

---

## КРОВЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КАРДИОХИРУРГИИ

**Ю.В. Таричко, С.Р. Добровольский, Г.Веретник,  
Ж.Б. Дандарова, А.Г. Файбушевич**

Кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, Россия, 117198*

**Ф.Н. Ромашов**

Кафедра восстановительной медицины  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, Россия, 117198*

В статье представлены результаты лечения 292 больных с заболеваниями сердца, включая ишемическую болезнь сердца, приобретенные пороки и другие. Разработана концепция «бескровной» программы при выполнении операций на сердце. При этом отмечается достоверное уменьшение периоперационной кровопотери. Отказ от аллогемотрансфузий способствовал снижению количества послеоперационных инфекционных осложнений.

**Ключевые слова:** принцип бескровной хирургии, предоперационная заготовка аутоплазмы, операции на сердце, искусственное кровообращение.

Ключевая концепция современной хирургии и трансфузиологии состоит в том, что инфузионно-трансфузионная терапия кровопотери при обширных хирургических вмешательствах должна быть ориентирована на наиболее полное сохранение собственной крови больного с минимальным использованием компонентов донорской крови, т.е. стремиться к «бескровной хирургии» [1, 4, 5, 6, 9].

Это достигается максимальным сокращением интра- и послеоперационной кровопотери с помощью различных кровесберегающих технологий и использованием альтернатив гемотрансфузиям при ее необходимости.

Этим предотвращают передачу опасных вирусных инфекций, уменьшается числа гнойно-септических осложнений [3, 7, 8].

Научно обоснованы различные методы сбережения крови: предоперационная заготовка аутоплазмы, интраоперационная гемодилюция, аутореинфузия, а также применение фармакологических средств, стимулирующих кроветворение [1, 3, 8, 9].

В настоящей работе дается научно-практическая оценка программы сбережения крови больного и ограничение или отказ от использования донорской крови при операциях на сердце с использованием искусственного кровообращения.

За период с 1999 по 2011 годы проведено 292 оперативных вмешательства на сердце по программе «бескровной» хирургии.

Одной из альтернатив переливанию компонентов донорской крови является аутогемотрансфузия. Согласно наиболее признанной в настоящее время класси-

кации аутогемотрансфузий (Б.А. Константинов, А.А. Рагимов, С.А. Дадвани, 2000) различают 4 основные ее варианта [3]:

- 1) предоперационная заготовка компонентов аутокрови;
- 2) интраоперационная острая нормоволемическая гемодилюция;
- 3) интраоперационная реинфузия крови;
- 4) реинфузия дренажной крови.

Мы отказались от предоперационной заготовки аутоэритроцитомассы в связи с тем, что этот метод связан с такими негативными последствиями хранения, как снижение количества 2,3-дифосфоглицерата, гемолиз, накопление ионов калия и метаболитов.

Учитывая вышеизложенное, в послеоперационном периоде мы осуществляли заготовку только аутоплазмы. Показанием к проведению аутодонорского плазмафереза считали ожидаемый объем кровопотери 20% ОЦК и более.

У 164 больных аутоплазма была заготовлена методом дискретного гравитационного плазмафереза, получаемая при этом эритроцитарная масса ресуспензировалась изотоническим раствором хлорида натрия и возвращалась больному, затем производилась следующая эксфузия крови. У 128 больных производили аппаратный гравитационный плазмаферез.

За одну процедуру заготавливали от 600 до 900 мл плазмы (до 30% ОЦП). Возмещение объема производили растворами кристаллоидов и коллоидов без использования белковых препаратов. У 105 больных плазмаферез произведен однократно, у 187 — двукратно. Таким образом, до операции заготавливали от 600 до 1500 мл свежзамороженной аутоплазмы. Средняя доза составила  $960 \pm 31$  мл. Последний сеанс плазмафереза проводили не менее чем за 3 дня до операции в связи с тем, что это является минимальным сроком, в течение которого происходит восстановление исходного ОЦК и нормального содержания факторов свертывания.

Проведя аутодонорский плазмаферез у 292 больных в возрасте от 16 до 73 лет, мы не наблюдали тяжелых осложнений. Лишь у 18 (6,2%) больных отмечали легкие, быстропроходящие реакции в виде тошноты и головокружения, которые купировались самостоятельно. У 2 (0,6%) больных наблюдался коллапс с падением систолического артериального давления до 60 мм рт. ст.

В целях сохранения показателей красной крови на должном уровне (Hb — не менее 11—12 г%, Ht — не ниже 0,32—0,34/л) использовался рекомбинантный человеческий эритропоэтин в сочетании с препаратами железа. Эффект рекомбинантного человеческого эритропоэтина носит дозозависимый характер, и оптимальная его доза определяется конкретной клинической ситуацией. Опираясь на данные литературы и собственный опыт мы считаем, что хирургическим больным для эффективной коррекции анемии в пред- и послеоперационном периоде минимальной эффективной дозой рекомбинантного человеческого эритропоэтина является 100 ед/кг 3 раза в неделю. Прием препаратов железа начинали за 3—7 дней до первой эксфузии перорально не менее 200—300 мг препарата, содержащего железо. Прием препаратов необходимо продолжать и после операции в течение 3—4 недель до нормализации показателей красной крови [2].

Больных с клапанными протезами, получавших непрямые антикоагулянты, переводили на гепарин, который в свою очередь отменяли за 12 часов до перевода в операционную.

Во время операции программа сохранения собственной крови больного предусматривала максимально широкое использование электроножа вместо скальпеля и постоянное использование коронарного отсоса.

При повторных вмешательствах на клапанах сердца для уменьшения интраоперационной кровопотери желудочки выделяли из спаек лишь частично, дренировали левые отделы не через верхушку левого желудочка, а через легочную вену. Для доступа к митральному клапану вместо стандартной левой атриотомии использовали разрез по Дюбосту.

В качестве интраоперационной кровесберегающей методики применялась острая нормоволемическая гемодилюция. Объем эксфузируемой крови составил в среднем  $835 \pm 34$  мл. Таким образом, эксфузировали от 10 до 25% ОЦК. Параллельно осуществляли возмещение крови растворами коллоидов и кристаллоидов для поддержания нормоволемии. При объеме эксфузии в пределах 500 мл ОЦК возмещали растворами гидроксилэтилкрахмала в соотношении 1 : 1 к объему эксфузии. При заготовке большего количества аутокрови дальнейшее замещение осуществляли растворами кристаллоидов в соотношении 2 : 1.

Объем эксфузии устанавливали с таким расчетом, чтобы создаваемый после проведения гемодилюции уровень гематокрита не был ниже 28—30%.

Ретрансфузию аутокрови вместе с заготовленной перед операцией аутоплазмой (в количестве 600—900 мл) производили в конце операции после окончания искусственного кровообращения.

Минимальные значения гемоглобина и гематокрита были во время искусственного кровообращения в связи с дополнительной гемодилюцией, развивающейся вследствие заполнения экстракорпорального контура растворами коллоидов и кристаллоидов, а также при проведении кристаллоидной крадиоплегии.

В конце операции после ретрансфузии заготовленной цельной аутокрови и аутоплазмы гемоглобин и гематокрит составили соответственно  $101 \pm 12$  г/л и  $32,1 \pm 3,0\%$ , а в 1-е сутки после операции —  $109 \pm 13$  г/л и  $34,3 \pm 3,1\%$ .

Противопоказаниями к проведению острой нормоволемической гемодилюции следует считать: почечную недостаточность с признаками олигоанурии; анемию со снижением уровня гемоглобина ниже 100 г/л и гематокрита — ниже 30%; тромбоцитопению (содержание тромбоцитов менее  $170 \cdot 10^9$ /л).

В нашей практике метод острой нормоволемической гемодилюции не имел осложнений.

Критериями, позволяющими обходиться без донорской крови, являлись показатели КЩС, лактат,  $pO_2$ , указывающие на достаточную доставку кислорода к тканям в периоды наибольшего снижения уровня гематокрита.

У 16% больных в программу аутогемотрансфузий была включена реинфузия крови, показанием к ее применению служил уровень кровопотери во время опера-

ции, превышающий 20% ОЦК. Методика проведения реинфузии включала в себя сбор и стабилизацию крови из раны в течение всей операции, сбор кардиоплегического раствора из раны и «аппаратной» крови из оксигенатора и трубок АИК, центрифугирование и отмывание собранной крови с помощью аппарата Cell-Saver Brat-2.

Для сбора крови в постперфузионном и раннем послеоперационном периоде использовали остающийся после ИК кардиотомный резервуар. Если потеря по дренажам за первые 4 часа после операции достигала 500 мл и более, а гематокрит — 28% и ниже, из содержимого приготавливали отмые эритроциты, которые вновь переливали больному.

Отказ от переливаний компонентов донорской крови позволил исключить из списка осложнений оперированных больных медиастиниты, уменьшить количество послеоперационных пневмоний, сократить среднюю продолжительность пребывания больного на койке.

Оценить вклад каждого пункта «бескровной» программы в отдельности довольно сложно. При их совокупной оценке, в сравнении с операциями, выполнявшимися традиционно, отмечается достоверное уменьшение периоперационной кровопотери с  $76,0 \pm 4,0$  до  $42,0 \pm 5,0$  мл/кг. В свою очередь отказ от аллогемотрансфузий дал возможность снизить количество послеоперационных инфекционных осложнений на 11,8%. Основным достоинством бескровной программы мы считаем избавление больного от угрозы заражения через донорскую кровь различными инфекциями, от подавления собственного иммунитета и посттрансфузионных реакций.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Зильбер А.П. Кровопотеря и гемотрансфузия. Принципы и методы бескровной хирургии. — Петрозаводск, 1999. — 120 с.
- [2] Кириленко А.С., Таричко Ю.В. и др. Комплексная программа аутогемотрансфузий в сердечно-сосудистой хирургии: Учебно-методическое пособие. — М.: РУДН, 2007. — 31 с.
- [3] Константинов Б.А., Рагимов А.А., Дадвани С.А. Трансфузиология в хирургии. — М., 2000. — 528 с.
- [4] Таричко Ю.В., Рагимов А.А., Кириленко А.С. и др. Избранные лекции по трансфузиологии. — М.: Изд-во РУДН, 2005.
- [5] Таричко Ю.В., Стефанов С.А., Файбушевич А.Г., Максимкин Д.А. Гемотрансфузии в хирургической практике в аспекте биоэтики и прав человека // *Анналы хирургии*. — 2009. — № 5. — С. 32—38.
- [6] Хватов В.Б. Клиническая трансфузиология при неотложных состояниях (современные концепции и перспективы). — М., 2003. — 27 с.
- [7] Ambra M.N. Alternative to allogeneic blood use in surgery // *Am. Journal of Surgery*. — 1995. — Vol. 170. — № 6A. — P. 3—4.
- [8] Vanderlinde E.S., Heal J.M., Neil Blumberg. Autologous transfusion // *BMG*. — 2002. — Vol. 324. — P. 772—775.
- [9] Tarichko Yu.V., Kirilenko A.S., Asim Pavar. Requirement for homologous donor blood and its components during open heart surgery program: a comparative analysis // *Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery*. — Vol. 5, Suppl. 1. — 55<sup>th</sup> International Congress of the European Society for Cardiovascular surgery. — St. Petersburg., 2006. — P. 81.

## **BLOOD PRESERVING TECHNOLOGY IN CARDIAC SURGERY**

**Yu.V. Tarichko, S.R. Dobrovolsky, G.I. Veretnik,  
Zh.B. Dandarova, A.G. Faybushevich**

Department of Hospital Surgery, Pediatric Surgery course  
Medical faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Miklukho-Maklai Str., 8, Moscow, Russia, 117198*

**F.N. Romaschov**

Department Department of Rehabilitation Medicine  
Medical faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Miklukho-Maklai str., 8, Moscow, Russia, 117198*

According to the program of bleeding surgery 297 patients were operated with coronary heart disease, acquired and congenital cardiac diseases and others. The introduction of principles of bloodless surgery is favoured by not only risk from donor transfusion, but also by the results of the reserchers dealing with the body's adaptation to acute anemia. The present study was undertaken to make a scientific-and-practical assessment of actual own blood funds and their introduction in order to decrease or refuse to use donor blood at cardiac surgery under extracorporeal circulation. Own blood saving methods, such as acute normovolemic hemodilution, washed autoerythrocytic reinfusion, autoplasm reinfusion, become affective in reducing hemorrhage after extracorporeal circulation. This method is safe, simple in organization, and permitted to avoid allogeneic blood transfusion and its complications.

**Key words:** bloodless surgery, preoperative autoplasm preparation, cardiac surgery, extracorporeal circulation.