

## ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ У БОЛЬНЫХ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ

А.П. Мазур, М.А. Рочнекова, П.В. Гурин, А.В. Габриелян, В.Ф. Онищенко, И.Г. Хавин,  
М.П. Костюк

*Национальный институт хирургии и трансплантологии им. А.А. Шалимова  
(Киев)*

Целью данного исследования было сравнение трансфузионной периоперационной терапии у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) при выполнении операций КШ на работающем сердце. Ретроспективно был проведен анализ 60 последовательных историй болезни пациентов, которым были выполнены операции КШ–3 в условиях искусственного кровообращения (ИК), и 60 последовательных историй болезни пациентов, которым было выполнено изолированное КШ–3 на работающем сердце. Послеоперационных осложнений, связанных с переливанием эритроцитарной массы, в группах исследования не наблюдали. Интраоперационная кровопотеря во время операций КШ на работающем сердце ( $458,7 \pm 64,4$  мл) была достоверно меньше, чем при проведении операций КШ в условиях ИК ( $489,7 \pm 48,3$  мл). Достоверно меньше при операциях КШ на работающем сердце применялась эритроцитарная масса. Операции КШ на работающем сердце с экономической точки зрения теоретически выгодней, чем операции КШ в условиях ИК с учетом применения донорской крови.

**Ключевые слова:** *коронарное шунтирование, переливание крови.*

Операция коронарного шунтирования (КШ) – наиболее распространенная операция в современной хирургии заболеваний сердца. Подавляющее количество операций на сердце выполняется в условиях искусственного кровообращения (ИК). Выполнение операций КШ на работающем сердце не требует использования ИК. Проведение операции в таких условиях теоретически может приводить к меньшей кровопотере и меньшему использованию препаратов крови.

**Целью** нашего исследования было сравнение трансфузионной периоперационной терапии у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) при выполнении операций КШ на работающем сердце.

**Материал и методы исследования.** Ретроспективно был проведен анализ 60 последовательных историй болезни пациентов, которым в период с 1 января 2007 по 31 декабря 2007 года были выполнены операции КШ–3 в условиях ИК (группа 1), и 60 последовательных историй болезни пациентов, которым с 1 января 2009 по 31 декабря 2009 года было выполнено изолированное КШ–3 на работающем сердце (группа 2). Преоперационные факторы риска были обработаны логистическим алгоритмом EuroSCORE (v.1.9) interactive calculator ([www.EuroSCORE.org](http://www.EuroSCORE.org)). Всем пациентам проводились общеклинические исследования, эхокардиография, коронарография, электрокардиограмма. Общая характеристика пациентов, вошедших в исследование, представлена в табл. 1.

Таблица 1

## Общая характеристика пациентов

Характеристика	Группа 1 (n = 60)	Группа 2 (n=60)	p ( $\chi^2$ ; p)
Возраст (лет)	61,5±9,1	58,63±7,8	0,06
Пол (м/ж)	60/0	58/2	2,03; 0,154
EuroSCORE (%)	1,41±0,56	1,79±0,85	0,01
30-дневная летальность	0	0	

Группы не отличались по возрасту и полу. Клинически пациенты группы 2 были тяжелее. Достоверная разница в показателе EuroSCORE обусловлена большим количеством пациентов с нестабильной стенокардией.

Операции были проведены в условиях комбинированной анестезии с управляемым дыханием. Искусственную вентиляцию легких осуществляли в режиме нормовентиляции под контролем газов артериальной крови. Для индукции в анестезию использовали севофлюран, с последующей ингаляцией его до 1 МАК (МАК – минимальная альвеолярная концентрация газа, при которой 50% пациентов не реагируют на кожный разрез) при потоке свежего газа (кислородно-воздушная смесь, концентрация кислорода 50–100%) 2 л/мин. Для анальгезии использовали фентанил в дозе 10 мкг/кг/ч, для мышечной релаксации – рокурониум в дозе 0,6 мг/кг для выполнения интубации трахеи с последующим введением дозы 0,3 мг/кг после введения гепарина. Доза гепарина для выполнения операций КШ в условиях ИК составляла 3 мг/кг, а для операций КШ на работающем сердце – 1,5 мг/кг. ИК проводили при показателе активированного времени свертывания более 400 сек. После выполнения основного этапа гепарин нейтрализовали сульфатом протамина (соотношение к дозе гепарина 1,5 к 1).

**Результаты и обсуждение.** Показатели гемоглобина (исходный гемоглобин–1 и к исходу первых 24 часов после операции – гемоглобин–2), интраоперационной кровопотери и количества экссудата в первые 24 ч после операции, а также количество перелитой эритроцитарной массы представлены в табл. 2.

Таблица 2

## Интра- и послеоперационные показатели

Показатель	Группа 1 (n = 60) M±SD	Группа 2 (n=60) M±SD	p ( $\chi^2$ ; p)
Гемоглобин–1, г/л	140,6±12,3	148,1±15,8	< 0,05
Гемоглобин–2, г/л	99,8±9,5	108,5±10,8	< 0,05
Кровопотеря, мл	489,7±48,3	458,7±64,4	< 0,05
Экссудат, мл	775,5±143,0	720,0±237,1	0,12
Эритроцитарная масса	538,9±90,3	44,3±139,2	

Послеоперационных осложнений, связанных с переливанием эритроцитарной массы, в группах исследования не наблюдали. В группе 2 был один случай ателектаза нижней доли левого легкого и пневмоторакс у одного больного. Исходный показатель креа-

тини́на в группе 1 был  $115,1 \pm 11,4$  мкмоль/л, что достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем в группе 2 ( $97,4 \pm 21$  мкмоль/л). К концу первых 24 ч после операции показатели креатинина в группах исследования достоверно не отличались ( $128,8 \pm 27,5$  мкмоль/л в группе 1 и  $133,2 \pm 31,3$  мкмоль/л в группе 2).

Для выявления однородных совокупностей наблюдений по таким показателям, как объем кровопотери, количество экссудата и объем перелитой эритроцитарной массы, был проведен кластерный анализ. Выявлены три кластера (подгруппы пациентов) со следующими характеристиками:

Кластер 1 – кровопотеря – 504,0 мл, гемотрансфузия – 322,6 мл, экссудат – 1252,0 мл;

Кластер 2 – кровопотеря – 456,5 мл, гемотрансфузия – 10,8 мл, экссудат – 646,3 мл;

Кластер 3 – кровопотеря – 485,9 мл, гемотрансфузия – 538,1 мл, экссудат – 752,2 мл.

При сравнении показателей в группах исследования получены следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

**Распределение пациентов в группах исследования в зависимости от объема кровопотери и перелитой эритроцитарной массы**

Кластер	Группа 1 (n = 60)	Группа 2 (n=60)
Кластер 1 (n;%)	2; 3,3	8; 13,3
Кластер 2 (n;%)	0; 0	52; 86,7
Кластер 3 (n;%)	58; 96,7	0; 0
$\chi^2 = 113,6; p = 0,0001$		

Таким образом, интраоперационная кровопотеря во время операций КШ на работающем сердце была достоверно меньше, чем при проведении операций КШ в условиях ИК. Теоретически это можно объяснить меньшей дозой гепарина, необходимой для выполнения этих операций. Положительным можно считать и факт достоверно меньшего использования эритроцитарной массы при операциях КШ на работающем сердце.

Последние 10 лет в Украине получили распространение операции КШ на работающем сердце. Особенностью операций на работающем сердце является отсутствие фактора искусственного кровообращения (ИК), что теоретически может способствовать меньшему количеству осложнений [1, 2]. Среди основных негативных моментов ИК можно отметить выраженный синдром системного воспалительного ответа в результате не только массивной хирургической травмы, но и связанного с проведением ИК контакта крови с чужеродной поверхностью. Теоретически возможны такие осложнения, как микроэмболия сосудов головного мозга. Отмечают выраженное иммуномодулирующее воздействие системной гипотермии и переливание большого количества жидкости, как коллоидов, так и кристаллоидов. В большинстве случаев снижение показателей гемоглобина и гематокрита в результате не только гемодилюции, но и кровопотери требует восполнения эритроцитарной массы, что может приводить к дыхательным и почечным осложнениям.

Данные литературы за последние 10 лет свидетельствуют о возросшем интересе к уменьшению использования донорской крови при проведении операций на сердце [2,

3]. С одной стороны, имеются свидетельства о неблагоприятных последствиях периоперационной анемии, с другой – о ближайших и отдаленных последствиях переливания крови [4, 5]. Необходимо также учитывать рост стоимости донорской крови и ее компонентов. Полученные нами результаты свидетельствуют о преимуществе КШ на работающем сердце.

### **Выводы**

1. Интраоперационная кровопотеря во время операций КШ на работающем сердце достоверно меньше, чем при проведении операций КШ в условиях ИК.
2. Достоверно меньше использование эритроцитарной массы при операциях КШ на работающем сердце.
3. Операции КШ на работающем сердце с экономической точки зрения теоретически выгодней операций КШ в условиях ИК с учетом применения донорской крови.

### **Литература**

1. Increased mortality, postoperative morbidity, and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery. /Murphy G.J., Reeves B.C., Rogers C.A. [et al.] // Circulation. – 2007. – Vol. 116. – P. 2544–2552.
2. Murphy G.J. Indications for blood transfusion in cardiac surgery./ Murphy G.J., Angelini G.D. //Ann Thorac Surg. – 2006. – Vol. 82. – P. 2323–2334.
3. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation / Engoren M.C., Habib R.H., Zacharias A. [et al.] //nn Thorac Surg. – 2002. – Vol. 74. – P. 1180–1186.
4. Lowest hematocrit on bypass and adverse outcomes associated with coronary artery bypass grafting. /Defoe G.R., Ross C.S., Olmstead E.A. [et al.] // Ann Thorac Surg. – 2001. –Vol. 71. – P. 769–776.
5. Intraoperative red blood cell transfusion during coronary artery bypass graft surgery increases the risk of postoperative low-output heart failure. / Surgenor S.D., DeFoe G.R., Fillinger M.P. [et al.] // Circulation. – 2006. –Vol. 114 (suppl I). – P. I-43–I-48.

## **ПЕРИОПЕРАЦІЙНА ТРАНСФУЗІЙНА ТЕРАПІЯ У ХВОРИХ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ ВІНЦЕВОГО ШУНТУВАННЯ НА ПРАЦЮЮЧОМУ СЕРЦІ**

**А.П. Мазур, М.О. Рочнекова, П.В. Гурін, А.В. Габріелян, В.Ф. Онищенко, І.Г. Хавин,  
М.П. Костюк**

Метою даного дослідження було проведення порівняння трансфузійної периопераційної терапії у хворих ішемічною хворобою серця (ІХС) під час виконання операцій ВШ на працюючому серці. Ретроспективно був проведений аналіз 60 послідовних історій хвороби пацієнтів, яким були виконані операції ВШ-3 в умовах штучного кровообігу (ШК) та 60 послідовних історій хвороби пацієнтів, яким було виконано ізольоване ВШ-3 на працюючому серці. Післяопераційних ускладнень, пов'язаних із переливанням еритроцитарної маси, в групах дослідження не спостерігали. Інтраопераційна крововтрата під час операцій ВШ на працюючому серці ( $458,7 \pm 64,4$  мл) була достовірно меншою, ніж при проведенні операцій ВШ в умовах ШК ( $489,7 \pm 48,3$  мл). Достовірно менше при операціях ВШ на працюючому серці застосовували еритроцитарну масу. Операції ВШ на працюючому серці з економічної точки зору теоретично вигідніші від операцій ВШ в умовах ШК з урахуванням застосування донорської крові.

**Ключові слова:** *вінцеве шунтування, переливання крові.*

## **PERIOPERATIVE TRANSFUSION THERAPY FOR OFF PUMPE CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING**

**A.P. Mazur, M.A. Rochnekova, P.V. Gurin, A.V. Gabrielyan, V.F. Onyschenko, I.G. Khavin,  
M.P. Kostyuk**

Operations of the coronary artery bypass grafting are the most widespread operations in the modern heart surgery. Off pump coronary surgery theoretically can result in less blood loss and less use of blood products. The aim of this study was the comparison of perioperative transfusion therapy for ischemic heart disease patients during the off pump operations on the coronary arteries. Retrospectively 60 case reports of on pump coronary arteries bypass grafting performed in a period from January 1 2007 to December 31 2007 and 60 case reports of off pump coronary arteries bypass grafting, that were performed in a period from January 1 2009 to December 31 2009 were studied. There were no any postoperative complications related to the red cells transfusion in both groups of studies. Intraoperative blood loss during off pump operations ( $458,7 \pm 64,4$  ml) were significantly less comparing the blood loss during on pump operation ( $489,7 \pm 48,3$  ml). The use of blood cells transfusion was less for the off pump surgery. Conclusion: the off pump coronary arteries bypass grafting theoretically are more advantageous from the economical point of view concerning the use of blood and blood products.

**Key words:** *coronary arteries bypass grafting, blood transfusion.*