

ний в связи с использованием гепарина при ИК. Однако использование одно-разовых катетеров и достаточный опыт позволяют избежать этих осложнений.

Таким образом, применение высокой грудной эпидуральной анестезии является патогенетически обоснованной и эффективной в МИХ приобретенных пороков сердца. Данная методика позволяет обеспечить адекватное обезболивание во время операции и после нее, ускорить активизацию больных и сократить время пребывания в отделении реанимации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Скопин И.И., Нарсия Б.Е. и др. // Грудн. и серд.-сосуд. хир.— 1999. — № 3. — С. 4–7.
2. Корниенко А.Н., Иванченко В.И., Киртаев А.Г. // Хирургия. — 1998. — № 12. — С. 13–17.
3. Овечкин А.М. Профилактика послеоперационного болевого синдрома: патогенетические основы и клиническое применение: Автореф. дисс. ... докт. мед.наук. — М., 2000.
4. Abram S.E., Olson E.E. // Anesthesiology.— 1994.— Vol.80. — P. 1114 — 1119.
5. Blanc P., Aouifi A., Chiari P. et al.// Ann. Fr. Anesth. Reanim. — 1999. — Vol. 18(7). — P.748 — 771.
6. Blomberg S., Eroanuelsson H.// Anesthesiology. — 1990. — Vol. 73. — P. 840 — 847.
7. Celurier E., Rival C., Jun Y. et al. //Anesthesiology. — 2000. — Vol. 92.— P. 465 — 472.
8. Chia Y.T., Liu K., Wang J. et al. // Can. J. Anaesth.— 1999. — Vol.46. — P. 872 — 877.
9. Ganapathy S.// Best. Pract. Res. clin. Anaesthesiol. — 2002. — Vol. 16(1). — P.63– 80.
10. Tenling A., Joachimsson P., Tyden H. et al. // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. — 1999. — Vol. 13. — P. 258–264.

Поступила 01.03.04.

ANESTHESIA AND IMMEDIATE POSTOPERATIVE PERIOD IN CARDIOSURGICAL PATIENTS OPERATED BY MINIMUM INVASIVE TECHNIQUE

R.K. Dzhordzhikiya, F.S. Yusupov, S.V. Kuznetsov

S u m m a r y

The efficiency of thoracic epidural anesthesia in cardiosurgical operations, performed in 194 patients with vices of atrioventricular valves by minimum invasive technique, is studied. Comparisons are made in two groups — operated in multicomponent anesthesia (34 persons) and with additional use of epidural anesthesia (70 persons). It is shown that in the second group the dose of phentanol decreases by a factor of 7—10 and the dose of inhalation anesthetics decreases by a factor of 2—3, the duration of artificial ventilation of lungs, the intensity of pain syndrome, analgetic expenditure, terms of activation of patients and their presence in revivification ward, the number of postoperative complications decrease. The conclusion on pathogenetic justification and efficiency of the use of high thoracic epidural anesthesia in minimum invasive surgery of the heart is made.

УДК 616.12 — 089.8 — 085.381

О РОЛИ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЙ В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

А.С. Кириленко, Ю.В. Таричко, С.А. Стефанов

Кафедра госпитальной хирургии (зав. — проф. Ю.В. Таричко) Российского
университета дружбы народов, г. Москва

В современной хирургии и трансфузиологии существует тенденция к наиболее полному сохранению собственной крови больного и минимальному использованию компонентов донорской крови при обширных хирургических вмешательствах, то есть стремление к “бескровной хирургии” [1, 2]. Обнаружены многие преимущества этого направления — предотвращение передачи опасных вирусных инфекций, уменьшение числа гнойно-септических осложнений, сокращение сроков пребывания больных на хирургической койке и др. [3, 4, 5].

Одной из альтернатив переливанию компонентов донорской крови является аутогемотрансфузия. Согласно наибо-

лее признанной в настоящее время классификации аутогемотрансфузий, различают 4 основных ее варианта [2]: предоперационная заготовка компонентов аутокрови, интраоперационная острая нормоволемическая гемодилюция, интраоперационная реинфузия крови, реинфузия дренажной крови.

Цель работы: клиническая оценка предоперационного резервирования аутоплазмы, интраоперационной острой нормоволемической гемодилюции и реинфузии отмытых эритроцитов в составе комплексной программы аутогемотрансфузий в сердечно-сосудистой хирургии. Изучены результаты лечения 272 пациентов, оперированных на сердце в условиях искусственного кровообра-

ращения с применением комплексной программы аутогемотрансфузий, основными компонентами которой являлись предоперационное резервирование аутоплазмы, интраоперационное резервирование аутокрови (острая нормоволемическая гемодилюция), реинфузия отмытых эритроцитов. Среди произведенных операций 142 (52,2%) составили протезирование клапанов сердца, 95 (34,9%) – шунтирование коронарных артерий и 35 (12,9%) – другие оперативные вмешательства (устранение септальных дефектов, операция Бентала, удаление опухолей сердца и др.).

Первым этапом комплексной программы аутогемотрансфузий было предоперационное резервирование аутоплазмы. Показанием к проведению аутодонорского плазмафереза считали ожидаемый объем кровопотери 20% объема циркулирующей крови (ОЦК) и более. У 164 больных аутоплазму заготавливали методом дискретного гравитационного плазмафереза. У 108 больных производили аппаратный гравитационный плазмаферез на сепараторе крови прерывистого типа PCS-2 фирмы “HEMONETICS” (США).

За одну процедуру заготавливали от 600 до 900 мл плазмы (до 30% объема циркулирующей плазмы). Объем возмещали растворами кристаллоидов и коллоидов без использования белковых препаратов. У 98 больных плазмаферез произведен однократно, у 174 – двукратно. Таким образом, до операции заготавливали от 600 до 1500 мл свежезамороженной аутоплазмы. Средняя доза составила 960 ± 31 мл. Последний сеанс плазмафереза проводили не менее чем за 3 дня до операции – это является минимальным сроком, в течение которого происходит восстановление исходного ОЦК и нормального содержания факторов свертывания.

В качестве интраоперационной кровесберегающей методики применялась острая нормоволемическая гемодилюция. На операционном столе сразу после интубации трахеи и стабилизации гемодинамики производили эксфузию крови из центральной или периферической вены в стандартные пластиковые контейнеры TERUFLEX фирмы “TERUMO” (Япония) с консервантом CPDA-1. Объем эксфузируемой крови составил в среднем 835 ± 34 мл. Таким образом, эксфузировали от 10 до 25% ОЦК, т.е. от 500 до 1500 мл. Параллельно возмещали кровь растворами коллоидов и кристаллоидов для поддержания нормоволемии. В своей практике мы использовали препараты на основе гидроксиптилкрахмала (инфукол 6% и стабизол). При объеме эксфузии в пределах 500 мл ОЦК возмещали растворами гидроксиптилкрахмала в соотношении 1:1 к объему эксфузии. При заготовке большого количества аутокрови дальнейшее замещение осуществляли растворами кристаллоидов в соотношении 2:1.

Объем эксфузии определяли с учетом объема предполагаемой кровопотери, пола, массы тела, ОЦК и показателей гемоглобина и гематокрита,

при этом создаваемый после гемодилюции уровень гематокрита не должен быть ниже 28–30%. ОЦК на практике рассчитывали как процент от массы тела: 7% у мужчин и 6,5% у женщин.

Трансфузию аутокрови и аутоплазмы производили на завершающем этапе операции после окончания хирургического гемостаза.

У 44 (16,1%) пациентов в программу аутогемотрансфузий была включена реинфузия крови. Показанием к ее применению служил уровень кровопотери во время операции, превышающей 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 аппарата искусственного кровообращения (АИК), центрифугирование и отмывание собранной крови с помощью аппарата Cell-Saver Brat-2 фирмы “Cobe”. Объем реинфузированной крови составил в среднем 750 ± 56 мл.

Для сбора крови в постперфузионном и раннем послеоперационном периоде использовали остающийся после искусственного кровообращения (ИК) кардиотомный резервуар. Если потеря по дренажам за первые 4 часа после операции достигала 500 мл и более, а гематокрит был 28% и ниже, из содержимого приготавливали отмытые эритроциты, которые вновь переливали больному. Из 272 оперированных больных переливание отмытых эритроцитов, полученных из крови, поступившей по дренажам, было произведено у 18 (6,6%).

Состояние гемостаза и кислородного баланса оценивали на фоне острой нормоволемической гемодилюции и в конце операции. В качестве критериев эффективности применяемых методик использовали объем интра- и послеоперационной кровопотери, частоту развития послеоперационной анемии и рестернотомий, выполненных по поводу кровотечения, а также частоту использования аллогемотрансфузий и количество инфекционных осложнений.

При исследовании влияния плазмафереза на гемодинамику было установлено, что у 88,9% больных во время процедуры АД не менялось, а частота сердечных сокращений увеличивалась в среднем на 9–10 уд/мин. У 11,1% пациентов систолическое давление снижалось в среднем на 15 ± 4 мм Hg, а диастолическое – на $6,0 \pm 0,6$ мм Hg.

При исследовании системы гемостаза через сутки после забора 900 мл аутоплазмы наблюдался статистически достоверный сдвиг показателей коагулограммы в сторону гипокоагуляции, что связано с некоторым уменьшением содержания факторов свертывания. Так, активированное частичное тромбиновое время (АЧТВ) увеличивалось до $40,1 \pm 1,3$ с, протромбиновое время – до $20,0 \pm 5,6$ с, содержание фибриногена уменьшалось до $3,2 \pm 0,6$ г/л, общего белка плазмы – на $6,6 \pm 0,4$ г/л. Однако эти изменения оставались в пределах физиологической нормы, и к 3-м суткам после плазмафе-

реза показатели коагулограммы практически возвращались к исходным значениям, содержание же общего белка оставалось несколько сниженным (в среднем $69,5 \pm 5,3$ г/л).

После эксфузии аутокрови уровень гемоглобина снижался в среднем со 130 ± 20 до 110 ± 19 г/л, а гематокрит — с $39,5 \pm 3,6$ до $32,9 \pm 3,3\%$. Минимальные значения гемоглобина и гематокрита определялись во время ИК в связи с дополнительной гемодилюцией, развивающейся вследствие заполнения экстракорпорального контура растворами коллоидов и кристаллоидов, а также при кристаллоидной кардиоплегии. Минимальный гематокрит во время перфузии составлял в среднем $23,3 \pm 2,4\%$, при этом у 7 больных он был менее 17%.

Повышение уровня гематокрита в конце перфузии при его уменьшении ниже 20% и достаточном количестве крови в оксигенаторе достигалось путем применения ультрафильтрационной гемоконцентрации или стимуляцией диуреза.

Для оценки состояния системы гемостаза мы использовали следующий набор тестов, достаточно полно характеризующий механизм гемокоагуляции — АЧТВ, протромбиновое время (ПВ), фибриноген, активированное время рекальцификации (ABP) и тромбоциты. Данные показатели системы гемостаза анализировали в пробах венозной крови на следующих этапах: первый — до эксфузии (после индукции анестезии), второй — после эксфузии аутокрови и создания гемодилюции, третий — перед ретрансфузией (после окончания ИК и нейтрализации гепарина) и четвертый — после ретрансфузии аутокрови (в конце операции).

Исходно АЧТВ составляло $38,2 \pm 3,5$ с, что соответствует норме. После эксфузии аутокрови и создания нормоволемической гемодилюции отмечалось статистически значимое удлинение АЧТВ на 15,4% по сравнению с таковым на первом этапе (с $38,2 \pm 3,5$ до $44,1 \pm 4,3$ с), что, связано, вероятно, с дилуцией плазменных факторов свертывания. После окончания ИК и нейтрализации гепарина АЧТВ составляло $54,2 \pm 4,7$ с, что является верхней границей нормы. После ретрансфузии аутокрови и переливания аутоплазмы, заготовленной в предоперационном периоде, имело место уменьшение АЧТВ на 24% (с $54,2 \pm 4,7$ до $41 \pm 3,2$ с; $p < 0,05$) по сравнению с таковым на третьем этапе, что обусловлено, очевидно, повышением содержания плазменных факторов гемостаза после аутогемотрансфузии.

Исходное значение ПВ на первом этапе равнялось $12,5 \pm 1,7$ с, на втором увеличилось до $15,7 \pm 2,2$ с ($p < 0,05$), на третьем — до $17,4 \pm 3,1$ с, на четвертом уменьшалось до $13,3 \pm 2,4$ с ($p < 0,05$).

Таким образом, на фоне гемодилюции происходило увеличение значения ПВ, которое находилось в рамках физиологической нормы, а аутогемотрансфузия способствовала уменьшению ПВ в конце операции.

ABP на первом этапе составляло $58,3 \pm 5,1$ с, на втором увеличилось до $64,2 \pm 5,2$, на третьем — до $73,3 \pm 4,1$ с, на четвертом оно уменьшилось до $81,2 \pm 7,2$ с ($p < 0,05$).

На фоне гемодилюции фибриногена уровень снизился на 32,6% — с $3,37 \pm 0,32$ до $2,27 \pm 0,25$ г/л ($p < 0,05$), однако остался в пределах нормы. Ретрансфузия аутокрови и переливание аутоплазмы привели к повышению уровня фибриногена на четвертом этапе на 29% по сравнению с таковым на третьем этапе с $1,77 \pm 0,32$ до $2,33 \pm 0,25$ г/л ($p < 0,05$).

Количество тромбоцитов после эксфузии крови и создания гемодилюции статистически достоверно не уменьшилось и составляло на втором этапе $308 \pm 59 \times 10^9$ /л. Возможно, этот эффект связан с выходом тромбоцитов из депо в ответ на эксфузию крови. Наименьшее количество тромбоцитов было на третьем этапе, что обусловлено их разрушением в АИК, однако на четвертом этапе после ретрансфузии аутокрови оно увеличилось с 207 ± 62 до $266 \pm 62 \times 10^9$ /л ($p < 0,05$).

При подсчете количества тромбоцитов в резервированной аутокрови на момент аутогемотрансфузии было выявлено, что их число в пакете с консервантом снизилось на 32,5% от исходного значения и составило $226 \pm 62 \times 10^9$ /л.

Анализ динамики показателей коагулограммы и числа тромбоцитов при проведении операций на сердце в условиях ИК с использованием острой нормоволемической гемодилюции показал, что эксфузия крови и аутогемотрансфузия вызывают разнонаправленные изменения в системе гемостаза. После эксфузии аутокрови отмечается некоторое смещение показателей коагулограммы в сторону гипокоагуляции. Вместе с тем уровни этих показателей остаются в пределах нормальных значений. Количество же тромбоцитов после эксфузии статистически значимо не уменьшается. Наиболее выраженные сдвиги в системе гемостаза отмечаются после окончания ИК и нейтрализации гепарина, хотя и на этом этапе они остаются в пределах физиологической нормы или близки к ней.

Острая нормоволемическая гемодилюция в объеме 10—25% ОЦК не приводит к развитию гипокоагуляции во время операции и способствует сохранению тромбоцитов. Оценить вклад каж-

дого пункта комплексной программы аутогемотрансфузий довольно сложно. При их совокупной оценке по сравнению с операциями, выполнявшимися традиционно, отмечается достоверное уменьшение объема периперационной кровопотери с 76 ± 4 до 42 ± 5 мл/кг. В свою очередь, сокращение частоты использования аллогемотрансфузий до 2,1% способствовало снижению количества послеоперационных инфекционных осложнений с 18,84 до 7,04%.

Таким образом, предоперационное резервирование аутоплазмы и интраоперационная нормоволемическая гемодилюция являются эффективными методами кровесбережения в кардиохирургии при кровопотере от 20 до 30% ОЦК, а при большей кровопотере их необходимо сочетать с реинфузией отмытых эритроцитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зильбер А.П. Кровопотеря и гемотрансфузия. Принципы и методы бескровной хирургии. — Петрозаводск, 1999.

2. Константинов Б.А., Рагимов А.А., Дадвани С.А. Трансфузиология в хирургии. — М., 2000.
3. Ambra M.N. // Am. Journal of Surg. — 1995. — Vol. 170. — P. 3–4.
4. Baron J.F. // TATM J. — 2000. — Vol. 2. — P. 3–4.
5. Elizabet S. Vanderlinde, Joanna M. Heal, Neil Blumberg. // BMG. — 2002. — Vol. 324. — P. 772–775.

Поступила 27.02.04.

ON THE ROLE OF COMPLEX PROGRAM OF AUTOHEMOTRANSFUSIONS IN CARDIOVASCULAR SURGERY

A.S. Kirilenko, Yu.V. Tarichko, S.A. Stefanov

S u m m a r y

Treatment results of 272 patients operated on heart in conditions of artificial circulation using program of autohemotransfusion, basic components of which are preoperative reservation of autoplasm, intraoperative reservation of autoblood, reinfusion of washed erythrocytes are studied. It is established that preoperative reservation of autoplasm and intraoperative normovolemic hemodilution are effective methods of blood economy in cardiosurgery in hemorrhage from 20% to 30% of circulating blood volume and in more severe hemorrhage it is necessary to combine them with reinfusion of washed erythrocytes.

УДК 616. 12 + 616. 24 — 072. 7

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Ю.С.Ванюшин, Ф.Г.Ситдилов, М.Ю.Ванюшин

Кафедра анатомии, физиологии и охраны здоровья (зав. — проф. Ф.Г. Ситдилов)
Казанского государственного педагогического университета

В последнее время в научных исследованиях часто применяется метод корреляционного анализа, который позволяет представить механизмы адаптации организма к физической нагрузке при одновременном сопоставлении многих физиологических функций. Данный метод был выбран нами потому, что он дает возможность более логично рассмотреть взаимосвязь между отдельными показателями, характеризующими кардиореспираторную систему и физическую работоспособность. Некоторые авторы рассматривают физическую работоспособность (PWC170) как потенциальную возможность организма спортсмена проявлять максимум физического усилия при нагрузке с повышающейся мощностью [4, 7]. В узком смысле слова физическую работоспособность определяют как функциональное состояние кардиореспираторной системы [1]. В связи

с этим целесообразно рассмотреть взаимосвязь показателей кардиореспираторной системы с величинами физической работоспособности для того, чтобы выявить, какие из показателей кардиореспираторной системы оказывают определяющее влияние на физическую работоспособность. О тесноте связей между изучаемыми показателями судили по следующей шкале [6]: $r < 0,55$ указывает на слабую связь, $0,55 - 0,70$ — на среднюю, $0,70 - 0,85$ — на сильную, $0,85 - 1,00$ — на тесную.

В исследованиях принимали участие 85 спортсменов мужского пола в возрасте от 17 до 35 лет, которые в зависимости от возраста и занятий различными видами спорта были распределены по 6 группам. В 1-ю группу (14 чел.) вошли мужчины-лыжники 22 – 35 лет, во 2-ю (13) — юноши-лыжники от 17 лет до 21 года, в 3-ю (12) — мужчины-бегуны 22–