

М.Д. Нуждин, В.П. Приходько, Ю.В. Малиновский, В.Ю. Игнатов*

Сравнительная характеристика гипо- и нормотермического искусственного кровообращения и способов защиты миокарда при хирургическом лечении первичных опухолей сердца

454076, Челябинск,
Медгородок, Областная
клиническая больница,
ул. Воровского, 70,
adastramnd@mail.ru

* ГОУ ДПО «Уральская
государственная
медицинская академия
дополнительного
образования», 454136,
Челябинск, ул. Молодогвар-
дейцев, 51

УДК 616
БАК 14.01.12

Поступила в редакцию
13 июля 2011 г.

© М.Д. Нуждин,
В.П. Приходько,
Ю.В. Малиновский,
В.Ю. Игнатов, 2011

Цель исследования – сравнение гипо- и нормотермического искусственного кровообращения и способов защиты миокарда при хирургическом лечении первичных опухолей сердца. В исследование было включено 129 пациентов. Сравнение групп пациентов проводилось на основе изучения интраоперационных показателей, частоты послеоперационных осложнений и госпитальной летальности. Результаты исследования показали преимущество нормотермического режима в аспекте спонтанного восстановления исходного ритма после операции и меньшей потребностью в гемотрансфузиях. Различий между кровяной и кристаллоидной кардиopleгией по частоте осложнений и летальности найдено не было. Ключевые слова: искусственное кровообращение; кардиopleгия; первичные опухоли сердца.

Адекватное проведение искусственного кровообращения и защиты миокарда является ключевым моментом в успешном восстановлении пациента после кардиохирургических операций [1]. В большинстве экспериментальных исследований предпочтение отдавалось кровяной кардиopleгии как наиболее безопасному методу по ряду лабораторных показателей, главным образом по уровню кардиоспецифичных ферментов [1]. Вопрос о температурном режиме проведения искусственного кровообращения также остается нерешенным ввиду небольшого количества исследований, посвященных данной проблеме. Первичные опухоли сердца являются редкой патологией, что, несомненно, подчеркивает актуальность проведения сравнения способов защиты миокарда и температурных режимов обеспечения данных операций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 129 пациентов, которым проводились операции по поводу первичных опухолей сердца в период с 1981 года по март 2011 года. Средний возраст пациентов 49 лет. Пациентов мужского пола было 52 (40,3%), женского пола – 77 (59,7%). Основными клиническими проявлениями заболевания были обструкция кровотоку, эмболические осложнения, конституциональные признаки. Основными

методами диагностики были доплер-эхокардиография, спиральная компьютерная томография. Хирургическое удаление опухоли в условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии было выполнено 125 (96,7%) пациентам, 4 (3,3%) пациентам была выполнена эксплоративная стернотомия и биопсия ввиду неоперабельного характера опухоли. Гипотермический режим искусственного кровообращения (группа 1) был использован в 64 (49,6%) случаях, нормотермический режим (группа 2) – в 61 (47,2%) случае. Средняя температура гипотермической перфузии составила $29,07 \pm 2,17$ °C. Фармако-холодовая кровяная кардиopleгия (группа 3) была использована у 93 (72,1%) пациентов. Использовались растворы кардиopleгии, разработанные в НЦССХ им. А.Н. Бакулева. Кристаллоидная кардиopleгия (группа 4) была использована у 32 (24,8%) пациентов, использовался раствор Bretschneider (Custodiol). Гипотермический режим искусственного кровообращения был использован у большинства пациентов в период с 1980 по 1986 гг., в период становления искусственного кровообращения и методов защиты миокарда. Доброкачественный характер опухоли был подтвержден у 111 (86%) пациентов, злокачественный – у 18 (14%) пациентов. Для сравнения температурных режимов искусственного кровообращения и способов защиты миокарда использовались пара-

метры, представленные Е. Ovrut и соавт. (2010)), а также показатели послеоперационных осложнений, представленные Обществом торакальных хирургов (The Society of Thoracic Surgeons) [10, 11]. Для статистической обработки данных применялся пакет программ статистической обработки данных STATISTICA 6.0. Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения проводился с использованием теста Колмогорова – Смирнова. При сравнении групп по количественному признаку использовался непараметрический критерий Манна – Уитни и Колмогорова – Смирнова. Сравнение качественных бинарных признаков проводилось с использованием двустороннего критерия Фишера. За уровень статистической значимости был взят $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В табл. 1. представлена общая характеристика пациентов с первичными опухолями сердца. При проведении анализа статистически значимых различий по возрасту, полу, характеру сопутствующей патологии и лабораторным показателям между сравниваемыми группами найдено не было. Сравнение температурных режимов искусственного кровообращения и способов защиты миокарда проводили с использованием операционных показателей (время пережатия аорты, время искусственного кровообращения, спонтанное восстановление исходного ритма), показателям раннего послеоперационного периода (потребность в электрокардиостимуляции, потребность в инотропной стимуляции > 24 ч, поддерживающей искусственной вентиляции легких > 24 ч, дренажные потери, потребность в гемотрансфузиях) и показателям послеоперационных осложнений. В табл. 2 и 3 представлена сравнительная характеристика температурных режимов и способов защиты миокарда. При использовании гипотермической перфузии у пациентов с первичными

опухолями сердца реже происходило спонтанное восстановление исходного ритма сердца после основного этапа операции, что требовало проведения электрической кардиоверсии, кроме того, в раннем послеоперационном периоде пациенты чаще нуждались в проведении гемотрансфузий с использованием компонентов донорской крови (эритроцитарная масса, тромбоцитарная масса, свежезамороженная плазма), что объясняется большими потерями по дренажам в раннем послеоперационном периоде в сравнении с группой нормотермического кровообращения. Как видно из таблицы, абсолютное число пациентов с послеоперационными кровотечениями было больше в группе 1, однако статистических различий найдено не было. В последние годы в интраоперационном периоде мы широко использовали Контрикал в дозе 2МЛН АТрЕ, что значительно снизило объем послеоперационной кровопотери. Статистически значимых различий по частоте прочих послеоперационных осложнений найдено не было. Различия по показателю госпитальной летальности были обусловлены техническими особенностями операций и локализации опухоли у части больных, а также несовершенством техники искусственного кровообращения и способов защиты миокарда в период их освоения (1981–1984) и их связь с температурным режимом не имеет клинического значения.

При сравнении фармакохолодовой кровяной и кристаллоидной (Custodiol) кардиоплегии мы не получили статистически значимых различий по операционным показателям, частоте послеоперационных осложнений и госпитальной летальности. Совершенствование техники искусственного кровообращения, широкое использование гемостатических материалов, улучшение способов защиты миокарда в период ишемии позволило в последние годы значительно снизить риск послеоперационных осложнений и летальности у пациентов с первичными опухолями сердца.

Таблица 1

Общая характеристика пациентов с первичными опухолями сердца
ОИМ – острый инфаркт миокарда;
ФП/ТП – фибрилляция/трепетание предсердий;
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

Параметры	Температурный режим			Кардиоплегия		
	группа 1 (n = 64)	группа 2 (n = 61)	p	группа 3 (n = 93)	группа 4 (n = 32)	p
Возраст, лет	46,2±14,4	52,2±15,1	p>0,05	47,1±14,3	54,8±15,7	p>0,05
Сахарный диабет, n (% пациентов)	2 (3)	5 (8,2)	p = 0,25	5 (5,4)	2 (6,3)	p = 1,00
ОИМ в анамнезе, n (% пациентов)	2 (3)	5 (8,2)	p = 0,25	5 (5,4)	2 (6,3)	p = 1,00
ФП/ТП в анамнезе, n (% пациентов)	8 (12,5)	11 (18)	p = 0,33	14 (15,1)	5 (15,6)	p = 1,00
ОНМК в анамнезе, n (% пациентов)	5 (7,8)	2 (3,3)	p = 0,45	5 (5,4)	2 (6,3)	p = 1,00
Срочная экстренная операция, n (% пациентов)	15 (23,4)	16 (26,2)	p = 0,68	22 (23,7)	9 (28,1)	p = 0,63
Фракция выброса, %	63,2±5,6	65,4±6,2	p>0,05	64,4±5,6	63,8±7,0	p>0,1

Таблица 2

Сравнительная характеристика нормо- и гипотермической перфузии у пациентов с первичными опухолями сердца

Параметры	Группа 1 (n = 64)	Группа 2 (n = 61)	p
Длительность ИК, мин	63,5±27,4	65,05±21,6	p>0,1
Длительность пережатия аорты, мин	36±19,9	38,6±16,6	p>0,1
Спонтанное восстановление исходного ритма, n (% пациентов)	17 (26,6)	33 (54,1)	p = 0,001
Временная электрокардиостимуляция, n (% пациентов)	63 (98,4)	50 (82)	p>0,1
ИВЛ >24 ч, n (% пациентов)	8 (12,5)	5 (8,2)	p = 0,57
Инотропная стимуляция >24 ч, n (% пациентов)	9 (14,1)	12 (19,7)	p = 0,35
Дренажные потери, мл	646±175,6	375±107,9	p = 0,0031
Потребность в гемотрансфузиях, n (% пациентов)	54 (84,4)	34 (55,7)	p = 0,0047
Кол-во дней в ОРИТ	4,6±3,6	3,6±1,8	p>0,1
Послеоперационный ОИМ, n (% пациентов)	–	2 (3,3)	p = 0,22
Послеоперационные нарушения ритма и проводимости, n (% пациентов)	23 (35,9)	13 (21,3)	p = 0,12
Неврологические осложнения, n (% пациентов)	5 (7,8)	2 (3,3)	p = 0,45
Кровотечения, n (% пациентов)	5 (7,8)	1 (1,6)	p = 0,06
Раневые гнойно-септические осложнения, n (% пациентов)	4 (6,3)	2 (3,3)	p = 0,68
Почечная недостаточность, n (% пациентов)	8 (12,5)	3 (4,9)	p = 0,21
Госпитальная летальность, n (% пациентов)	8 (12,5)	–	p = 0,0068

Таблица 3

Сравнительная характеристика фармакоологической кровяной и кристаллоидной кардиоплегии у пациентов с первичными опухолями сердца

Параметры	Группа 3 (n = 93)	Группа 4 (n = 32)	p
Длительность ИК, мин	63,3±25,2	66,8±25,2	p>0,1
Длительность пережатия аорты, мин	36,5±19,2	39,3±16,07	p>0,1
Спонтанное восстановление исходного ритма, n (% пациентов)	39 (42)	11 (34,4)	p = 0,68
Временная электрокардиостимуляция, n (% пациентов)	82 (88,2)	31 (96,9)	p = 0,11
ИВЛ >24 ч, n (% пациентов)	7 (7,5)	6 (18,8)	p = 0,09
Инотропная стимуляция >24 ч, n (% пациентов)	14 (15,1)	8 (25)	p = 0,18
Дренажные потери, мл	376±59,1	397±81,3	p>0,1
Потребность в гемотрансфузиях, n (% пациентов)	65 (69,9)	23 (71,9)	p = 0,67
Кол-во дней в ОРИТ	4,14±3,2	4,03±1,8	p>0,1
Послеоперационный ОИМ, n (% пациентов)	2 (2,2%)	–	p = 1,00
Послеоперационные нарушения ритма и проводимости, n (% пациентов)	24 (25,8)	12 (37,5)	p = 0,18
Неврологические осложнения, n (% пациентов)	5 (5,4)	2 (6,3)	p = 1,00
Кровотечения, n (% пациентов)	2 (2,2)	4 (12,5)	p = 0,09
Раневые гнойно-септические осложнения, n (% пациентов)	4 (7,5)	2 (6,3)	p = 0,64
Почечная недостаточность, n (% пациентов)	7 (5,4)	4 (12,5)	p = 0,46
Госпитальная летальность, n (% пациентов)	5 (5,4)	3 (9,4)	p = 0,41

ОБСУЖДЕНИЕ

В литературе имеются противоречивые данные о преимуществах и недостатках нормотермической перфузии, особенно в отношении неврологических исходов. Поверхностная гипотермия в сравнении с умеренной и глубокой сокращает длительность искусственного кровообращения, меньше нарушает гемостаз, метаболизм, инотроп-

ную функцию сердца, сохраняет температурный баланс к концу операции. Проведенное в 1994 г. рандомизированное сравнительное исследование у 1732 пациентов после АКШ, оперированных в условиях умеренной гипотермии (25–30 °C) и при температуре 33–37 °C, не выявило различий в частоте летальности, инфарктов миокарда и инсультов (The Warm Heart Investigators) [13]. Подчеркивается, что послеоперационные нарушения в ЦНС имеют мульти-

факторную этиологию: микро- и макроэмболии сосудов головного мозга, неадекватная перфузия, реперфузионные нарушения, системный воспалительный ответ. Очаговые неврологические нарушения связывают обычно с макроэмболическими осложнениями (атеросклеротический детрит, жир, воздух, фибрино-тромбоцитарные комплексы). Временные функциональные нарушения ЦНС чаще обусловлены неадекватной перфузией и микроэмболизациями. В то же время в другом большом сравнительном исследовании T. Martin и др. (1994) у 1000 больных продемонстрировали более эффективную защиту миокарда в условиях нормотермии, но частота инсультов после нормотермической перфузии оказалась в 3 раза выше [9].

Пациенты, которым проводится нормотермическое искусственное кровообращение, находятся в группе риска церебральных осложнений. Сатурация кислорода во внутренней яремной вене является показателем баланса мозгового кровотока и уровня метаболической активности мозга и широко используется для оценки адекватности перфузии [2]. Y. Kadoi и соавт. (1999) в проспективном контролируемом рандомизированном исследовании обнаружили только один короткий период снижения сатурации кислорода во внутренней яремной вене более чем на 50% в группе нормотермического искусственного кровообращения [7].

A.K. Singh и соавт. (1995) и B.P. Kavanaugh и соавт. (1992) не обнаружили различий в частоте возникновения инсультов у пациентов после нормо- и гипотермического искусственного кровообращения [8, 12]. В 2000 г. в рандомизированном исследовании у 50 пациентов после коронарного шунтирования J. Grunenfelder и соавт. также не обнаружили клинических различий между температурными режимами кровообращения [4].

A. Elwatidy и соавт. (1999), сравнивая кристаллоидную и кровяную кардиоплегию у пациентов с ишемической болезнью сердца, указали на преимущества кровяной по показателям метаболического и функционального восстановления, а также указали на более высокую частоту послеоперационных желудочковых нарушений ритма при использовании кристаллоидной кардиоплегии. Несмотря на это, различия между группами по уровню госпитальной летальности и осложнений не было [3].

В другом исследовании у пациентов после коронарного шунтирования с сохраненной функцией левого желудочка M. Hendriks и соавт. (1999) не нашли различий между кристаллоидной и кровяной кардиоплегией по уровню повышения кардиоспецифичного тропонина I [5]. Противоположные результаты были получены в рандомизированном исследовании L.M. Jacquet и его коллег, указавших на меньшее повреждение миокарда при применении прерывистой тепловой кровяной кардиоплегии [6]. В последних проспективных рандомизированных исследованиях у 1440 пациентов после коронарного шунтирования и у 325 пациентов с пато-

логией аортального клапана не обнаружено различий в способах защиты миокарда в период ишемии [10, 11].

ВЫВОДЫ

1. Нормотермический режим искусственного кровообращения показал себя более безопасным при хирургическом лечении первичных опухолей сердца в аспекте самостоятельного восстановления ритма сердца после операции и отличается меньшей потребностью пациентов в гемотрансфузиях, по сравнению с оперированными в условиях гипотермии.
2. Фармакохолодовая кровяная и кристаллоидная кардиоплегии являются эффективными и безопасными способами защиты миокарда с сопоставимым риском послеоперационных осложнений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Barner H.B. // Ann. Thorac. Surg. 1991. V. 52. P. 1354–1367.
2. Cook D.J., Oliver W.C. Jr., Orszulak T.A. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1994. V. 107. P. 1020–1029.
3. Elwatidy A., Fadalah M., Bukhari E. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1999. V. 68. P. 447–453.
4. Grünenfelder J., Zünd G., Schoeberlein A. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2000. V. 17. P. 723–728.
5. Hendriks M., Jiang H., Gutermann H. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1999. V. 118. P. 452–459.
6. Jacquet L., Noirhomme Ph., Van Dyck M. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1999. V. 67. P. 471–477.
7. Kadoi Y., Kawahara F., Saito S. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1999. V. 68. P. 34–39.
8. Kavanaugh B.P., Mazer C.D., Panos A. et al. // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. 1992. V. 6. P. 127–131.
9. Martin T. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1994. V. 57. P. 298–304.
10. Ovrum E., Tangen G., Tollofsrud S. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2004. V. 128. P. 860–865.
11. Ovrum E., Tangen G., Tollofsrud S. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2010. V. 38. P. 745–749.
12. Singh A., Bert A. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1995. V. 59. P. 84–89.
13. The Warm Heart Investigators // Lancet. 1994. V. 343. P. 559–563.

Нуждин Михаил Дмитриевич – врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии Челябинской областной клинической больницы.

Приходько Владимир Петрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры сердечно-сосудистой, торакальной хирургии и трансфузиологии Уральской государственной медицинской академии дополнительного образования, заведующий кардиохирургическим отделением Челябинской областной клинической больницы.

Малиновский Юрий Владимирович – кандидат медицинских наук, врач-сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии Челябинской областной клинической больницы.

Игнатов Владимир Юрьевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней, реаниматологии и интенсивной терапии ГОУ ВПО «ЧелГМАРосздрава».