern G.J. Jr, Simpson K.A. Extracorporeal membrane oxygenation for adult cardiac support: the Allegheny experience. *Ann. Thorac. Surg.*, 1999, 68, 655–661.