

УДК 616.83/.85:616.89+573.7.017.6+612.67/.68+575 https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/08

**РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛИРУЕМОГО КЛИНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ
АППАРАТНОЙ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ РЕИНФУЗИИ КРОВИ,
СОБРАННОЙ ИЗ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ
В УСЛОВИЯХ МЕДЛЕННОГО И БЫСТРОГО РЕЖИМОВ**

©**Абдурахманов Ш. Т.**, канд. мед. наук, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, *Osh_2017_b@mail.ru*

©**Чынгышева Ж. А.**, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская
академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Мусалиев Б. Ж.**, канд. мед. наук, Национальный хирургический центр,
г. Бишкек, Кыргызстан

©**Тилеков Э. А.**, д-р мед. наук, Национальный центр онкологии и гематологии Министерства
здравоохранения Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан

**RESULTS OF THE CONTROLLED CLINICAL TEST OF INTRAOPERATIVE BLOOD
REINFUSION HARDWARE, ASSEMBLED FROM THE ABDOMINAL CAVITY IN
CONDITIONS OF SLOW AND FAST MODES**

©**Abdurakhmanov Sh.**, M.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, *Osh_2017_b@mail.ru*

©**Chyngysheva Zh.**, M.D., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Musaliev B.**, M.D., National Surgical Center, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Tilekov E.**, Dr. habil., National Center for Oncology and Hematology of the Ministry of Health of
the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Проведение параллельного клинического и экспериментального контроля на базе контролируемых клинических испытаний было обусловлено необходимостью, в целом, более тщательной оценки эффективности аппаратной интраоперационной реинфузии крови с установлением возможности «переноса» экспериментальных данных по моделированию полостной кровопотери на клиническую платформу. *Цель работы:* сравнительная характеристика результатов следующих исследований, выполненных в ракурсе контролируемых клинических испытаний: 1) экспериментального контроля — исследования крови, собранной из плевральной и брюшной полостей до и после аппаратной интраоперационной реинфузии крови в условиях моделирования у животных ранения живота и груди с образованием, соответственно, гемоторакса и гемоперитонеума; 2) клинического контроля — исследование крови, собранной из брюшной и грудной полостей до и после аппаратной интраоперационной реинфузии крови у пострадавших с травмами и ранениями груди и живота с соответствующим образованием гемоторакса и гемоперитонеума.

Abstract. Conducting parallel clinical and experimental control on the basis of controlled clinical trials was necessitated by, on the whole, a more thorough assessment of the effectiveness of intraoperative blood reinfusion hardware with the establishment of the possibility of ‘transfer’ of experimental data on modeling cavity blood loss to a clinical platform. Objective: a comparative description of the results of the following studies performed in the context of controlled clinical trials: 1) experimental control — a study of blood collected from the pleural and abdominal cavities before and after intraoperative blood reinfusion hardware under simulation conditions in animal injuries of the abdomen and chest with the formation, respectively, of hemothorax and



hemoperitoneum; 2) clinical control — a study of blood collected from the abdominal and thoracic cavities before and after intraoperative blood reinfusion hardware in patients with injuries and injuries of the chest and abdomen with the corresponding formation of hemothorax and hemoperitoneum.

Ключевые слова: клинический контроль, эксперимент, кровопотеря, биохимия крови, реинфузия.

Keywords: clinical control, experiment, blood loss, blood biochemistry, reinfusion.

В Таблице 1. показана динамика морфологии крови, собранной из брюшной полости при медленном (1 группа) и быстром (2 группа) режимах ее аспирации. Как видно из Таблицы 1, в обеих группах, как клинического и контроля (КК), так и экспериментального контроля (ЭК) при проведении аппаратной интраоперационной реинфузии крови (ИО РИК), количество Эр. синхронно уменьшается. Однако, во 2-й группе с опережающим темпом. Если достоверность такой динамики характерно лишь для Нб и Нт в ЭК, то в КК имеет место более заметное снижение Эр., Нб и Нт, но достоверность такой динамики характерно лишь для Эр.иНт.

Таблица 1.

ПАРАЛЛЕЛИ КК И ЭК ГЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ АСПИРАЦИИ КРОВИ ДЛЯ ИО РИК

Контроль	Показатели	Исходный	1-я группа	2-я группа
КК	Эр.	3,3±0,8	3,0±0,5*	2,5±0,2*,**
	ЦП	0,7±0,02	0,65±0,02	0,60±0,04*
	Нб	66,2±5,5	60,2±4,2*	78,6±4,5*
	Нт	32,2±2,2	30,2±3,9*	32,6±1,8*,**
	Лейк.	4,8±0,2	5,0±0,2*	4,4±0,4*
ЭК	Эр.	3,7±0,2	3,1±0,2*	2,6±0,4*,**
	ЦП	0,90±0,04	0,80±0,04	0,68±0,05*
	Нб	106,2±8,4	85,8±2,4*	71,1±3,2*,**
	Нт	33,2±1,1	25,0±2,2*	20,1±2,1*,**
	Лейк.	4,9±0,5	4,4±0,3*	3,1±0,2*,**

Примечание: * — достоверно в сравнении с исходным уровнем; ** — достоверно в сравнении с 1-й группой.

Следует отметить, что синхронность изменения показателей отмечается и в отношении количества лейкоцитов, а также таких показателей, как ЦП, Нб и Нт [1]. Причем, в обоих исследованиях (КК, ЭК). Что касается степени разрушаемости таких форменных элементов крови, как Эр. и лейкоциты во 2 группе достоверно выше, чем в 1 группе. Причем, как в КК, так и в ЭК.

По нашим данным, во 2 группе этот показатель превышает 35% в ЭК и КК. В целом, данные КК и ЭК по тенденции и динамике снижения исследуемых гемографических показателей совпадают. Однако, в КК снижение показателей более выражены, чем в ЭК.

В Таблице 2 приведена физколлоидная характеристика крови, собранная из брюшной полости в зависимости от скорости (медленный и быстрый режимы) аппаратной ее эксфузии.

Как видно из Таблицы 2, на фоне снижения количества Эр. в обеих группах наблюдения осмотическая резистентность снижается в 3 раза. В КК и ЭК снижение аналогичное. Между тем, на фоне снижения осмотической резистентности Эр. удельный вес свободного Нб плазмы достоверно и резко возрастает, что в особенности заметно во 2 группе ($P < 0,05$).

Таблица 2.

ПАРАЛЛЕЛИ КК И ЭК ФИЗКОЛОИДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ АСПИРАЦИИ КРОВИ ДЛЯ ИО РИК

Контроль	Показатели	Исходный	1-я группа	2-я группа
КК	Осм. резист. Эр. (%)	0,8±0,01	0,3±0,001*	0,2±0,001*
	Гемолиз, % к общ. Нб	3,1±0,4	6,8±0,3*	14,1±0,5**,**
	Своб. Нб плазмы, мг%	1,0±0,01	8,2±0,6*	18,5±0,8**,**
ЭК	Осм. резист. Эр. (%)	0,6±0,002	0,2±0,001*	0,2±0,001*
	Гемолиз, % к общ. Нб	3,3±0,2	5,9±0,5*	11,6±0,3**,**
	Своб. Нб плазмы, мг%	1,2±0,02	6,8±1,3*	28,4±1,4**,**

Примечание: * — достоверно в сравнении с исходным уровнем; ** — достоверно в сравнении с 1-й группой.

Вышеуказанный факт свидетельствует о возрастании уровня гемолиза крови [2]. Так, в ЭК при малом режиме эксфузии гемолиз крови возрастает до 5,9±0,5%, а при быстром — до 11,6±0,3%. Нужно заметить, что величина снижения вышеуказанного показателя в КК более выраженное, чем в ЭК, составляя при малом режиме — 6,8±0,3%, а при быстром — 14,1±0,5%.

Таким образом, гемолиз крови, рассчитанный в отношении всего количества Нб, при быстрой аппаратной эксфузии составляет >28% в ЭК и >32% в КК, что следует учитывать при выполнении ИО РИК.

В целом возникает вопрос о применимости высокого режима эксфузии крови, так как при этом режиме удельный вес разрушенных Эр. достигает 28%, а степень гемолиза — 32%.

В Таблице 3. показана динамика содержания белка и ее фракций в крови, собранной для ИО РИК в условиях малого (1 группа) и скоростного (2 группа) режима. Как видно из Таблицы 3, концентрация общего белка снижается. Причем, в КК этот процесс более выражен, чем в ЭК.

Таблица 3.

ПАРАЛЛЕЛИ КК И ЭК ПРОТЕИНОГРАММНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
 СКОРОСТЯХ АСПИРАЦИИ КРОВИ ДЛЯ ИО РИК

Контроль	Показатели	Исходный	1-я группа	2-я группа
КК	Белок	54,2±6,6	45,5±1,9*	42,5±2,5**,**
	Альбумин	30,2±6,2	44,3±2,0*	44,0±3,8
	Глобулин	42,5±2,2	53,6±4,1*	34,6±3,7**,**
	Коэф. А/Г	1,0±0,05	0,4±0,02*	1,5±0,02**,**
ЭК	Белок	62,1±5,2	56,1±2,5*	49,2±2,2**,**
	Альбумин	65,2±4,4	49,8±2,7*	68,2±4,5
	Глобулин	48,3±4,6	52,4±2,9*	31,2±3,1**,**
	Коэф. А/Г	1,1±0,03	0,7±0,01*	2,2±0,02**,**

Примечание: * — достоверно в сравнении с контролем; ** — достоверно в сравнении с 1-й группой



По данным КК и ЭК, чем быстрее выполнена аппаратная эксфузия, тем значительнее снижение содержания белка [3]. На этом фоне относительно возрастает альбуминовая фракция, которая, как известно, играет существенную роль в поддержании нормальной осмотической резистентности форменных элементов крови [4]. В ЭК это более заметно.

Характерным является изменение соотношения альбуминовой и глобулиновой фракций. Если судить по коэффициенту А/Г, то заметно, что при медленном режиме эксфузии крови в ЭК этот показатель составляет — 0,7, тогда как при быстром — 2,2. В КК указанный показатель составляет, соответственно, 0,4 и 1,5.

В Таблице 4. показана динамика ряда биохимических показателей крови, собранной из брюшной полости в условиях медленного (1 группа) и быстрого (2 группа) сбора крови.

Таблица 4.

ПАРАЛЛЕЛИ КК И ЭК БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ АСПИРАЦИИ КРОВИ ДЛЯ ИО РИК

Контроль	Показатели	Исходный	1-я группа	2-я группа
КК	Билирубин	15,3±2,4	12,3±1,6	14,6±1,8
	Остат. N	19,3±1,01	31,2±2,8*	35,1±4,4*,**
	Мочевина	4,8±0,4	12,5±2,7*	8,1±1,1*,**
	Na ⁺⁺	140,2±5,5	132±2,5	145±8,8
	K ⁺	4,1±0,2	4,3±0,4*	4,6±0,4*
ЭК	Билирубин	6,9±0,3	6,1±0,2	5,1±0,1
	Остат. N	25,3±2,03	29,9±2,6*	32,4±5,1*,**
	Мочевина	9,3±1,0	13,2±2,1*	22,2±3,0*,**
	Na ⁺⁺	144±6,6	135±2,3	141±4,4
	K ⁺	4,9±0,4	5,2±0,2*	5,8±0,2*,**

Примечание: * — достоверно в сравнении с контролем; ** — достоверно в сравнении с 1-й группой

Из Таблицы 4 видно, что в ЭК концентрация билирубина также имеет тенденцию к снижению с увеличением скорости аппаратной эксфузии крови. Между тем, в КК особой динамики общего билирубина не наблюдается. А вот, что касается остаточного N, то ее концентрация в КК заметно увеличивается. Этого касается и концентрации мочевины.

Впрочем, и в ЭК концентрация мочевины, а также K⁺, остаточного N имеет тенденцию к достоверному увеличению. В КК концентрация Na⁺⁺ при медленном режиме аспирации снижается, а при быстром, наоборот, повышается. То же самое наблюдается и в ЭК [5].

Таким образом, в собранной из брюшной полости крови, как в ЭК, так и в КК, отмечается более высокая концентрация K⁺, остаточного N и мочевины, что обязательно следует учесть при применении аппаратной ИО РИК.

В Таблице приведена расширенная гемостазиограмма крови, собранной из брюшной полости в зависимости от скорости аппаратной эксфузии крови в ЭК (медленном и быстром режимах аспирации).

Как видно из Таблицы, в ЭК отмечается снижение свертываемости крови, о чем свидетельствует укорочение времени свертываемости по Ли-Уайту в силиконированной и в не силиконированной пробирках. Зафиксировано снижение количества тромбоцитов, особенно при использовании быстрого режима сбора крови (до 172±12,1 мин против исходного значения 288±11,6 мин).

На таком фоне процесс агрегации тромбоцитов достоверно замедляется, причем при быстром режиме сбора крови — в 2 раза в сравнении с медленным режимом аспирации крови ($P < 0,05$).

Установлено, что время рекальцификации плазмы достоверно уменьшается на 40% при использовании высокоскоростного режима сбора крови в сравнении с контрольными показателями, что почти в 3 раза выше, чем при применении медленной аспирации крови ($P < 0,05$ и $P < 0,05$).

Если в 1 группе каолиновое время составило — $34,2 \pm 1,3$ сек, то во 2 группе — $30,1 \pm 1,9$ сек. Такая же динамика отмечается и для каолин-кефалинового времени свертывания плазмы, соответственно, в 1 группе — $34,5 \pm 2,2$ сек и во 2 группе — $25,5 \pm 1,0$ сек ($P < 0,05$ и $P < 0,05$).

В ЭК выявлено синхронная динамика тромбинового и протромбинового времени. В частности, наступает укорочение тромбинового времени, соответственно до $25,7 \pm 2,1$ сек в 1 группе против исходного $37,7 \pm 2,4$ сек ($P < 0,05$) и до $20,0 \pm 1,6$ сек во 2 группе ($P < 0,05$).

В 1 группе протромбиновое время укорачивалось до $22,2 \pm 2,3$ сек, тогда как во 2 группе — до $15,9 \pm 1,8$ сек ($P < 0,05$). Между тем, содержание фибриногена постепенно возрастает в обеих группах. В частности, в 1 группе — до $2,5 \pm 0,2$ г/л и во 2 группе — до $2,8 \pm 0,3$ г/л против контрольного значения — $1,9 \pm 0,2$ г/л ($P < 0,05$ и $P < 0,05$). Следует отметить, что АКТ во все сроки реакции (6,8 и 10 мин) синхронно укорачиваются. Причем, во 2 группе более значительно, чем в 1 группе.

В Таблице приведены данные КК по расширенной гемостазиограмме крови, собранной из брюшной полости в зависимости от скорости аппаратной эксфузии крови, соответственно, медленном (1 группа) и быстром (2 группа) режимах аспирации.

Как видно из Таблицы, в КК установлено, что каолиновое время составило в 1 группе — $44,5 \pm 2,2$ сек, а во 2 группе — $32,2 \pm 3,6$ сек. То есть оно достоверно было ниже, чем исходный уровень, а также при сравнении 2-1 группы больных с 1 группой ($P < 0,05$ и $0,05$). Кстати, такая динамика отмечается и в ЭК.

Более того, такая динамика была характерно и в отношении каолин-кефалинового времени свертывания плазмы [6]. Если в ЭК этот показатель был равен в 1 и 2 группах, соответственно, $34,5 \pm 2,2$ сек и $25,5 \pm 1,0$ сек ($P < 0,05$ и $P < 0,05$), то в КК, соответственно, $35,2 \pm 2,8$ сек и $28,2 \pm 1,5$ сек ($P < 0,05$ и $P < 0,05$).

Нужно заметить, что и в КК, и в ЭК динамика тромбинового и протромбинового времени также однотипны и синхронны. В частности, в КК наступает укорочение тромбинового времени, соответственно до $28,2 \pm 2,3$ сек в 1 группе против исходного значения — $32,2 \pm 1,8$ сек ($P < 0,05$) и до $19,5 \pm 1,2$ сек во 2 группе ($P < 0,05$).

Что касается протромбинового времени, то оно укорачивалось в 1 группе до $20,8 \pm 2,1$ сек, тогда как во 2 группе — до $18,2 \pm 1,0$ сек ($P < 0,05$). Как и в ЭК, содержание фибриногена постепенно нарастает. В частности, в 1 группе — до $1,9 \pm 0,2$ г/л и во 2 группе — до $2,2 \pm 0,3$ г/л против контрольного значения — $1,3 \pm 0,1$ г/л ($P < 0,05$ и $P < 0,05$).

В КК, как, впрочем, и в ЭК, во все сроки реакции (6, 8 и 10 мин) АКТ синхронно укорачиваются. Причем, во 2 группе более значительно, чем в 1 группе. То же самое можно сказать и о показателях свертываемости крови. Как и в ЭК имеет место снижение свертываемости крови по Ли-Уайту [7].

Об этом можно судить также и по снижению количества тромбоцитов [8–10]. При использовании быстрого режима сбора крови (до $288 \pm 18,5 \times 10^9$ /л против исходной величины — $302 \pm 16,8 \times 10^9$ /л).

Четко замедляется и процесс агрегации тромбоцитов: в 1,7 раза при быстром режиме сбора крови; почти в 2 раза при медленном режиме аспирации крови ($P < 0,05$).



Список литературы:

1. Чынгышова Ж. А., Чапыев М. Б. Контролируемое клиническое испытание и определение релевантности клинического и экспериментального контроля гемографических и физколлоидных показателей состояния полостной крови для интраоперационной реинфузии // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2019. №5. С. 77-82.
2. Бацинский С. Е. Разработка клинических практических руководств с позиций доказательной медицины. М.: Медиа Сфера, 2014. 164 с.
3. Власов В. В. Введение в доказательную медицину. М.: Медиа Сфера, 2011. 221 с.
4. Воробьев А. И., Городецкий В. М., Шулуто Е. М., Васильев С. А. Острая массивная кровопотеря. М., 2014. 176 с.
5. Давидян А. Э. Обеспечение анестезиологической безопасности при интраоперационной аутогемотрансфузии в хирургии ИБС у больных с критической степенью операционного риска: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2018. 22 с.
6. Котельников Г. П., Захарова Н. О., Чеснокова И. Г. Особенности гемостаза у пожилых с хирургической патологией. Самара. 2012 160 с.
7. Морган Дж. Э., Михаил М. С. Клиническая анестезиология. М. 2011. 366 с.
8. Морган Дж. Э., Михаил М. С. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М.: Медицина, 2010. С. 15-16.
9. Точенов А. В. Трансфузионная терапия острой кровопотери: коррекция постгеморрагических нарушений системы гемостаза // *Новое в трансфузиологии*. 2013. №34. С. 23-29.
10. Суфианова Г. З., Иванова Н. Е., Суфианов А. А., Гаиров С. С. Применение эритропозтина как способ кровосбережения у детей снесиндромальными краниосиностозами // *Педиатрическая фармакология*. 2017. Т. 12. №6-2015. С. 686-691.

References:

1. Chyngyshova, Zh. A., & Chapyev, M. B. (2019). Kontroliruemoe klinicheskoe ispytanie i opredelenie relevantnosti klinicheskogo i eksperimental'nogo kontrolya gemograficheskikh i fizkolloidnykh pokazatelei sostoyaniya polostnoi krovi dlya intraoperatsionnoi reinfuzii. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (5), 77-82. (in Russian).
2. Bashchinskii, S. E. (2014). Razrabotka klinicheskikh prakticheskikh rukovodstv s pozitsii dokazatel'noi meditsiny. Moscow, Media Sfera, 164. (in Russian).
3. Vlasov, V. V. (2011). Vvedenie v dokazatel'nyu meditsinu. Moscow, Media Sfera, 221. (in Russian).
4. Vorobev, A. I., Gorodetskiy, V. M., Shulutko, E. M., & Vasilev, S. A. (2014). Ostraya massivnaya krvopoterya. Moscow, 176. (in Russian).
5. Davidyan, A. E. (2018). Obespechenie anesteziologicheskoi bezopasnosti pri intraoperatsionnoi autogemotransfuzii v khirurgii IBS u bol'nykh s kriticheskoi stepen'yu operatsionnogo riska: autoref. M.D. Moscow, 22. (in Russian).
6. Kotelnikov, G. P., Zakharova, N. O., & Chesnokova, I. G. (2012). Osobennosti gemostaza u pozhilykh s khirurgicheskoi patologiei. Samara, 160. (in Russian).
7. Morgan, D. E., & Mikhail, M. S. (2011). Klinicheskaya anesteziologiya. Moscow, 366. (in Russian).
8. Morgan, D. E., & Mikhail, M. S. (2010). Klinicheskaya otsenka rezul'tatov laboratornykh issledovaniy. Moscow, Meditsina, 15-16. (in Russian).

9. Tochenov, A. B. (2013). Transfuzionnaya terapiya ostroi krovopoteri: korrektsiya postgemorragicheskikh narushenii sistemy gemostaza. *Novoe v transfuziologii*, (34), 23-29. (in Russian).

10. Sufianova, G. Z., Ivanova, N. E., Sufianov, A. A., & Gaibov, S. S. Kh. (2017). Primenenie eritropoetina kak sposob krovosberezheniya udetei snesindromal'nymi kraniosinostozami. *Pediatricheskaya farmakologiya*, 12(6-2015), 686-691. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 15.01.2020 г.*

*Принята к публикации
19.01.2020 г.*

Ссылка для цитирования:

Абдурахманов Ш. Т., Чынгышева Ж. А., Мусалиев Б. Ж., Тилеков Э. А. Результаты контролируемого клинического испытания аппаратной интраоперационной реинфузии крови, собранной из брюшной полости в условиях медленного и быстрого режимов // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №2. С. 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/08>

Cite as (APA):

Abdurakhmanov, Sh., Chyngysheva, Zh., Musaliev, B., & Tilekov, E. (2020). Results of the Controlled Clinical Test of Intraoperative Blood Reinfusion Hardware, Assembled From the Abdominal Cavity in Conditions of Slow and Fast Modes. *Bulletin of Science and Practice*, 6(2), 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/51/08> (in Russian).