

А.А. Лохнев, К.В. Кондрашов, А.Л. Левит

Нужна ли кардиоплегия при операции прямой реваскуляризации миокарда?

Областная клиническая больница № 1,
620102, Екатеринбург,
ул. Волгоградская, 185,
art_okb@mail.ru

УДК 616.12—089
ВАК 14.01.20

Поступила в редакцию
7 октября 2010 г.

© А.А. Лохнев, К.В. Кондрашов,
А.Л. Левит, 2011

В исследование включен 21 пациент со сниженной фракцией выброса левого желудочка ($EF < 0,4$) и многососудистым поражением. В послеоперационном периоде отмечается оптимизация минутного объема кровообращения, благодаря чему увеличился индекс доставки кислорода. Анализ ЭКГ и динамика биомаркеров повреждения в послеоперационном периоде свидетельствуют об отсутствии повреждения миокарда. У большинства пациентов (85,7%) в послеоперационном периоде не было потребности в адrenomиметической поддержке, и длительность пребывания в ОРИТ этих больных составила $23,6 \pm 6,0$ ч. Госпитальной летальности в исследуемой группе не зарегистрировано. Средняя продолжительность лечения больных в стационаре составила 10,7 дней. Таким образом, реваскуляризация миокарда в условиях вспомогательного кровообращения способствует улучшению показателей центральной гемодинамики и является надежным способом поддержания гемодинамики во время операции у больных с низкими функциональными резервами миокарда. Уровень высокоспецифичных ферментов повреждения миокарда и данные ЭКГ свидетельствуют об отсутствии повреждения миокарда во время операции. Ключевые слова: низкая фракция выброса левого желудочка; реваскуляризация миокарда; кардиоплегия; параллельное искусственное кровообращение.

Вопросы безопасности больных при самой распространенной в мире операции на сердце – прямой реваскуляризации миокарда (ПРМ) – постоянно находятся под пристальным вниманием исследователей [6, 8]. Преимуществам и недостаткам операций с искусственным кровообращением (ИК) и на работающем сердце (off pump) посвящено большое количество работ, в том числе и из нашей клиники [1, 4, 5, 9, 10]. Последние несколько лет изучается возможность прямой реваскуляризации миокарда в условиях вспомогательного ИК у больных, у которых пережатие аорты нежелательно или невозможно, а операции на работающем сердце опасны из-за низких функциональных резервов миокарда [2, 3, 7, 11]. Это больные с тяжелой дисфункцией миокарда, диффузным коронарным поражением, выраженной сопутствующей патологией и значительным атеросклеротическим поражением восходящей аорты. Ограниченное количество работ в этом направлении явилось основанием для настоящего исследования. Цель исследования – оценить преимущества и недостатки вспомогательного кровообращения как способа стабилизации гемодинамики

во время прямой реваскуляризации миокарда у пациентов группы высокого риска.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С ноября 2009 г. в нашем Центре была выполнена 21 операция прямой реваскуляризации миокарда в условиях вспомогательного ИК (ВИК). Формирование анастомозов выполнялось на работающем сердце одним хирургом. Для уменьшения подвижности миокарда в зоне формирования дистальных анастомозов была использована система стабилизации Medtronic. Средний возраст больных – 65 лет (от 43 до 77 лет). В группу были включены больные со сниженной фракцией выброса ЛЖ ($EF_{cp} 40,8\%$) и многососудистым поражением (среднее количество дистальных анастомозов – 3,3). Большинство больных перенесли ОИМ (81%) и имели 3 функциональный класс по NYHA (76,2%). У 81% больных отмечался мультифокальный атеросклероз с поражением аорты и брахиоцефальных сосудов. При оценке состояния больных была использована шкала EuroSCORE. Среднее значение составляло 4,95 балла (летальный риск – 4,57%).

ния (МОК), на 6,4% увеличился индекс доставки кислорода. К концу 1-х суток после операции тенденция к оптимизации сердечного выброса сохранилась. Так, при контрольном измерении через 20 ч после операции сердечный и ударный индексы увеличились еще на 3,9 и 17,4% соответственно, индекс ударной работы левого желудочка (ИУРЛЖ) увеличился на 17,5% в сравнении с постперфузионным периодом ($p \leq 0,05$). Также было отмечено достоверное снижение фракции шунта на 53,1% ($p \leq 0,05$) (табл. 2).

Следует отметить, что функция правого желудочка в конце первых суток практически не отличалась от дооперационной. Так, фракция выброса правого желудочка до операции была 23,7%, а через 20 ч после операции – 23,5%. Это обстоятельство можно объяснить тем, что операция выполнялась большим с исходно скомпрометированным левым желудочком при относительно сохранной функции правого.

Кроме показателей центральной гемодинамики, мы проанализировали также потребность в адреномиметической поддержке в интра- и послеоперационном периодах. Во время операции инотропная поддержка (допамин более 3 мкг/(кг · мин) проводилась у 4 больных (19%). У 3 пациентов она продолжалась и в послеоперационном периоде. У одного из этих пациентов еще до начала операции дополнительно была начата инфузия левосимендана в дозе 0,06 мкг/(кг · мин), которая продолжалась в течение 24 ч после операции.

У большинства пациентов во время операции не было потребности в кардиотонической поддержке. Однако в раннем послеоперационном периоде у 3 больных (14,3%) манифестировала сердечная недостаточность, в том числе в 1 случае – тяжелая, потребовавшая инфузии адрена-

лина (0,08 мкг/кг · мин) и мезатона (до 0,12 мг/кг · ч). В последнем случае причиной такой тяжелой сердечной недостаточности был аритмогенный шок на фоне исходной желудочковой экстрасистолии (5 класс по Лауну–Вольфу). У 2 пациентов необходимость во введении адреномиметиков имела место и через сутки после операции.

При анализе ЭКГ в послеоперационном периоде повреждение миокарда не было выявлено ни у одного больного, у 2 пациентов (9,5%) отмечались признаки ишемии миокарда, которые были и до операции. Еще у 2 больных (9,5%) после операции на ЭКГ выявлена блокада передней ветви ЛНПГ, которая регрессировала к концу первых суток. Нарушения ритма по типу желудочковой экстрасистолии в послеоперационном периоде были зарегистрированы у 1 больного, о котором мы упоминали выше.

Несмотря на отсутствие явных ишемических изменений на ЭКГ после операции, уровень ферментов повреждения миокарда в абсолютных величинах был повышен к концу первых суток: АсТ составлял в среднем 56,8 Е/л, КФК – 1284 Е/л, КФК-МВ – 41,8 Е/л. В то же время уровень тропонина Т (0,13 нг/мл), соотношение КФК-МВ и общей КФК (4,12±2,8%) свидетельствуют об отсутствии повреждения миокарда. Вероятно, что повышение уровня АсТ, КФК, КФК-МВ при отсутствии повышения тропонина и изменений на ЭКГ является следствием реакции организма на искусственное кровообращение.

При анализе уровня глюкозы и лактата крови мы не получили достоверных различий на разных этапах исследования (табл. 3).

В целом послеоперационный период у больных протекал достаточно гладко. Продолжительность пребы-

Таблица 2

Изменения центральной гемодинамики у больных при операции АМКШ в условиях параллельного искусственного кровообращения

*Этапы исследования: I – до начала операции, II – после ИК и сведения грудины, III – через 20 ч после операции. $p \leq 0,05$: * между 1 и 2 этапом, ** между 2 и 3 этапом, *** между 1 и 3 этапом*

Параметр	1 этап	2 этап	3 этап
Сердечный выброс (CO)	4,01±1,55*	5,31±1,41	5,57±1,06***
Сердечный индекс (CI)	2,11±0,72*	2,82±0,78	2,93±0,55***
Ударный выброс (SV)	53,6±16,5	62,7±15,2**	74,3±16,4***
Ударный индекс (SI)	28,2±8,05	33,4±8,57**	39,2±8,36***
Системное сосудистое сопротивление (SVR)	1623±627*	1196±331	1081±279***
Индекс системного сосудистого сопротивления (SVRI)	3046±1095*	2274±639	2049±477***
Легочное сосудистое сопротивление (PVR)	148±62,7	125,6±62,8	98±42,7***
Индекс легочного сосудистого сопротивления (PVRI)	280,4±116	238,2±115	187,3±78***
Ударная работа левого желудочка (LVSW)	48,6±15,7	58,4±18,5	68,9±18***
Индекс ударной работы левого желудочка (LVSWI)	25,5±7,4*	30,8±9,6**	36,2±8,4***
Ударная работа правого желудочка (RVSW)	8,5±4,9*	13,2±6,3	11,0±4,3
Индекс ударной работы правого желудочка (RVSWI)	4,46±2,6*	7,04±3,5	5,76±2,2
Фракция выброса правого желудочка (REF)	23,7±6,05	22,3±5,2	23,5±4,4
Потребление кислорода (расчетное) (VO ₂ calc)	114,9±43,8	141,3±57,3**	234±82,2***
Индекс потребления кислорода (VO ₂ I calc)	59,9±20,8*	74,5±29,4**	121,9±39,1***
Отношение экстракции кислорода (O ₂ ER)	18,2±7,6	20,6±7,7**	30,4±7,3***
Транспорт (доставка) кислорода (DO ₂)	662,2±272	695,3±179	768,6±165
Индекс транспорта кислорода (DO ₂ I)	345,6±121	368,5±97,6	402,5±73,7
Шунт (Qs/Qt)	19,4±7,0	23,7±9,9**	9,1±5,7***

Таблица 3

Лабораторные показатели в интра- и послеоперационном периодах при операции АМКШ в условиях параллельного искусственного кровообращения

Показатели	Этапы исследования	Среднее значение
Глюкоза	До начала операции	6,24 (4,8;10,8)
	После ИК	7,8 (5,3;13,5)
	Через 20 ч после операции	8,47 (5,8;14,3)
Лактат	До начала операции	0,89 (0,2;1,6)
	После ИК	1,63 (0,8;2,8)
	Через 20 ч после операции	1,49 (0,3;2,2)
АсТ	Через 20 ч после операции	56,8 (10;113)
КФК	Через 6 ч после операции	400 (137;618)
	Через 20 ч после операции	1284 (104;2277)
КФК-МВ	Через 20 ч после операции	41,8 (12;109)
КФК-МВ/КФК	Через 20 ч после операции	4,12 (1,02;13,46)
Тропонин Т	Через 20 ч после операции	0,13 (0;0,36)

вания в ОРИТ составила в среднем 32,3 ч (от 18,2 до 93,7 ч): у пациентов без сердечной недостаточности (18) – 23,6 ч (от 18,2 до 26,5 ч), у 3 больных с послеоперационной сердечной недостаточностью – 68,9 ч (от 41 до 93,7 ч). Повторных поступлений в ОРИТ не было. Все больные были выписаны домой в удовлетворительном состоянии. Средняя продолжительность лечения в стационаре составила в среднем 10,7 дней.

ВЫВОДЫ

1. Использование вспомогательного кровообращения при ревазуляризации способствует улучшению показателей центральной гемодинамики и транспорта кислорода во время и после операции.
2. Несмотря на умеренное повышение низкоспецифичных ферментов повреждения миокарда после операции, уровень высокоспецифичных ферментов повреждения и данные ЭКГ свидетельствуют об отсутствии повреждения миокарда во время операции.
3. Вспомогательное искусственное кровообращение является надежным способом стабилизации гемодинамики при прямой ревазуляризации миокарда у больных с низкими компенсаторными возможностями сердца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокерия Л.А., Сигаев И.Ю., Мерзляков В.Ю. и др. // Сердечно-сосудистые заболевания: тезисы докладов двенадцатого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов / Под ред. Л.А. Бокерия. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. М., 2006. Т. 7. № 5. С. 51.
2. Жбанов И.В., Молочков А.В., Шиленко П.А., Шабалкин Б.В. Российский Научный Центр Хирургии им. академика Б.В. Петровского РАМН, Москва // Сердечно-сосудистые заболевания: тезисы докладов двенадцатого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов / Под ред. Л.А. Бокерия. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. М., 2006. Т. 7. № 5. С. 53.
3. Казанчян П.О., Попов В.А., Сотников П.Г., Козорин М.Г., Ким С.Ю., Данилин А.М., Игнатова Е.Г., Бузиашвили М.Р. МОНИКИ, Москва,

Россия // Сердечно-сосудистые заболевания: тезисы докладов двенадцатого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов / Под ред. Л.А. Бокерия. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. М., 2006. Т. 7. № 5. С. 54.

4. Кондрашов К.В. Возможности и результаты коронарного шунтирования без искусственного кровообращения при многососудистом поражении коронарных артерий: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.44. / К.В. Кондрашов; Нижний Новгород, 2009.
5. Крашенинников С.В. Оптимизация анестезиологической защиты, мониторинга и инфузионной терапии при операциях ревазуляризации миокарда на работающем сердце: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.37 / С.В. Крашенинников; [Урал. Гос. мед. акад.]. Екатеринбург, 2008.
6. Яворовский А.Г. // Руководство по кардиоанестезиологии / Под ред. А.А. Бунятяна, Н.А. Трековой. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005. С. 317.
7. Bonchek L.I. // Ann. Thoracic Surgery. 2003. V. 76. P. 660–661.
8. Ferguson T.B., Hammill B.G. Jr., Peterson E.D. et al. // Ann. Thoracic Surgery. 2002. V. 73. P. 480–489.
9. Gerola L.R., Buffolo E., Jاسبik W. et al. // Ann. Thoracic Surgery. 2004. V. 77. P. 569–573.
10. Trehan N., Mishra M., Sharma O.P. et al. // Ann. Thoracic Surgery. 2001. V. 72. P. 1026–1032.
11. Wong Poo Sing, FRCS(CTh), Simon Vendargon, MS, Lim Choon Gek, RN // Asian Cardiovascular & Thoracic Annals. 2000. V. 8. P. 103–108.

Лохнев Артем Александрович – врач отделения анестезиологии-реанимации ГУЗ «Свердловская областная клиническая больница № 1» (Екатеринбург).

Кондрашов Константин Валентинович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ГОУ ВПО «УГМА», заведующий отделением коронарной хирургии ГУЗ «Свердловская областная клиническая больница № 1» (Екатеринбург).

Левит Александр Львович – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ФПК и ПП ГОУ ВПО «УГМА», заведующий отделением анестезиологии-реанимации ГУЗ «Свердловская областная клиническая больница № 1» (Екатеринбург).