

## ИНСТРУМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ТРАНСФУЗИОННОЙ ЦИРКУЛЯТОРНОЙ ПЕРЕГРУЗКИ

Чемоданов И.Г.<sup>2</sup>, Гореликова Л.Г.<sup>1</sup>, Лясковский А.И.<sup>1</sup>, Амдиев А.А.<sup>1</sup>,  
Жибурт Е.Б.\*<sup>2</sup>

УДК: 616-084:615.38

DOI: 10.25881/BPNMSC.2018.81.47.018

<sup>1</sup> Центр крови Республики Крым, Симферополь<sup>2</sup> Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва

**Резюме.** Оценили возможность и эффективность использования проверочного опросника (чек-листа) для профилактики циркуляторной перегрузки (ЦП) у реципиентов донорских эритроцитов. Факторы риска трансфузионной циркуляторной перегрузки выявлены у 66,7% онкогематологических пациентов, которым показано переливание донорских эритроцитов. В этой группе пациентов пульс и кровяное давление до трансфузии значительно выше, чем у пациентов без факторов риска трансфузионной циркуляторной перегрузки, при этом отмечается снижение пульса после переливания эритроцитов. Использование проверочного опросника (чек-листа) для профилактики ЦП у реципиентов донорских эритроцитов мобилизует лечащих врачей активизировать профилактические меры, в частности введение диуретиков до переливания у 78,1% пациентов. В стандарты оказания трансфузионной помощи нужно включить мониторинг концентрации натрийуретических пептидов в крови реципиентов.

**Ключевые слова:** кровь, переливание, эритроциты, реципиент, циркуляторная перегрузка, опросник.

**Введение**

После исключения переливания плазмы женщин для профилактики связанного с трансфузией острого повреждения легких (ТРАЛИ) [4] на первое место среди трансфузионных реакций с летальным исходом в развитых странах выходит связанная с переливанием крови циркуляторная перегрузка (ЦП) [1; 6]. Так, в Великобритании в 2016 году было 26 летальных трансфузионных реакций, из них ЦП – 14 [9], в США аналогичные показатели – 43 и 19 [8].

Международное общество переливания крови определяет трансфузионную реакцию циркуляторной перегрузки (ЦП) как состояние, развившееся в течение 6 часов после переливания крови с наличием 4 или более основных диагностических критериев: 1) одышка, кашель; 2) доказанный положительный баланс жидкости; 3) острый или прогрессирующий отек легких, подтвержденный рентгенограммой грудной клетки в прямой проекции; 4) тахикардия; 5) повышение артериального давления [2].

Учитывая частоту и тяжесть ЦП, британская служба крови рекомендует использовать формализованный проверочный опросник (checklist, чек-лист) для оценки риска этой реакции.

Цель работы: оценить возможность и эффективность использования проверочного опросника (чек-листа) для профилактики ЦП у реципиентов донорских эритроцитов.

**TOOL TO PREVENT TRANSFUSION-ASSOCIATED CIRCULATORY OVERLOAD**Чемоданов И.Г.<sup>2</sup>, Gorelikova L.G.<sup>1</sup>, Lyaskovsky A.I.<sup>1</sup>, Amdiev A.A.<sup>1</sup>,  
Zhiburt E.B.\*<sup>2</sup><sup>1</sup> Blood Center of the Republic of Crimea, Simferopol<sup>2</sup> Federal State Public Institution «National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

**Abstract.** The possibility and effectiveness of using a check questionnaire (checklist) for the prevention of transfusion-associated circulatory overload (TACO) were estimated. TACO risk factors were found in 66.7% of oncohematological patients who need red blood cells transfusion. In this group of patients, the pulse and blood pressure before transfusion is significantly higher than in patients without TACO risk factors, with a decrease in the pulse after transfusion. The use of the checklist for the TACO prevention mobilizes physicians to intensify preventive measures, in particular the diuretics administration before transfusion in 78.1% of patients. Concentration of natriuretic peptides in the blood of recipients should be included in transfusion monitoring standards.

**Keywords:** blood, transfusion, red blood cells, recipient, circulatory overload, questionnaire.

**Методы**

Изучили результаты 48 переливаний эритроцитов пациентам с онкогематологическими заболеваниями в возрасте от 40 до 80 лет. 39 доз было перелито женщинам.

При переливании врачи использовали и заполняли адаптированный [The 2016 Annual SHOT Report (2017)] проверочный опросник (Рис. 1). Следует отметить, что мониторинг концентрации натрийуретических пептидов [7] не проводили из-за отсутствия этого исследования в стандартах оказания медицинской помощи.

Полученные данные анализировали с использованием дескриптивных статистик и корреляционного анализа при уровне значимости 0,05.

**Результаты**

Частота сердечных сокращений (ЧСС) после переливания сократилась ( $t = 2,08$ ;  $p < 0,05$ ) при неизменных показателях кровяного давления (Табл. 1). При этом выявлена прямая корреляция ЧСС до и после переливания ( $r = 0,636$ ,  $p < 0,05$ ), а также всех показателей систолического и диастолического кровяного давления.

Факторы риска ЦП выявлены у 32 (66,7%) пациентов (Табл. 2). При этом у 68,7% пациентов выявлено сочетание факторов риска (Табл. 3).

\* e-mail: ezhibert@yandex.ru

Проверочный лист профилактики трансфузионной циркуляторной перегрузки при переливании эритроцитов пациенту без кровотечения

Перед переливанием эритроцитов, пожалуйста, ответьте на следующие вопросы

	да	нет
1. Есть ли у пациента диагноз «сердечная недостаточность», стеноз аорты или дисфункция левого желудочка?		
2. Принимает ли пациент регулярно диуретики?		
3. Наличие у пациента в анамнезе «отека легкого»?		
4. Наличие у пациента нарушения дыхания?		
5. Наличие симптомов гипергидратации?		
6. Производилась ли в течении ближайших 24 часов другая инфузионная терапия или прием большого объема жидкости перорально?		
7. Наличие у пациента периферических отеков?		
8. Наличие гипоальбуминемии?		
9. Есть ли проявления клинических и лабораторных признаков повреждение почек?		

Если на любой из вышеуказанных вопросов, Вы ответили «ДА», то ответьте на следующие вопросы:

	да	нет
1. Оцените перевешивает ли польза риск переливания?		
2. Можно ли отложить переливание до того, как будут устранены вышеперечисленные нарушения?		
3. Дозируете ли Вы эритроциты (особенно при низком весе реципиента)?		
4. Оцениваете ли Вы симптомы анемии переливая 1 дозу эритроцитов?		
5. Измеряете ли Вы баланс жидкости?		
6. Предусматриваете ли Вы профилактический прием мочегонных препаратов?		
7. Тщательно ли Вы следите за симптоматикой, включая сатурацию кислорода.		
8. Развиваются ли нижеперечисленные симптомы от начала трансфузии до 12 часов после окончания трансфузии (если да – отметьте вопрос):		
– Острый или нарастающий отек легкого (физикально или рентгенологически)		
– Признаки выраженных изменений сердечно-сосудистой системы (тахикардия, гипертензия, набухание яремных вен, периферический отек)		
– Признаки перегрузки жидкостью (положительный баланс жидкости, ответ на мочегонную терапию с клиническим улучшением, изменение веса пациента в перитрансфузионный период)		
– Подъем уровней натрийуретических пептидов (например, мозговой натрийуретический пептид, (BNP), N-терминал (NT)-про BNP) более чем в 1,5 раза от значения до переливания		

**Пациент:** № истории \_\_\_\_\_ пол \_\_\_\_\_, возраст \_\_\_\_\_, диагноз \_\_\_\_\_  
До переливания: ЧСС \_\_\_\_\_, АД \_\_\_\_\_  
После переливания: ЧСС \_\_\_\_\_, АД \_\_\_\_\_

**Благодарим Вас за сотрудничество и просим вернуть заполненный лист в экспедицию ГБУЗ РК «Центр крови» (г. Симферополь ул. Киевская 37/2)**

Рис. 1. Проверочный лист профилактики трансфузионной циркуляторной перегрузки при переливании эритроцитов пациенту без кровотечения

Табл. 1. Пульс и кровяное давление у реципиентов крови

Показатель	Женщины	Мужчины	Всего
Количество	39	9	48
Возраст	64,2 (9,5)	61,4 (8,8)	63,7 (9,3)
ЧСС до	83,4 (7,2)	84,4 (5,1)	83,6 (6,9)
САД до	125,7 (7,9)	123,3 (6,1)	125,3 (7,6)
ДАД до	77,7 (5,4)	78,3 (3,5)	77,8 (5,0)
ЧСС после	80,7 (6,0)	81,4 (7,5)	80,8 (6,2)
САД после	124,7 (8,3)	128,9 (7,4)	125,5 (8,3)
ДАД после	78,3 (5,9)	81,1 (5,5)	78,9 (5,9)

Примечание: здесь и в таблице 4 данные представлены в формате: среднее (стандартное отклонение).

Табл. 2. Факторы риска ЦП у реципиентов крови

Показатель	Встречаемость	
	п	%
В течение ближайших 24 часов: другая инфузионная терапия или прием большого объема жидкости перорально	25	52,1
Есть периферические отеки	20	41,7
Диагноз «сердечная недостаточность», стеноз аорты или дисфункция левого желудочка	14	29,2
Регулярный прием диуретиков	11	22,9
Наличие симптомов гипергидратации	10	20,8
Есть гипоальбуминемия	10	20,8
Есть клинические и лабораторные признаки повреждения почек	6	12,5
Есть нарушения дыхания	3	6,3
Отек легкого в анамнезе	1	2,1

Табл. 3. Сочетание факторов риска ЦП у реципиентов крови

Количество факторов у реципиента	Встречаемость	
	п	%
7	2	6,3
6	3	9,4
5	3	9,4
4	6	18,8
3	3	9,4
2	5	15,6
1	10	31,3

У всех пациентов с факторами риска циркуляторной перегрузки врачи расценили, что польза переливания перевешивает риски и откладывать трансфузию нецелесообразно. Лишь 1 врач отметил в анкете, что не проводит дозировку эритроцитов в соответствии с весом тела пациента. Все доктора оценивают признаки ЦП после переливания 1 дозы эритроцитов [3]. В 28 (87,5%) случаях оценивали баланс жидкости, в 25 (78,1%) – применяли профилактически диуретики, в 30 (93,8%) – тщательно следили за симптоматикой, включая сатурацию кислорода.

Отсутствие факторов риска ЦП сочетается с меньшими показателями ЧСС и САД до трансфузии (Табл. 4).

**Табл. 4.** Факторы риска ЦП, пульс и кровяное давление у реципиентов крови

Показатель	Факторы риска ЦП	
	Нет	Есть
Количество	16	32
Возраст	62 (9,3)	64,5 (9,4)
ЧСС до	80,4 (6,7)	85,2 (6,5)*
САД до	120,9 (6,1)	127,4 (7,4)*
ДАД до	76,6 (4,7)	78,4 (5,1)
ЧСС после	78,8 (7,2)	81,8 (5,5) †
САД после	124,4 (8,7)	126,1 (8,1)
ДАД после	77,8 (6,0)	79,4 (5,8)

Примечание:  $p < 0,05^*$  – между группами, † – до и после переливания.

В этой группе реципиентов переливание эритроцитов не изменило показатели сердечно-сосудистой деятельности. В группе с наличием факторов риска ЦП переливание крови снизило ЧСС.

### Заключение

Факторы риска трансфузионной циркуляторной перегрузки выявлены у 66,7% онкогематологических пациентов, которым показано переливание донорских эритроцитов. В этой группе пациентов ЧСС и САД до трансфузии значимо выше, чем у пациентов без факторов риска трансфузионной циркуляторной перегрузки, при этом отмечается снижение ЧСС после переливания эритроцитов. Использование проверочного опросника (чек-листа) для профилактики ЦП у реципиентов донорских эритроцитов мобилизует лечащих врачей активизировать профилактические меры, в частности введение диуретиков до переливания у 78,1% пациентов. В стандарты оказания трансфузионной помощи нужно включить мониторинг концентрации натрийуретических пептидов в крови реципиентов [5].

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Жибурт Е.Б., Губанова М.Н., Гайворонская В.В., Чемоданов И.Г., Аюпова Р.Ф., Мадзаев С.Р. Развитие службы крови США // Трансфузиология. – 2017. – Т. 18, № 3. – С. 86–91. [Zhiburt E.B., Gubanova M.N., Gajvoronskaja V.V., Chemodanov I.G., Ajupova R.F., Madzaev S.R. Razvitie sluzhby krovi SShA // Transfuziologija. – 2017. – Т. 18, № 3. – С. 86–91].
2. Жибурт Е.Б., Протопопова Е.Б., Губанова М.Н., Каюмова Л.И., Кузьмин Н.С., Танкаева Х.С. Циркуляторная перегрузка – «новое» осложнение переливания крови // Трансфузиология. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 76–89. [Zhiburt E.B., Protopopova E.B., Gubanova M.N., Kajumova L.I., Kuz'min N.S., Tankaeva H.S. Cirkuljatornaja peregruzka – «novoe» oslozhnenie perelivaniya krovi // Transfuziologija. – 2016. – Т. 17, № 3. – С. 76–89].
3. Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Василяшко В.В., Губанова М.Н., Караваев А.В. Эволюция тактики переливания эритроцитов в грудной и сердечно-сосудистой хирургии // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. – 2009. – Т. 4, № 2. – С. 47–49. [Zhiburt E.B., Shestakov E.A., Vasilashko V.V., Gubanova M.N., Karavaev A.V. Jevoljucija taktiki perelivaniya jertirocitov v grudnoj i serdechno-sosudistoj hirurgii // Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. – 2009. – Т. 4, № 2. – С. 47–49].
4. Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Лихонин Д.А., Караваев А.В. Переливание плазмы женщин повреждает легкие реципиента // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. – 2011. – Т. 6, № 2. – С. 109–111. [Zhiburt E.B., Shestakov E.A., Lihonin D.A., Karavaev A.V. Perelivanie plazmy zhenshin povrezhdaet legkie recipienta // Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. – 2011. – Т. 6, № 2. – С. 109–111].
5. Пронин А.Г., Тюрин В.П., Карташева Е.Д., Ханалиев В.Ю. Мозговой натрийуретический пептид в дифференциальной диагностике тромбозомболии легочной артерии и хронической сердечной недостаточности // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 80–83. [Pronin A.G., Tjurin V.P., Kartasheva E.D., Hanaliev V.Ju. Mozgovoju natrijureticheskiy peptid v differencial'noj diagnostike trombozembolii legochnoj arterii i hronicheskoj serdechnoj nedostatochnosti // Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 80–83].
6. Сидоров С.К., Кузьмин Н.С., Вергопуло А.А., Каюмова Л.И., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А., Жибурт Е.Б. Стандарты и индивидуальные подходы в клинической трансфузиологии // Трансфузиология. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 91–98. [Sidorov S.K., Kuz'min N.S., Vergopulo A.A., Kajumova L.I., Madzaev S.R., Shestakov E.A., Zhiburt E.B. Standarty i individual'nye podhody v klinicheskoj transfuziologii // Transfuziologija. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 91–98].
7. Тюрин В.П., Карташева Е.Д., Пронин А.Г., Валова О.А. Взаимотношения и динамика клинических симптомов и лабораторно-инструментальных показателей перегрузки правых отделов сердца у больных с тромбозомболией легочных артерий умеренного и низкого риска смерти // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. – 2018. – № 1. – С. 103–107. [Tjurin V.P., Kartasheva E.D., Pronin A.G., Valova O.A. Vzaimootnoshenija i dinamika klinicheskikh simptomov i laboratorno-instrumental'nyh pokazatelej peregruzki pravyx otdelov serdca u bol'nyh s trombozemboliej legochnyx arterij umerennogo i nizkogo riska smerti // Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. – 2018. – № 1. – С. 103–107].
8. Fatalities Reported to FDA Following Blood Collection and Transfusion Annual Summary for FY2016/ <https://www.fda.gov/downloads/BiologicsBloodVaccines/SafetyAvailability/ReportaProblem/TransfusionDonationFatalities/UCM598243.pdf>.
9. The 2016 Annual SHOT Report (2017) / <http://transfusion.ru/2017/08-14-2.pdf>.