

Хирургическая коррекция митральных пороков сердца без использования донорской крови

Попов В.В., Непляха С.В., Гуртовенко А.Н., Гуменюк Б.Н., Дьяченко В.Л., Пукас Е.В.,
Хрипаченко А.И., Тихоненко Л.И., Ларионова Е.Б., Грицок А.В., Аксенов Е.В.,
Хондога В.М., Чернякова Л.С., Волкова Н.И.

*ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова НАМН»
(Киев)*

В работе представлены результаты наблюдения 317 пациентов, находившихся на лечении в отделении хирургии приобретенных пороков сердца НИССХ имени Н.М. Амосова НАМН и оперированных в условиях ИК по поводу митральных пороков. Все прослеженные пациенты были разделены на 2 группы: основная группа – 227 больных с митральным пороком сердца, у которых операция была выполнена без применения препаратов донорской крови, без гемоконцентрирующих колонок и селл-сейвера. В группе применялись различные варианты кровосберегающих методик, а также не использовались препараты донорской крови и ее компоненты на всех этапах операционного и послеоперационного периода.

Ключевые слова: *искусственное кровообращение, методика без использования донорской крови, коррекция митрального порока.*

Использование компонентов донорской крови при восполнении кровопотери сопряжено с риском передачи гемотрансмиссивных заболеваний, развитием посттрансфузионных реакций и осложнений, аллоиммунизации, иммуносупрессии [1, 4, 5, 8]. В последнее время клиницистам все чаще приходится сталкиваться с этическими и юридическими проблемами, связанными с отказом пациентов от аллогемотрансфузий в связи с сомнениями в безопасности компонентов донорской крови и по религиозным убеждениям [2, 7].

Следует также указать на низкую функциональную эффективность донорской эритроцитарной массы в связи с секвестрацией 25–30% переливаемых эритроцитов и сниженным содержанием в них 2,3-дифосфолипидата (2,3-ДФГ). Поэтому гемоглобин хоть и присоединяет кислород, но не отдает его тканям. Уровень 2,3-ДФГ в перелитых эритроцитах возобновляется не раньше, чем через 24–30 часов, и только после этого гемоглобин приобретает кислородтранспортную функцию. Поэтому перелитая донорская кровь незначительно улучшает транспорт кислорода к тканям [1–7].

Цель работы – изучить современные возможности бескровной методики хирургического лечения митральных пороков (МП) в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Материал и методы. В работе представлены результаты наблюдения 317 пациентов, находившихся на лечении в отделении хирургии приобретенных пороков сердца НИССХ имени Н.М. Амосова НАМН за период с января 2004 г. по декабрь 2008 г. и оперированных в условиях ИК по поводу митральных пороков. Все прослеженные пациенты были разделены на 2 группы: основная группа – 227 больных с митральным пороком сердца, у которых операция была выполнена без применения препаратов донорской крови, без гемоконцентрирующих колонок и селл-сейвера. В группе применялись различные вари-

анты кровосберегающих методик, а также не использовались препараты донорской крови и ее компоненты на всех этапах послеоперационного периода.

Группа сравнения – 90 больных с той же патологией, но без применения методики кровосбережения: у пациентов использовалась донорская кровь и ее компоненты как в интра-, так и в послеоперационном периоде.

В основную группу включено 227 пациентов, в том числе 83 (36,6%) мужчины и 144 (63,4%) женщины в возрасте от 18 до 70 лет (средний возраст составил $51,3 \pm 9,6$ года). В группу сравнения вошли 90 пациентов, в том числе 40 (44,4%) мужчин и 50 (55,6%) женщин в возрасте от 18 до 70 лет (средний возраст $47,6 \pm 9,3$ года). Всем была выполнена коррекция МП в условиях ИК. Распределение больных по виду оперативного вмешательства существенно не отличалось и представлено в табл. 1.

Таблица 1

Виды оперативного вмешательства в группах

| Виды оперативного вмешательства | Основная группа | | Группа сравнения | |
|-------------------------------------|-----------------|-------|------------------|-------|
| | n | % | n | % |
| ПМК | 138 | 60,8 | 71 | 78,9 |
| ПМК+АТК | 31 | 13,7 | 8 | 8,9 |
| ПМК+пластика ЛП | 31 | 13,7 | 1 | 1,1 |
| ПМК+пластика ЛП+тромбоэктомия из ЛП | 16 | 7,0 | 10 | 11,1 |
| ПМК+АКШ | 4 | 1,8 | - | - |
| ОМК | 7 | 3,0 | - | - |
| Итого | 227 | 100,0 | 90 | 100,0 |

ПМК – протезирование митрального клапана, АТК – аннулопластика трикуспидального клапана, ОМК – открытая митральная комиссуротомия, АКШ – аортокоронарное шунтирование.

В основной группе были разработаны и внедрены методики, направленные на кровосберегающие технологии. За основу была взята идеология безопасного для здоровья пациента проведения всей бескровной технологии. Дабы исключить осложнения на всех этапах операции, проводился тщательный мониторинг как гемодинамики, так и оценки состояния газов и т.п. Лишь после трехлетних наработок (2000–2003 гг.) нам удалось получить целостную картину и создать процедурную базу проведения операции.

Так, важным элементом в основной группе явилось стимулирование диуреза, стартовавшее с начала операции в дозе 1 мг/кг фуросемида и 0,15–0,3 г/кг маннита. Введение проводилось внутривенно в течение получаса на вводном наркозе. Если величина гематокрита была более 0,4, то это создавало возможность для депонирования крови на цитрате до начала ИК. Чем выше исходный уровень гематокрита, тем большая величина аутокрови могла быть депонирована.

Таким образом, у 104 (46%) пациентов удалось депонировать кровь на цитрате в дозе 400 мл до начала ИК с восполнением объема 10% раствором рефортана по отношению к крови 1:1 (вариант кровосбережения «А»). Резервирование аутокрови по варианту «А» представляет собой поэтапный забор аутокрови в емкость с цитратным консервантом от

момента разреза кожи до введения гепарина. Забор производился через артерию (a. radialis) либо через центральный венозный катетер в течение примерно 30 минут под строгим контролем АД.

Резервирование аутокрови на предперфузионном этапе составило $495,2 \pm 129,9$ мл, т.е. $10,4 \pm 2,8\%$ объема циркулирующей крови (ОЦК). После эксфузии аутокрови гемоглобин снижался с $134,5 \pm 14,6$ г/л до $130,4 \pm 16,8$ г/л, гематокрит – с $0,42 \pm 0,02$ до $0,39 \pm 0,05$, а белок – с $72,7 \pm 6,7$ г/л до $56,2 \pm 7,3$ г/л, что являлось безопасным и существенно не снижало кислородную емкость крови.

После канюлирования аорты и перед началом ИК выполняли процедуру под названием retrograde autological priming (RAP) у 46 пациентов. При RAP вариант кровосбережения «Б» представляет собой забор гепаринизированной крови из артериальной магистрали АИКа, при котором кровь пациента собиралась в резервуар оксигенатора, вытесняя исходный бескровный перфузат, собираемый перфузиологом в отдельный резервуар. Задача этого этапа – максимально снизить величину гемодилюции после начала ИК за счет заполнения резервуара АИК собственной кровью пациента. Процедура проводится под строгим гемодинамическим контролем в течение примерно 9–10 минут, поэтому применение любых препаратов, значимо снижающих АД (типа пропафола), на данном этапе должно быть исключено.

За этот период оперирующий хирург канюлирует вены, ставит ретроградную канюлю.

Приемом RAP удалось вытеснить из резервуара АИКа $564,8 \pm 157,6$ мл, что составило $11,8 \pm 4,0\%$ от ОЦК.

Если анализ крови перед началом ИК определял гематокрит не ниже 0,4, то при входе в перфузию и наличии в оксигенаторе уровня более 1500 мл представлялось возможным выполнить вариант резервирования аутокрови «В». Данную процедуру удалось выполнить у 34 пациентов в изолированном виде и еще у 101 пациента в сочетании с другими вариантами – «А» или «Б». При этом через венозный порт оксигенатора эксфузия аутокрови-перфузата составила $495,8 \pm 148,8$ мл ($11,1 \pm 3,3\%$ от ОЦК (расчетный объем $4,4 \pm 0,6$ л)).

После эксфузии аутокрови на этом этапе гемоглобин снижался с $133,8 \pm 11,8$ г/л до $98,7 \pm 10,5$ г/л, гематокрит – с $0,40 \pm 0,04$ до $0,30 \pm 0,04$, а белок – с $71,8 \pm 6,0$ г/л до $55,5 \pm 4,1$ г/л, что являлось безопасным и существенно не снижало кислородную емкость крови.

Таким образом, максимальное выведение аутокрови на этапах операции составило при варианте «А+Б+В» $1557,2 \pm 473,5$ мл ($29,2 \pm 8,9\%$ от объема ОЦК), а минимальное при изолированных вариантах «А» – $414,7 \pm 93,1$ мл и «В» – $495,8 \pm 144,8$ мл (табл. 2).

Таблица 2

Количество сбора крови в группах резервирования

| Группы резервирования | Эксфузия крови (мл) | RAP (мл) | Эксфузия при входе в перфузию из АИКа (мл) | Итого (мл) | % от ОЦК |
|-----------------------|---------------------|-------------------|--|--------------------|----------------|
| «А» | $495,2 \pm 129,9$ | | | $495,2 \pm 129,9$ | $10,4 \pm 2,8$ |
| «А+Б» | $414,7 \pm 93,1$ | $555,8 \pm 129,8$ | | $970,5 \pm 222,9$ | $22,5 \pm 4,7$ |
| «А+В» | $447,2 \pm 91,2$ | | $501,9 \pm 159,9$ | $949,1 \pm 251,1$ | $19,1 \pm 5,1$ |
| «А+Б+В» | $490,5 \pm 144,6$ | $573,8 \pm 185,5$ | $492,9 \pm 143,4$ | $1557,2 \pm 473,5$ | $29,2 \pm 8,9$ |
| «В» | | | $495,8 \pm 144,8$ | $495,8 \pm 144,8$ | $11,1 \pm 3,3$ |

Все операции выполнялись в условиях ИК и умеренной гипотермии (32–35 °С). Защита миокарда осуществлялась на основе модифицированного кристаллоидного раствора Святого Томаса с добавлением 22,0% аутокрови. Введение кардиopleгии, как правило, выполнялось ретроградным путем подачи кардиopleгии в сочетании с наружным охлаждением сердца. После завершения коррекции порока и остановки аппарата ИК оставшееся содержимое резервуара АИКа возвращалось в пациента, восполняя ОЦК под строгим контролем гемодинамики, чтобы не перегрузить сердце. Как правило, на этом этапе активно применяется изокет (0,5 мкг/кг/мин.) с целью максимально восполнить по аортальной магистрали перфузат из оксигенатора в пациента. Если же данная процедура ограничена в своих возможностях, то оставшийся перфузат из оксигенатора собирался во флаконы, после чего сразу же переливался пациенту. Безвозвратная кровопотеря на этом сегменте (остаток в резервуаре АИКа) операции была минимизирована до 20–25 мл.

Время пережатия аорты составило $48,2 \pm 11,4$ минуты, а перфузии – $67,2 \pm 9,2$ минуты.

Одним из принципов бескровного проведения операции с ИК является отсутствие выраженной гемодилюции на всех этапах проведения коррекции. Это позволяло поддерживать водный баланс по жидкости до начала перфузии в пределах $0 + 300,0$, переливая лишь 6% рефортан в дозе около 400 мл (как восполнение на забор крови). Очень важно минимизировать водную преднагрузку на предперфузионном этапе. В подавляющем большинстве случаев для этой цели 6% раствора 400 мл рефортана вполне хватало.

На этапе искусственного кровообращения и к концу перфузии водный баланс по жидкости был не выше $+1500,0$ мл (в среднем около $+1000,0$), а к концу операции за счет активного диуреза баланс по жидкости, как правило, приводился к нулю. Вводился протамин сульфат в расчетной дозе. С целью улучшения гемостаза гордокс вводился в конце операции в дозе 20 000–30 000 ЕД/кг веса, а эпсилон-аминокапроновая кислота – 200 мг/кг, этамзилат в дозе 30 мг/кг.

Результаты и их обсуждение. Никто в анализируемых группах не умер на госпитальном этапе. Отсутствие аллоготрансфузий у пациентов основной группы способствовало снижению количества послеоперационных инфекционных осложнений по отношению к группе сравнения с 9,9% до 2,2 %, длительности пребывания на искусственной вентиляции легких с $12,3 \pm 11,5$ часа до $5,4 \pm 3,8$ часа, а длительности пребывания в отделении интенсивной терапии с $116,3 \pm 45,2$ часа до $56,4 \pm 22,7$ часа ($p < 0,05$). Таким образом, предложенные методики кровосбережения позволили улучшить результаты операций хирургической коррекции митральных пороков в основной группе.

Снижение интраоперационной кровопотери является одной из основных задач бескровного обеспечения операций. В ходе проведения сравнительного анализа объема интраоперационной кровопотери мы выяснили, что в основной группе эти показатели были значительно меньше, чем в группе сравнения: $271,2 \pm 73,8$ мл и $533,1 \pm 131,6$ мл ($p < 0,05$). Данные по объему кровопотери представлены в табл. 3.

В группе сравнения донорская кровь и плазма применялась на всех этапах операции у 90 (100%) пациентов и в отделении интенсивной терапии у 48 (53,3%) больных. При этом в группе сравнения в операционной было перелито суммарно 24052 мл эритроцитарной массы, что в пересчете составляет 267,2 мл на одного человека, и 30585 мл свежемороженой плазмы, что также соответствует 340 мл на человека. В отделении интенсивной терапии в этой группе было использовано 32317 мл эритроцитарной массы, что в пересчете составило 359 мл на одного пациента, и 44510 мл свежемороженой плазмы, что составляет в пересчете 495 мл на одного пациента.

Таблица 3

Интраоперационная кровопотеря у кардиохирургических больных и экссудация по дренажам в ОИТ

| | Основная группа (n=227) | % от ОЦК | Группа сравнения (n=90) | % от ОЦК |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|----------|
| Интраоперационная кровопотеря (мл) | 185,5±34,4 | 4,0±0,7 | 421,1±83,5* | 8,9±1,8 |
| Экссудация по дренажам (ОИТ) (мл) | 85,7±39,4 | 1,8±0,8 | 112,0±48,1 | 2,3±1,0 |
| Итого (мл) | 271,2±73,8 | 5,8±1,5 | 533,1±131,6 * | 11,2±2,8 |

*p<0,05

Важным критерием кислородной емкости крови являлся показатель уровня гемоглобина на этапах коррекции. Динамика изменения показателей гемоглобина на всех этапах в основной группе и в группе сравнения представлена в табл. 4.

Таблица 4

Динамика изменений показателей Нв (г/л) в группах резервирования и группы сравнения на всех этапах

| Группы | Этапы | | | | | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|-------------|--------------|----------------|------------------------|------------|
| | Начало наркоза | Начало операции | Начало ИК | Окончание ИК | Конец операции | 2 сутки после операции | Выписка |
| Вариант А» (n=104) | 135,5±16,0 | 130,5±16,8 | 96,2±16,0* | 90,2±13,7 | 108,3±14,4* | 115,5±18,9* | 110,9±13,0 |
| Вариант «А+Б» (n=17) | 131,2±15,3 | 128,7±16,6 | 99,5±11,2* | 95,1±12,2 | 115,4±9,7* | 128,4±16,9* | 107,0±18,0 |
| Вариант «А+В» (n=53) | 139,8±16,1 | 132,2±14,8 | 99,5±11,9* | 95,1±11,8* | 109,5±11,9* | 127,2±16,0* | 110,8±13,1 |
| Вариант «А+Б+В» (n=21) | 140,4±12,1 | 131,3±15,9 | 103,1±14,6* | 96,1±9,2* | 116,3±9,8* | 131,5±18,6* | 120,0±10,9 |
| Вариант В» (n=24) | 133,8±11,8 | 133,9±17,6 | 98,7±10,5* | 93,4±10,4* | 110,4±8,1* | 124,6±19,5* | 109,1±11,1 |
| Группа сравнения (n=90) | 136,0±15,7 | 130,1±11,7 | 90,1±12,5 | 87,2±11,4 | 102,9±12,0 | 111,1±9,8 | 111,8±14,7 |

Как следует из данных табл. 4, во всех группах на всех этапах коррекции величина гемоглобина была адекватной и соответствовала безопасному уровню кислородной емкости крови, о чем свидетельствует отсутствие полиорганной недостаточности и летальных исходов на госпитальном этапе.

Выводы. Рутинно внедренная в клиническую практику вышеописанная методика бескровной хирургии при коррекции МП в условиях ИК позволила нам получить хороший клинический эффект, без трансфузионных осложнений на госпитальном этапе [8]. Вероятность ее использования снижается у пациентов с весом 60 кг и менее, наличием анемии (гемоглобин 110 г/л и менее) и в старшей возрастной группе (65 лет и старше). С достаточной осторожностью следует применять бескровную методику у пациентов с полиорганной недостаточностью, исходным значимым поражением головного мозга после ранее перенесенного нарушения мозгового кровообращения.

Литература

1. Spiess B.D. a oth. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery // Annals of Thoracic Surgery. – 2007. – Vol. 83. – P. 27–86.
2. Lewis C.E. a. oth. Autologous blood transfusion in elective cardiac valve operations // J. Card. Surg. – 2005. – Vol. 20. – P. 513–518.
3. Cooley D.A. Conservation of blood during cardiovascular surgery // Am. J. Surg. – 1995. – Vol. 170. – № 6A (suppl). – P. 53S–59S.
4. Borghi V., Pignotti E., Montebugnoli M. et al. Autotransfusion in major orthopaedic surgery: experience with 1785 patients // Br. J. Anaesth. – 1997. – Vol. 79. – № 5. – P. 662–664.
5. Сливин О.А., Осипов А.В., Шнейдер Ю.А. Сохранение крови при операциях на открытом сердце. Проблемы бескровной хирургии: сборник научных докладов. – М., 2001. – С. 136–141.
6. Kreimeier U., Messmer K. Hemodilution in clinical surgery: state of the art 1996 // World J. Surg. – 1996. – Vol. 20. – № 9. – P. 1208–1217.
7. Константинов Б.А., Рагимов А.А., Дадвани С.А. Трансфузиология в хирургии. – М.: «Аир-Арт», 2000. – 528 с.
8. Кнышов Г.В., Попов В.В. Хирургическая коррекция митральных пороков сердца без использования донорской крови. – К., 2013. – С. 137.

Протезування мітрального клапана без використання донорської крові

Попов В.В., Непляха С.В., Гуртовенко О.М., Гуменюк Б.М., Дьяченко В.Л., Пукас К.В., Хрипаченко А.І., Тихоненко Л.І., Ларіонова О.Б., Грищук А.В., Аксьонов Є.В., Хондога В.М., Чернякова Л.С., Волкова Н.І.

Застосовування під час операцій протезування мітрального клапана з ШК компонентів донорської крові пов'язано з різноманітними можливими ускладненнями, що потребує пошуку альтернативних заходів для уникнення їх використання. У відділенні хірургії набутих вад серця НІССХ НАМН з 01.01.2006. до 01.01.2009 виконано ізольоване протезування мітрального клапана у 317 пацієнтів, у лікуванні яких на госпітальному етапі не використовувалися компоненти донорської крові. Описана методика проведення анестезіологічних і перфузіологічних засобів при протезуванні мітрального клапана з ШК, а також особливості ведення у відділенні інтенсивної терапії. Госпітальна летальність склала 1,4%, час перебування у відділенні інтенсивної терапії – $54,2 \pm 4,7$ години, час перебування в хірургічному стаціонарі – $7,9 \pm 0,7$ доби. При виписці у цієї групи хворих спостерігалася помірна анемія. Впровадження описаної методики дозволило отримати добрий клінічний ефект, без трансфузійних ускладнень на госпітальному етапі.

Ключові слова: штучний кровообіг, методика без використання донорської крові, корекція мітральної вади.

Mitral Valve Replacement Without Usage of Donor Blood

Popov V.V., Nelyaha S.V., Gurtovenko A.M., Gumenyuk B.N., Dyachenko V.L., Pukas K.V., Hripachenko A.I., Tihonenko L.I., Larionova O.B., Gryzuk A.V., Aksenov E.V., Hondoga V.M., Chernyakova L.S., Volkova N.I.

Usage of donor blood during operations of mitral valve replacement with usage of donor blood components is associated with different possible complications, which stimulates to search measures for not using it. In department of acquired heart diseases of NICVS AMS Ukraine from 01.01.2006. till 01.01.2009 were performed 317 isolated mitral valve replacements, in treatment of whom during hospital period components of donor blood were not used. Methodics of anesteological and perfusiological treatment in mitral valve replacement with cardiopulmonary bypass was described, and also peculiarities in intensive care unit. Hospital mortality was 1,4%, duration of stay in intensive care unit $54,2 \pm 4,7$ hours, duration of stay in surgical department – $7,9 \pm 0,7$ days. At discharge this group of patients had moderate anemia. Usage of developed methodics in clinical practice allowed to get good clinical effect, avoiding posttransfusion complications on hospital stage.

Key words: cardiopulmonary bypass, *method without using donor blood, correction of mitral valve.*