

## О ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ДЕТСКИХ ТРАНСФУЗИОЛОГОВ

Похабов Д.С., Танкаева Х.С., Кузьмин Н.С.,  
Мадзаев С.Р., Жибурт Е.Б.\*, Шалыгин Л.Д.ФГБУ Национальный медико-хирургический центр  
им. Н.И. Пирогова, Москва

DOI: 10.25881/20728255\_2023\_18\_1\_101

**Резюме.** Обоснование: образование врачей, переливающих кровь детям, имеет целью создание клинического мышления, основанного на доказательствах и приводящего к лучшему результату.

Цель: оценить изменение знаний о назначении переливания эритроцитов детям в течение 15 лет.

Материалы и методы: с использованием оригинального опросника о 4 клинических ситуациях определили знания 110 врачей об уровне гемоглобина, при котором нужно переливать эритроциты детям, а также об объёме переливаемых эритроцитов. Результаты сопоставили с ответами 134 коллег 15-летней давности. Результаты оценили методами описательной статистики при уровне значимости  $p < 0,05$ .

Результаты: во всех 4 сценариях зафиксировано статистически значимое сокращение доли врачей, назначивших переливание крови при более высокой концентрации гемоглобина и в увеличенной дозе вводимых эритроцитов.

Суммарно во всех смоделированных ситуациях врачи в 2023 г. назначили бы трансфузию:

- a) при концентрации гемоглобина выше 90 г/л — в 10,7% случаев, а в 2008 — в 36,5% ( $p < 0,001$ ),
- b) в максимально предложенной дозе (20 мл/кг) л — в 5,4% случаев, а в 2008 — в 17,6% ( $p < 0,001$ ).

Несмотря на увеличение приверженности к ограничительной тактике переливания эритроцитов, обращает на себя внимание гетерогенность ответов опрошенных специалистов: доля максимально частых ответов о пороговом уровне гемоглобина в разных сценариях колебалась от 29,8 до 75,5% (в 2008 году — от 24,6 до 57,3%).

Заключение: По результатам 2 опросов врачей о пороговом уровне гемоглобина для назначения компонентов крови и дозе эритроцитов, переливаемых детям, выполненных в 2008 и 2023 гг. установлено, что изменения знаний о переливании крови детям увеличивают приверженность врачей к ограничительной тактике трансфузий эритроцитов. Гетерогенность ответов опрошенных специалистов обуславливает необходимость совершенствования образовательной деятельности в сфере клинической трансфузиологии.

**Ключевые слова:** кровь, переливание крови, эритроциты, знания, ограничительная, либеральная.

## Введение

Анемия часто встречается у детей в критическом состоянии и наблюдается у 74% больных при продолжительности пребывания в отделении детской реанимации (ОРИТ) более 2 суток. Толерантность к анемии в этой популяции изучена недостаточно. Переливание эритроцитов может спасти жизнь при геморрагическом шоке, а также у детей в критическом состоянии с тяжелой анемией (уровень гемоглобина  $< 50$  г/л). Непосредственной целью переливания эритроцитов является повышение концентрации гемоглобина у реципиентов с целью улучшения доставки кислорода и потребления кислорода [1; 2]. В то время как инфекционные риски низки [3], неинфекционные серьезные опасности переливания крови, такие как связанное с переливанием повреждение легких [4] и связанная с

## ABOUT THE PROFESSIONAL LEVEL OF CHILDREN'S TRANSFUSIOLOGISTS

Pokhabov D.S., Tankaeva Kh.S., Kuzmin N.S.,  
Madzaev S.R., Zhiburt E.B.\*, Shalygin L.D.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

**Abstract.** Rationale: the education of pediatric transfusion doctors aims to create evidence-based clinical thinking that leads to better outcomes.

Objective: to assess the change in knowledge about the appointment of erythrocyte transfusion in children over 15 years.

Methods: using the original questionnaire on 4 clinical situations, we determined the knowledge of 110 doctors about the hemoglobin level at which erythrocytes should be transfused to children, as well as the volume of transfused erythrocytes. The results were compared with the answers of 134 colleagues 15 years ago. The results were evaluated by descriptive statistics at a significance level of  $p < 0.05$ .

Results: in all 4 scenarios, there was a statistically significant reduction in the proportion of physicians who ordered blood transfusions at a higher hemoglobin concentration and at an increased dose of injected red blood cells.

In total, in all simulated situations, doctors in 2023 would prescribe a transfusion:

- a) with a hemoglobin concentration above 90 g/l — in 10.7% of cases, and in 2008 — in 36.5% ( $p < 0.001$ ),
- b) in the maximum suggested dose (20 ml/kg) l — in 5.4% of cases, and in 2008 — in 17.6% ( $p < 0.001$ ).

Despite the increase in adherence to the restrictive tactics of erythrocyte transfusion, the heterogeneity of the answers of the interviewed specialists attracts attention: the share of the most frequent answers about the threshold level of hemoglobin in different scenarios ranged from 29.8% to 75.5% (in 2008 — from 24.6% to 57.3%).

Conclusion: based on the results of 2 surveys of doctors on the threshold level of hemoglobin for prescribing blood components and the dose of red blood cells transfused to children, performed in 2008 and 2023. it has been established that changes in knowledge about blood transfusion in children increase physicians' adherence to restrictive tactics of erythrocyte transfusions. The heterogeneity of the answers of the interviewed specialists necessitates the improvement of educational activities in the field of clinical transfusiology.

**Keywords:** blood, blood transfusion, erythrocytes, knowledge, restrictive, liberal.

переливанием крови перегрузка кровообращения [5], гораздо чаще встречаются у детей в критическом состоянии. Таким образом, из-за рисков осложнений и повышенной заболеваемости, связанных с трансфузиями, необходимы усилия для обеспечения надлежащего принятия решений о переливаниях эритроцитов [6; 7].

15 лет назад по результатам специального исследования было установлено, что уровень знаний правил переливания крови детям среди трансфузиологов и врачей других специальностей, переливающих кровь взрослым, невысок, а подход к определению показаний к переливанию эритроцитов и выбору объема трансфузии — весьма вариабелен. Это объясняли как отсутствием специальной подготовки, так и отсутствием официально регламентированных национальных правил [8].

\* e-mail: zhiburteb@pirogov-center.ru

Использование более ограничительного или более низкого порога переливания гемоглобина и эритроцитов для принятия решения изучалось у детей в критическом состоянии. В 2007 г. Лакруа и его коллеги в исследовании «Стратегии трансфузии для пациентов в детских отделениях интенсивной терапии» (TRIPICU), сравнивали рестриктивную (пороговый гемоглобин  $\leq 70$  г/л) и либеральную (пороговый гемоглобин  $\leq 95$  г/л) стратегии переливания эритроцитов у гемодинамически стабильных тяжелобольных детей [9]. На основании одинаковой частоты новых или прогрессирующих эпизодов множественной органной дисфункции в группах исследования, установлено, что рестриктивная стратегия переливания крови была столь же эффективной, как и либеральная. С тех пор накапливаются данные о том, что определенные группы детей в критическом состоянии выигрывают от ограничительного подхода к принятию решений по переливанию эритроцитов [10].

В 2018 г. опубликованы рекомендации (в виде «дерева решений»), основанные на консенсусе экспертов в отношении показаний к переливанию эритроцитов и приоритетов исследований в области переливания крови у детей в критическом состоянии. Эксперты сосредоточились на 9 конкретных популяциях детей в критическом состоянии: общее состояние, дыхательная недостаточность, негеморрагический шок, неопасное для жизни кровотечение или геморрагический шок, острая черепно-мозговая травма, приобретенный/врожденный порок сердца, серповидноклеточная анемия/онкология/трансплантация, экстракорпоральная мембранная оксигенация/вентрикулярная помощь/заместительная почечная поддержка и альтернативная обработка донорской крови [11]<sup>1</sup>.

**Цель работы:** оценить изменение знаний о назначении переливания эритроцитов детям в течение 15 лет.

## Методы

Воспроизвели модель исследования [12] с оригинальным опросником, состоящим из двух частей. В первой части описаны четыре сценария (клинические ситуации): 1) ребенок после ортопедической операции со стабильным дыханием и гемодинамикой; 2) ребенок с острым респираторным дистресс-синдромом, стабильной гемодинамикой, гипоксемией и вентиляционной поддержкой; 3) ребенок после кардиохирургической операции, со стабильным дыханием и инотропной поддержкой; 4) ребенок с сепсисом, с нестабильной гемодинамикой. Для каждой ситуации предложено указать уровень гемоглобина, при котором нужно переливать эритроциты, а также объем переливаемых эритроцитов.

Во второй части опросника предложено указать врачебную специальность и стаж работы специалиста, заполнившего опросник.

Опросник распространили среди пользователей сайта transfusion.ru

Получены ответы от 110 специалистов (группа исследования), которые сопоставили с ответами 134 коллег 15-летней давности [8].

Результаты оценили методами описательной статистики при уровне значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты

При определении показаний к переливанию эритроцитов ребенку после ортопедической операции со стабильным дыханием и гемодинамикой (сценарий 1) в группе исследования не полагает целесообразным переливать эритроциты при концентрации гемоглобина более 70 г/л на 18,2% больше врачей, чем в группе сравнения ( $\chi^2 = 7,39$ ; отношение шансов (ОШ) = 2,17, 95% доверительный интервал (ДИ) от 1,24 до 3,83),  $p < 0,01$  (Рис. 1).

При лечении ребенка с острым респираторным дистресс-синдромом, стабильной гемодинамикой, гипоксемией и вентиляционной поддержкой (сценарий 2) в группе исследования не полагает целесообразным переливать эритроциты при концентрации гемоглобина более 80 г/л на 33,0% больше врачей, чем в группе сравнения ( $\chi^2 = 26,35$ ; ОШ = 3,98, 95% ДИ от 2,32 до 6,82,  $p < 0,001$ ).

У ребенка после кардиохирургической операции, со стабильным дыханием и инотропной поддержкой (сценарий 3) целевую концентрацию гемоглобина более 90 г/л в группе исследования полагает целесообразным поддерживать на 18,3% больше врачей, чем в группе сравнения ( $\chi^2 = 8,18$ ; ОШ = 2,53, 95% ДИ от 1,32 до 4,88,  $p < 0,01$ ).

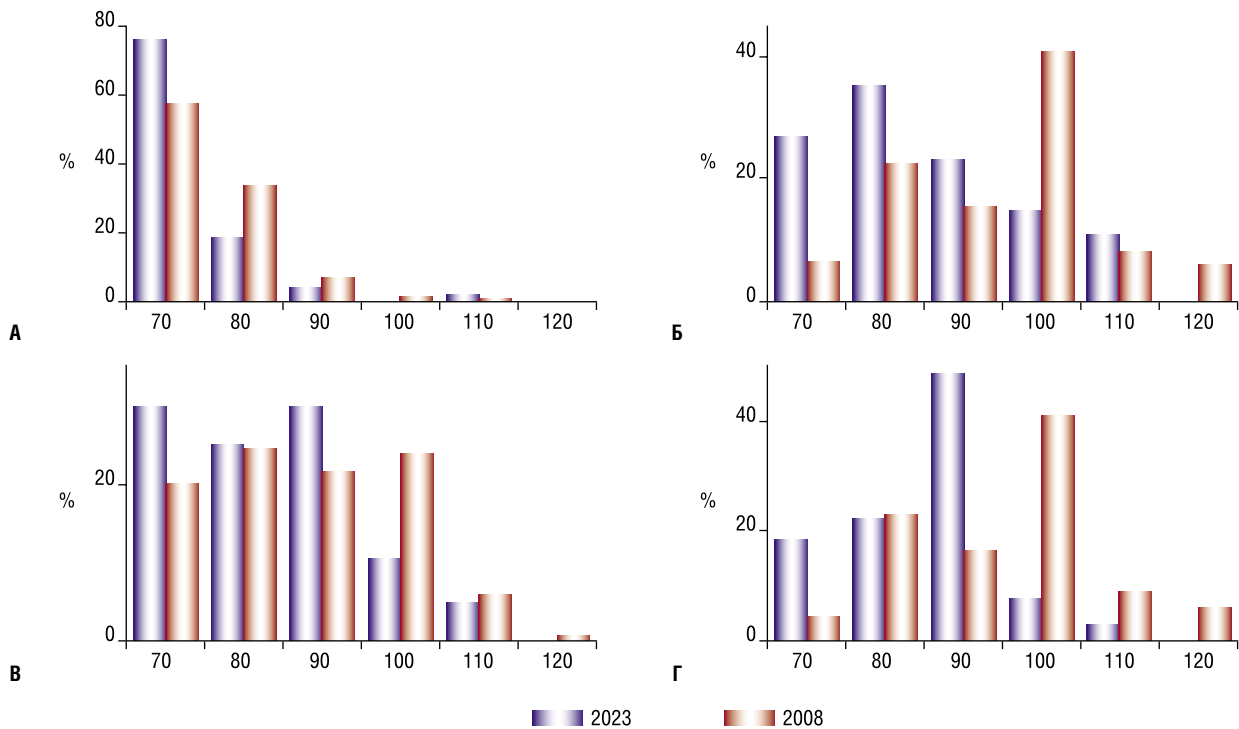
Аналогичную тактику трансфузионной терапии у ребенка с сепсисом, с нестабильной гемодинамикой (сценарий 4) в группе сравнения предпочитают на 45,2% больше врачей, чем в группе сравнения ( $\chi^2 = 51,67$ ; ОШ = 10,63, 95% ДИ от 5,22 до 21,67,  $p < 0,01$ ).

При определении дозы переливания эритроцитов ребенку после ортопедической операции со стабильным дыханием и гемодинамикой (сценарий 1) в группе исследования предпочли переливать эритроциты в дозе 10 мл/кг на 25,8% больше врачей, чем в группе сравнения ( $\chi^2 = 15,63$ ; ОШ = 2,9, 95% ДИ от 1,7 до 4,94),  $p < 0,001$  (Рис. 2).

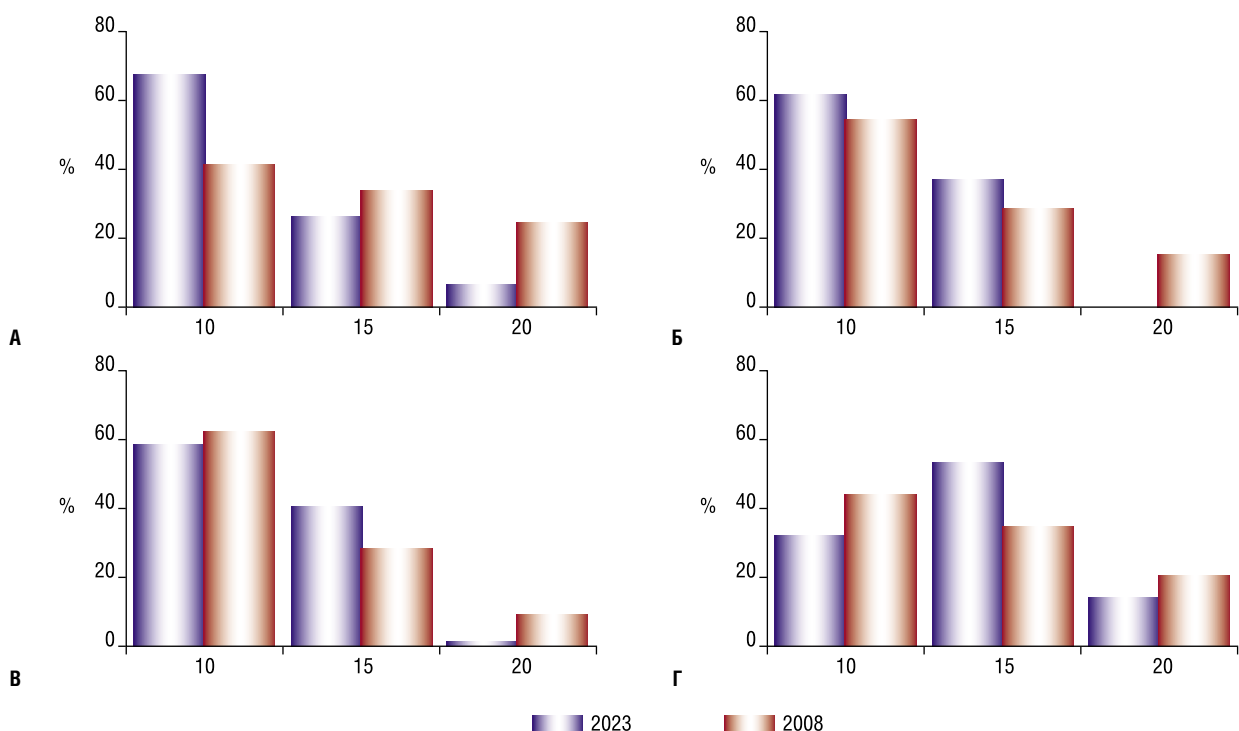
В 2008 г. дозу переливания эритроцитов с острым респираторным дистресс-синдромом, стабильной гемодинамикой, гипоксемией и вентиляционной поддержкой (сценарий 2) в объеме 20 мл/кг выбрали 15,7% врачей, а в 2023 — ни одного.

Так же значимо на 8,2% реже врачи группы исследования выбирали максимальную дозу эритроцитов (20 мл/кг) для переливания ребенку после кардиохирургической операции, со стабильным дыханием и инотропной поддержкой (сценарий 3).

<sup>1</sup> Подробнее об этом исследовании см. цикл «Переливание крови детям» кафедры трансфузиологии ИУВ Пироговского Центра на sdo.pirogov-center.ru



**Рис. 1.** Целевая концентрация гемоглобина для переливания эритроцитов детям в 4 сценариях (клинических ситуациях): А — ребенок после ортопедической операции со стабильным дыханием и гемодинамикой; Б — ребенок с острым респираторным дистресс-синдромом, стабильной гемодинамикой, гипоксемией и вентиляционной поддержкой; В — ребенок после кардиохирургической операции, со стабильным дыханием и инотропной поддержкой; Г — ребенок с сепсисом, с нестабильной гемодинамикой. По оси Х — концентрация гемоглобина, г/л; по оси Y — доля врачей, выбравших эту целевую концентрацию гемоглобина.



**Рис. 2.** Доза переливания эритроцитов детям в 4 сценариях (клинических ситуациях): А — ребенок после ортопедической операции со стабильным дыханием и гемодинамикой; Б — ребенок с острым респираторным дистресс-синдромом, стабильной гемодинамикой, гипоксемией и вентиляционной поддержкой; В — ребенок после кардиохирургической операции, со стабильным дыханием и инотропной поддержкой; Г — ребенок с сепсисом, с нестабильной гемодинамикой. По оси Х — объем дозы эритроцитов, мл/кг; по оси Y — доля врачей, выбравших эту дозу.

В 2023 г. для трансфузионной терапии у ребенка с сепсисом, с нестабильной гемодинамикой (сценарий 4) в группе исследования большинство врачей предпочитают дозу 15 мл/кг — на 18,2% чаще, чем врачи группы сравнения ( $\chi^2 = 8,0$ ; ОШ = 2,12, 95% ДИ от 1,25 до 3,57,  $p < 0,01$ ).

Об изменениях знаний по трансфузиологии свидетельствуют и различия обобщенной позиции: суммарно во всех смоделированных ситуациях врачи в 2023 г. назначили бы трансфузию:

- при концентрации гемоглобина выше 90 г/л — в 10,7% случаев, а в 2008 — в 36,5% ( $\chi^2 = 83,08$ ; ОШ = 0,21, 95% ДИ от 0,15 до 0,3,  $p < 0,001$ ),
- в максимально предложенной дозе (20 мл/кг) л — в 5,4% случаев, а в 2008 — в 17,6% ( $\chi^2 = 32,79$ ; ОШ = 0,27, 95% ДИ от 0,17 до 0,43,  $p < 0,001$ ).

Несмотря на увеличение приверженности к ограничительной тактике переливания эритроцитов, обращает на себя внимание гетерогенность ответов опрошенных специалистов: доля максимально частых ответов о пороговом уровне гемоглобина в разных сценариях колебалась от 29,8 до 75,5% (в 2008 г. — от 24,6 до 57,3%).

Ограничение настоящего исследования: в обоих вопросах принимали участие врачи, переливающие кровь детям, однако комплектование групп проходило произвольно.

## Заключение

По результатам 2 опросов врачей о пороговом уровне гемоглобина для назначения компонентов крови и дозе эритроцитов, переливаемых детям, выполненных в 2008 и 2023 гг. установлено, что изменения знаний о переливании крови детям увеличивают приверженность врачей к ограничительной тактике трансфузий эритроцитов. Гетерогенность ответов опрошенных специалистов обуславливает необходимость совершенствования образовательной деятельности в сфере клинической трансфузиологии [13; 14].

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А. Внедрение кровесберегающей идеологии в практику Пироговского центра // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2008. — Т.3. — №1. — С.14-21. [Shevchenko YL, Zhiburt EB, Shestakov EA. The implementation of a blood-saving ideology in the practice of the Pirogov Center. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. 2008; 3(1): 14-21. (In Russ.)]
- Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А. Внедрение правил назначения компонентов крови в клиническую практику // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. — 2008. — №4. — С.85-89. [Shevchenko YL, Zhiburt EB, Shestakov EA. Implementation of the guidelines for the transfusion of blood components in clinical practice. Vestnik hirurgii imeni I.I. Grekova. 2008; (4): 85-89. (In Russ.)]
- Жибурт Е.Б., Хамитов Р.Г., Шалыгин Л.Д. Инактивация патогенов в детской трансфузиологии // Тромбоз, гемостаз и реология. — 2022. — №2. — С.33-40. [Zhiburt EB, Khamitov RG, Shalygin LD. Inactivation of pathogens in pediatric transfusiology. Tromboz, gemostaz i reologiya. 2022; (2): 33-40. (In Russ.)]. doi: 10.25555/THR.2022.2.1017.
- 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 EB, Shestakov EA, Lihonin DA, Karavaev AV Women's plasma transfusion damages recipient's lungs. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I.Pirogova. 2011; 6(2): 109-111. (In Russ.)]
- Чемоданов И.Г., Гореликова Л.Г., Лясковский А.И. и др. Инструмент профилактики трансфузионной циркуляторной перегрузки // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2018. — Т.13. — №4. — С.93-95 [Chemodanov IG, Gorelikova LG, Ljaskovskij AI et al. Transfusion Circulatory Overload Prevention Tool. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2018; 13(4): 93-95. (In Russ.)]
- Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Жибурт Е.Б. Переливание крови: история и современность (к 100-летию переливания крови в России) // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2019. — Т.14. — №4. — С.4-11. [Shevchenko Y.L., Karpov O.E., Zhiburt E.B. Blood transfusion: history and modernity (on the 100th anniversary of blood transfusion in Russia). Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova. 2019; 14(4): 4-11. (In Russ.)] doi: 10.258-81/BPNMCS.2020.29.78.001.
- Жибурт Е.Б. Переливание крови детям. — М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2018. — 58 с. [Zhiburt E.B. Blood transfusion for children. M.: Nacional'nyj mediko-hirurgicheskij centr imeni N.I. Pirogova, 2018. (In Russ.)]
- Жибурт Е.Б., Коденев А.Т., Губанова М.Н., Копченко Т.Г. К вопросу о знаниях в детской трансфузиологии // Вестник интенсивной терапии. — 2009. — №1. — С.38-40. [Zhiburt E.B., Kodenev A.T., Gubanova M.N., Koptchenko T.G. To the point of knowledge in pediatric transfusiology. Vestnik intensivnoj terapii. 2009; 1: 38-40. (In Russ.)]
- Lacroix J, Hebert PC, Hutchinson JC, et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. New Eng. J. Med. 2007; 356(16): 1609-1619. doi: 10.1056/NEJMoa066240.
- Похабов Д.С., Кузьмин Н.С., Мадзаев С.Р. и др. Детская трансфузиология и современные компоненты крови в российских нормативных документах // Справочник заведующего КДЛ. — 2022. — №11. — С.47-58. [Pohabov DS, Kuzmin NS, Madzaev SR, et al. Pediatric transfusiology and modern blood components in Russian regulatory documents. Spravochnik zavdujushhego KDL. 2022; 11: 47-58. (In Russ.)]
- Valentine SL, Bembea MM, Muszynski JA et al. Consensus Recommendations for RBC Transfusion Practice in Critically Ill Children From the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. Pediatr Crit Care Med. 2018; 19(9): 884-898. doi: 10.1097/PCC.0000000000001613.
- Nahum E, Ben-Ari J, Schonfeld T. Blood transfusion policy among European pediatric intensive care physicians. J. Intensive Care Med. 2004; 19(1): 38-43. doi: 10.1177/0885066603257966.
- Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р., Шестаков Е.А. Менеджмент крови пациента / 2-е издание. — М.: Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, 2021. — 121 с. [Zhiburt EB, Madzaev SR, Shestakov EA. Patient blood management. 2nd edition. M.: Nacional'nyj mediko-hirurgicheskij centr imeni N.I. Pirogova, 2021. (In Russ.)]
- Хамитов Р.Г., Сухарева А.С., Кутефа Е.И., Жибурт Е.Б. Достаточно ли однократного обучения по трансфузиологии? // Трансфузиология. — 2022. — Т.23. — №3. — С.270-278. [Khamitov RG, Suhareva AS, Kutefa EI, Zhiburt EB. Is a one-time training in transfusiology sufficient? Transfuziologija. 2022; 23(3): 270-278. (In Russ.)]

## Благодарность

Авторы благодарят за помощь в проведении исследования коллег: Демченко Л.Ф., Иванова-Давыдова Л.Е., Крылова Т.В., Купряшов А.А., Мацнева М.А., Меснянкина А.М., Непрозванных М.В., Сутоцкий А.С., Трахтман П.Е., Целоусова О.М.