



Онлайн-заявка на компоненты крови как организационно-методическое сопровождение трансфузиологии

Э. В. Дашкевич¹, О. Н. Бондарук², О. В. Красько³, Н. Н. Климович⁴

¹Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий, г. Минск, Беларусь

²Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, д. Боровляны, Беларусь

³Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Беларусь

⁴Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Для повышения качества оказания трансфузиологической помощи разработать на основе анализа заявок на компоненты крови для различных нозологических групп модель организационно-методического сопровождения онлайн-заявки.

Материалы и методы. Объектом исследования являлось содержание следующей медицинской документации: заявки на трансфузионные среды, утвержденной приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 июля 1998 г. № 202, включающей информацию о потребности организаций здравоохранения в трансфузионных средах за период 2016–2017 гг.; нормативно-правовых актов по трансфузиологии в Республике Беларусь.

Результаты. Проанализирована потребность в трансфузионных средах (эритроцит-, тромбоцит-, плазмасодержащих компонентах крови, в том числе криопреципитате) и лекарственном средстве «Альбумин».

Установлено, что максимальный объем потребления (37–81 %) всех трансфузионных сред приходится на отделения терапевтического профиля, а именно гематологические отделения. Существенное потребление тромбоцитных компонентов крови, криопреципитата (29 и 37 % соответственно) приходится на акушерско-гинекологические отделения.

Предложена формула расчета потребности компонента крови на основании модели пациента, которая включает в себя возраст пациента и нозологический профиль заболевания (код по МКБ-10), технологический уровень оказания медицинской помощи, число заявок на случай госпитализации.

Разработана онлайн-заявка, параметры которой включают дату, учреждение, фамилию, имя, отчество пациента, заказываемый компонент крови или лекарственное средство «Альбумин», группу крови и резус-фактор (при необходимости — другие антигенные системы), а также диагноз пациента по МКБ-10.

Заключение. Разработанное программное обеспечение онлайн-заявки позволяет проводить учет и анализировать среднюю потребность в компонентах крови и лекарственном средстве «Альбумин» на одного пациента, отнесенного к одной из моделей. Использование онлайн-заявки позволит проводить аудит назначения и формировать ориентировочную потребность на следующий временной период на основании формулы расчета, включающей модель пациента, что позволяет осуществлять оптимизированное управление ресурсами службы крови.

Ключевые слова: трансфузионная терапия, эритроцит-, тромбоцит-, плазмасодержащие компоненты крови, расчет потребности

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочитали и одобрили финальную версию для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Для цитирования: Дашкевич ЭВ, Бондарук ОН, Красько ОВ, Климович НН. Онлайн заявка на компоненты крови как организационно-методическое сопровождение трансфузиологии. Проблемы здоровья и экологии. 2024;21(2):62–72. DOI:<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2024-21-2-08>

Online application for blood components as organizational and methodological support for transfusiology

Eleonora V. Dashkevich¹, Olga N. Bondaruk²,
Olga V. Krasko³, Natalia N. Klimkovich⁴

¹Republican Scientific and Practical Center for Transfusiology and Medical Biotechnologies, Minsk, Belarus

²Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology, Borovlyany, Belarus

³United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences, Minsk, Belarus

⁴Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Abstract

Objective. Improving the quality of transfusion care by developing a model of organizational and methodological support for online applications based on the analysis of applications for blood components for various nosological groups.

Materials and methods. The object of the study was the content of the following medical documentation: an application for transfusion media, approved by the Order of the Ministry of Health of the Republic of Belarus as of July 14, 1998 No. 202, including information on the needs of healthcare organizations for transfusion media for the period of 2016-2017; regulatory legal acts on transfusiology in the Republic of Belarus.

Results. The need for transfusion media (erythrocyte-, platelet-, plasma-containing blood components, including cryoprecipitate) and the drug Albumin was analyzed.

It has been established that the maximum volume of consumption (37-81%) of all transfusion media occurs in therapeutic departments, namely hematology departments. A significant consumption of platelet blood components and cryoprecipitate (29% and 37%, respectively) occurs in obstetrics and gynecology departments.

A calculation of the need for a blood component is proposed, which is based on a patient model, including the patient's age and nosological profile of the disease (ICD-10 code), technological level of medical care, and number of applications for hospitalization.

An online application has been developed, the parameters of which include the date, institution, patient's full name, ordered blood component or drug Albumin, blood group and Rh factor (other antigenic systems, if necessary), as well as the patient's diagnosis according to ICD-10.

Conclusion. The developed online application software allows keeping records and analyze the average need for blood components and the drug Albumin per patient assigned to one of the models. Using an online application will allow auditing the appointment and generate an estimated need for the next time period, based on a calculation including a patient model, allows optimizing the management of blood service resources.

Keywords: *transfusion therapy, erythrocyte-, platelet-, plasma-containing blood components, calculation of requirements*

Author contributions. All authors made significant contributions to the search and analytical work and preparation of the article, read and approved the final version before publication.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Funding. None.

For citation: Dashkevich EV, Bondaruk ON, Krasko OV, Klimkovich NN. Online application for blood components as organizational and methodological support for transfusiology. *Health and Ecology Issues*. 2024;21(2):62–72. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2024-21-2-08>

Введение

Трансфузионная терапия компонентами крови (КК) служит опцией выбора при лечении широкого спектра заболеваний и применяется в различных областях медицины [1, 2]. Поскольку в Республике Беларусь служба крови является неотъемлемой частью системы здравоохранения, вопросы донорства регулируются законодательно [3]. При этом рациональное использование компонентов крови, регулирование потоков ресурсов, предназначенных для клинических и производственных целей, предполагает анализ обоснованной потребности [4–6]. Для его осу-

ществления могут быть применены современные информационные технологии, которые позволяют на единой методической научной основе, в соответствии с нормативными документами здравоохранения проводить учет и анализ заявок на трансфузионные компоненты, вести регистры пациентов с врожденными коагулопатиями, предлагать системы для выбора компонентов крови в различных клинических ситуациях, учитывать посттрансфузионные осложнения [7, 8].

Информационные технологии в настоящее время являются востребованными во всем мире, в том числе в Республике Беларусь, где применя-

ются, в частности, в различных областях здравоохранения [1]. В нашей стране информационно-аналитические системы (ИАС) разрабатываются с учетом административных, методических, правовых и клинико-лабораторных критериев с целью учета, анализа, формирования отчетов и планирования медицинских мероприятий, а также принятия производственных решений. В настоящее время на базе лаборатории трансфузиологии РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий Министерства здравоохранения Республики Беларусь и лаборатории биоинформатики Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси разработаны и внедрены в практику лечебно-профилактических учреждений следующие ИАС:

- регистр пациентов с гемофилией (коагулопатиями) с возможностью моделирования схем лечения и проведения расчетов потребности в заместительных лекарственных препаратах (ИАС РГ);
- система учета и анализа посттрансфузионных осложнений с формированием протокола лечения (ИАС ПТО);
- онлайн-заявка на трансфузионные среды и иммуногематологические реагенты, позволяющая проводить анализ потребности и планировать заготовку компонентов крови с учетом специализации коечного фонда (ПО методики АТО).

Цель исследования

Для повышения качества оказания трансфузиологической помощи разработать на основе анализа заявок на компоненты крови для различных нозологических групп модель организационно-методического сопровождения онлайн-заявки.

Материалы и методы

Объектом исследования являлось содержание следующей медицинской документации: заявки на трансфузионные среды, утвержденной приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 июля 1998 г. № 202, включающей информацию о потребности организаций здравоохранения в трансфузионных средах за период 2016–2017 гг.; приказа Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 апреля 2018 г. № 323 «Об утверждении номенклатуры крови, ее компонентов, заготавливаемых от доноров или производимых различными методами из крови доноров и предназначенных для оказания медицинской помощи и иных целей», постановления Совета Министров Республики Беларусь от 2 июня 2011 г. № 693 «О некоторых вопросах, связанных с донорством крови и ее компонентов».

С целью оценки потребности в трансфузионных средах был проведен ретроспективный анализ 21 566 заявок на трансфузионные среды за 2016–2017 гг., что составило 83 743 позиции трансфузионных сред, из них 42 381 позиция (50,6 %) была затребована организациями здравоохранения (ОЗ) в 2016 г. и 41 362 позиции (49,4 %) — в 2017 г.

Потребность в КК и лекарственном средстве (ЛС) «Альбумин» для проекции А рассчитывали по формуле (1):

$$Q_t^d = \sum_{\forall m \in M^*} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{m K_t^{ijd}} m_k Q_t^{ijd} \quad (1)$$

где M^* — выбранная проекция слоя диагнозов в профилях соответствующего уровня оказания помощи.

Потребность в КК и ЛС «Альбумин» для проекции В рассчитывали по формуле (2):

$$Q_t^{dj} = \sum_{m=1}^M \sum_{i=1}^i \sum_{k=1}^{m K_t^{ijd}} m_k Q_t^{ijd} \quad (2)$$

Полученный массив данных обрабатывали с использованием программного обеспечения MS «Excel» (Microsoft, USA), статистического пакета R (R: Core Team (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R: Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <https://www.R-project.org>).

Результаты и обсуждение

Оценку потребности в трансфузионных средах в РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий в зависимости от технологического уровня и возрастной группы осуществляли посредством анализа заявок, поступающих от учреждений здравоохранения первичного и специализированного звена, в зависимости от профиля коек (общие хирургические, травматологические, ортопедические, урологические, акушерско-гинекологические, проктологические, трансплантационные, терапевтические, реанимационные, гастроэнтерологические, онкогематологические). Данные заявки были оцифрованы и проанализированы по следующим параметрам: количество перелитой трансфузионной среды (мл), количество историй болезни пациентов, нуждающихся в трансфузионной помощи, специализация отделения, ведущий трансфузионный синдром.

Данные по заявке представлялись аналитическим кубом, в котором можно получить проек-

ции следующих слоев за определенные периоды времени:

А — слой компонента крови по диагнозам и по уровням оказания помощи;

В — слой компонента крови по диагнозам и учреждениям здравоохранения.

Таким образом, поступившая заявка рассматривается в среде:

- даты потребности для структурирования по неделям, месяцам, кварталам, годам;
- модели пациента, которая включает в себя возраст пациента и нозологический профиль заболевания (код по МКБ-10);
- технологического уровня оказания медицинской помощи;
- числа заявок на случай госпитализации.

Тогда потребность в КК и ЛС «Альбумин» будет определяться по формуле (3):

$${}^m K_t^{ijd} \quad (3)$$

где ${}^m K_t^{ijd}$ — количество заказов t -го компонента крови ($t = \overline{1, T}$) для i -ой истории болезни ($i = \overline{1, I}$) в учреждении j ($j = \overline{1, J}$) с диагнозом d ($d = \overline{1, D}$) на профиле койки m ($m = \overline{1, M}$) (данные расчеты представлены в таблице 2).

Пусть ${}^m Q_t^{ijd}$ — это k -ый заказ t -го компонента крови для i -ой истории болезни в учреждении j с диагнозом d на профиле койки m в количественном выражении.

Тогда проекция потребности t -го компонента крови ($t = \overline{1, T}$) для проекции А запишется как формула 1.

Для проекции диагнозов по учреждению здравоохранения (слой В) расчет проекции потребности t -го компонента крови ($t = \overline{1, T}$) запишется как формула 2.

Следовательно, расчет потребности в КК и ЛС «Альбумин» на основании модели пациента, которая включает в себя возраст пациента и нозологический профиль заболевания (код по МКБ-10), технологический уровень оказания медицинской помощи, число заявок на случай госпитализации, проводится по формуле 2.

Распределение потребленных трансфузионных компонентов в зависимости от профиля отделения ОЗ (коек) представлено на рисунках 1–4. На диаграммах видно, что максимальный объем потребления (37–81 %) всех трансфузионных сред — эритроцитарных КК (ЭКК), криопреципитатных КК (КП), тромбоцитных КК (ТКК) и плазменных КК (ПКК) — приходится на отделения терапевтического профиля, а именно гематологические отделения. Существенное потребление ТКК, КП (29 и 37 % соответственно) приходится на акушерско-гинекологические отделения.

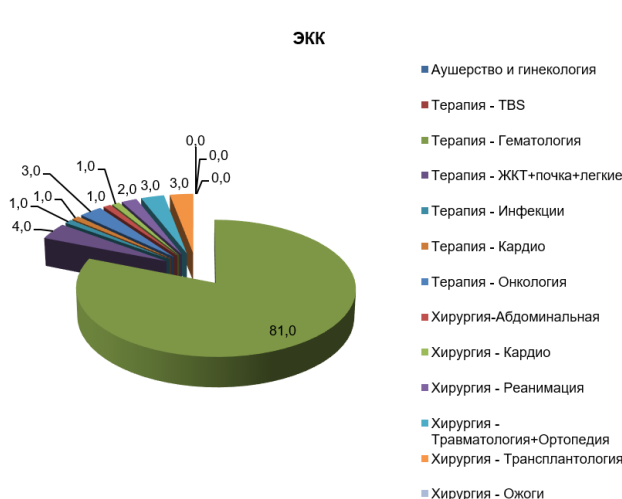


Рисунок 1. Потребность в эритроцитарных компонентах крови в зависимости от профиля отделения
Figure 1. The need for erythrocyte blood components depending on the profile of the department

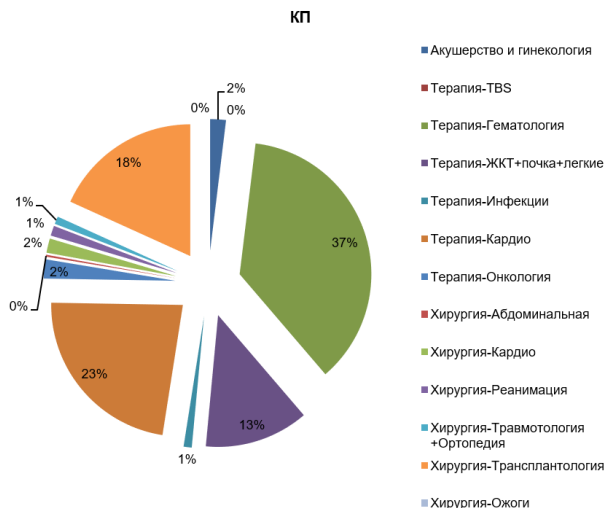


Рисунок 2. Потребность в криопреципитатных компонентах крови в зависимости от профиля отделения
Figure 2. The need for cryoprecipitate depending on the profile of the department



Рисунок 3. Потребность в свежемороженой плазме (СЗП) в зависимости от профиля отделения
 Figure 3. The need for plasma components depending on the profile of the department

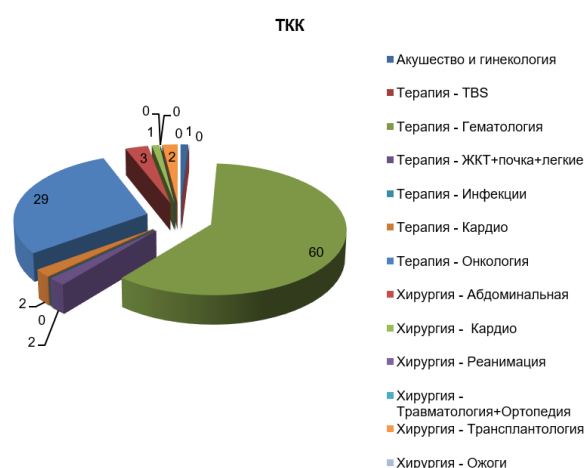


Рисунок 4. Потребность в тромбоцитных компонентах крови в зависимости от профиля отделения
 Figure 4. The need for platelet blood components depending on the profile of the department

Высокую потребность (40 %) в ЛС «Альбумин» имеют такие отделения терапевтического профиля, как гастроэнтерология, нефрология и пульмонология.

На основании данных анализа заявок был проведен расчет количества (в мл) КК и ЛС «Альбумин» на одну историю болезни для детей и взрослых. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Потребность в КК в зависимости от специализации отделения организации здравоохранения (фрагмент), данные 2016–2017 гг.
 Table 1. The need for blood components depending on the specialization of the department of a healthcare organization (fragment), data for 2016-2017

Профиль	Подгруппа	Трансфузионная среда, л								
		ЭКК	ПКК	ТКК	Альбумин, %			КП лиоф.	КП замор.	всего
					5	10	20			
Акушерство и гинекология	Акушерство	25,8	6,0	0,5	1,0	5,0	5,5	0,2	0,1	44,1
	Гинекология	8,1	1,5	—	—	0,6	—	—	0,2	10,4
Терапия	Фтизиатрия	17,6	12,1	0,5	19,2	0,6	0,6	—	—	50,5
	Гематология	403,0	34,4	773,4	67,7	8,1	3,3	78,6	7,1	1375,8
	Терапия/внутренние болезни	13,10	—	—	3,60	0,70	0,70	—	—	18,1
	Гастроэнтерология	10,4	2,0	3,4	121,0	6,1	4,0	—	0,5	147,2
	Неврология	0,5	—	—	4,6	6,7	3,8	—	0,4	16,0
	Пульмонология	2,3	0,8	—	8,9	8,0	3,0	—	—	23,0
	Нефрология	12,1	—	—	37,2	22,1	25,0	—	0,3	96,6
	Эндокринология	0,6	—	—	—	0,7	0,2	—	—	1,5
	Инфекции	—	—	0,1	1,0	—	—	—	—	1,1
	Кардиология/ревматология	1,1	—	0,4	5,6	4,6	2,9	—	—	14,60
	Педиатрия	0,1	—	—	2,4	1,1	2,1	—	0,1	5,8

Проведенный расчет потребленного количества КК и ЛС «Альбумин» на одну историю болезни показал неоднородность потребления в зависимости от компонента и профиля отделения.

Учитывая существенные различия в потребности в КК и ЛС «Альбумин», предложены модели

пациентов в зависимости от возраста (ребенок/взрослый), нозологического профиля заболевания, технологического уровня (республиканский, областной, городской и районный (первичный)) оказания медицинской помощи для формирования структуры онлайн-заявки (таблица 2).

Таблица 2. Потребность в КК и ЛС «Альбумин» для разработанных моделей пациентов в зависимости от технологического уровня организации здравоохранения (за 2016–2017 гг.)

Table 2. The need for blood components and the drug Albumin for the developed patient models depending on the healthcare organization technological level (for 2016-2017)

Уровень	Шифр модели	Модель	Компоненты крови и лекарственное средство, мл/на один случай госпитализации*							
			ЭКК	ПКК	ТКК	Альбумин			КП лиоф.	КП замор.
						5 %	10 %	20 %		
Республиканский	2	Реанимационная (педиатрия)	246	424	102	407	204	103	50	85
	3	Хирургическая (педиатрия)	353	190	83	248	145	60	50	—
	4	Онкологическая, гематологическая (педиатрия)	363	1417	232	700	750	1000	200	200
	5	Кардиохирургическая	629	892	421	399	338	332	—	298
	6	Акушерская	348	960	—	—	—	200	150	—
	8	Туберкулезная	500	1500	250	613	200	150	—	—
	9	Гематологическая	500	900	467	—	—	—	250	—
	10	Терапевтическая	300	—	—	600	300	—	—	—
	11	Гастроэнтерологическая	750	1000	400	700	—	—	—	225
	12	Пульмонологическая	250	—	—	600	—	125	—	—
	13	Нефрологическая	300	—	—	—	—	100	—	—
	16	Общехирургическая	363	530	300	500	—	—	—	—
	18	Нейрохирургическая	283	—	317	—	—	—	—	—
	19	Торакально-хирургическая	393	800	—	—	300	—	—	—
	20	Трансплантологическая	1050	871	421	600	500	268	—	355
	21	Сосудисто-хирургическая	645	1500	367	400	300	292	—	375
	22	Травматологическая, ортопедическая	693	985	350	1000	600	200	—	—
	24	Урологическая	625	567	—	—	—	—	—	—
25	Онкологическая	755	2500	175	—	—	—	—	—	
27	Реанимационная	783	1166	430	554	377	215	140	250	
Городской	1	Терапевтическая (педиатрия)	70	—	—	206	157	103	—	—
	2	Реанимационная (педиатрия)	261	399	88	633	374	172	50	52
	3	Кардиохирургическая	1207	—	200	387	363	400	—	464
	4	Акушерская	359	1250	167	1000	192	180	50	25
	5	Гинекологическая	375	—	—	—	200	—	—	200
	6	Гематологическая	373	—	202	243	161	143	237	223
	7	Терапевтическая	364	—	—	200	233	67	—	—
	8	Гастроэнтерологическая	538	—	250	241	274	194	—	—

Продолжение таблицы 2
Continuation of Table 2

Уровень	Шифр модели	Модель	Компоненты крови и лекарственное средство, мл/на один случай госпитализации*							
			ЭКК	ПКК	ТКК	Альбумин			КП лиоф.	КП замор.
						5 %	10 %	20 %		
Городской	11	Гастроэнтерологическая	538	—	250	241	274	194	—	—
	12	Пульмонологическая	375	—	—	233	231	156	—	—
	13	Нефрологическая	439	—	—	551	466	205	—	250
	14	Инфекционная	—	—	—	250	—	—	—	—
	15	Ревматологическая, кардиологическая, неврологическая	—	—	200	260	196	138	—	—
	16	Общехирургическая	680	—	300	47	227	143	—	200
	17	Гнойно-хирургическая	435	—	—	347	224	181	—	—
	18	Нейрохирургическая	300	—	—	667	211	224	—	200
	19	Торакально-хирургическая	600	—	—	600	250	—	—	—
	20	Трансплантологическая	1163	—	433	622	491	202	—	608
	21	Сосудисто-хирургическая	1171	—	275	412	558	320	—	443
	22	Травматологическая, ортопедическая	483	500	—	200	180	—	—	—
	23	Комбустиологическая	—	—	—	200	240	246	—	—
	24	Урологическая	—	—	—	—	350	100	—	—
	25	Онкологическая	370	—	475	363	200	150	—	250
	26	Челюстно-лицевая, ЛОР	—	—	—	600	—	—	—	—
	27	Реанимационная	629	985	232	434	274	196	200	442
Областной	2	Реанимационная (педиатрия)	90	400	108	688	232	140	100	—
	3	Хирургическая (педиатрия)	200	—	—	—	300	—	—	—
	5	Кардиохирургическая	1000	1100	—	150	100	50	—	—
	6	Акушерская	417	—	—	—	—	—	—	—
	7	Гинекологическая	765	—	—	—	—	—	—	—
	8	Туберкулезная	506	575	—	855	200	200	—	—
	9	Гематологическая	596	—	200	400	—	—	100	563
	11	Гастроэнтерологическая	—	—	—	600	—	—	—	—
	12	Пульмонологическая	500	800	—	200	600	—	—	—
	15	Ревматологическая, кардиологическая, неврологическая	550	—	—	200	200	—	—	—
	16	Общехирургическая	344	625	—	225	140	—	—	—
	17	Гнойно-хирургическая	—	—	—	—	200	—	—	—
	18	Нейрохирургическая	—	500	—	—	—	—	—	—
	19	Торакально-хирургическая	750	808	—	1000	—	—	—	—
	21	Сосудисто-хирургическая	650	600	—	—	400	—	—	—
22	Травматологическая, ортопедическая	550	600	—	—	—	—	—	—	
27	Реанимационная	651	888	229	460	277	150	—	155	

Окончание таблицы 2

End of Table 2

Уровень	Шифр модели	Модель	Компоненты крови и лекарственное средство, мл/на один случай госпитализации*							
			ЭКК	ПКК	ТКК	Альбумин			КП лиоф.	КП замор.
						5 %	10 %	20 %		
Районный	1	Терапевтическая (педиатрия)	—	—	—	180	—	—	—	50
	2	Реанимационная (педиатрия)	363	—	71	164	300	50	—	96
	6	Акушерская	786	—	—	—	—	—	—	—
	7	Гинекологическая	875	1500	—	—	—	—	—	—
	9	Гематологическая	633	—	321	575	—	250	303	358
	10	Терапевтическая	340	—	—	371	200	233	—	—
	11	Гастроэнтерологическая	350	—	—	520	—	—	—	—
	12	Пульмонологическая	—	—	—	600	—	—	—	—
	13	Нефрологическая	525	—	—	700	300	158	—	—
	14	Инфекционная	—	—	100	—	—	—	—	—
	15	Ревматологическая, кардиологическая, неврологическая	500	—	—	400	—	50	—	—
	16	Общехирургическая	463	480	292	663	255	100	—	250
	17	Гнойно-хирургическая	870	—	—	1000	—	150	—	—
	18	Нейрохирургическая	—	600	—	—	—	—	—	—
	19	Торакально-хирургическая	1000	1250	—	—	—	—	—	—
	22	Травматологическая, ортопедическая	500	—	—	—	—	—	—	—
	25	Онкологическая	525	—	—	—	—	—	—	—
26	Челюстно-лицевая, ЛОР	—	250	—	—	—	—	—	—	
27	Реанимационная	766	1040	289	731	309	219	215	114	

*Округление до целых чисел.

Данные, представленные в таблице 2, показывают существенные различия между потребностью в КК и ЛС «Альбумин», отражающие алгоритм назначения трансфузионной терапии, связанные не только с возрастом пациента (например, для реанимационного детского и взрослого профиля потребность в ЭКК различается в 3,18 раза), но и с профилем заболевания (потребность в ПКК для лечения пациентов хирургического профиля в 4,7 раза меньше, чем потребность для лечения онкологических пациентов), а также с технологическим уровнем (так, для пациентов акушерского профиля на районном уровне потребность в КП составила 0 мл, а на республиканском — 150 мл).

Таким образом, при разработке формы онлайн-заявки были использованы не только поля заполнения бумажной формы (приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14.07.1998 г. № 202), но и добавлено поле диагноза по МКБ-10, а также наименование отделения, которое сформировало текущую заявку.

Окно ПО методики АТО (онлайн-заявки) включает дату, учреждение, фамилию, имя, отчество пациента, заказываемый КК или ЛС, группу крови и резус-фактор (при необходимости — другие антигенные системы), а также диагноз пациента по МКБ-10 (рисунок 5).

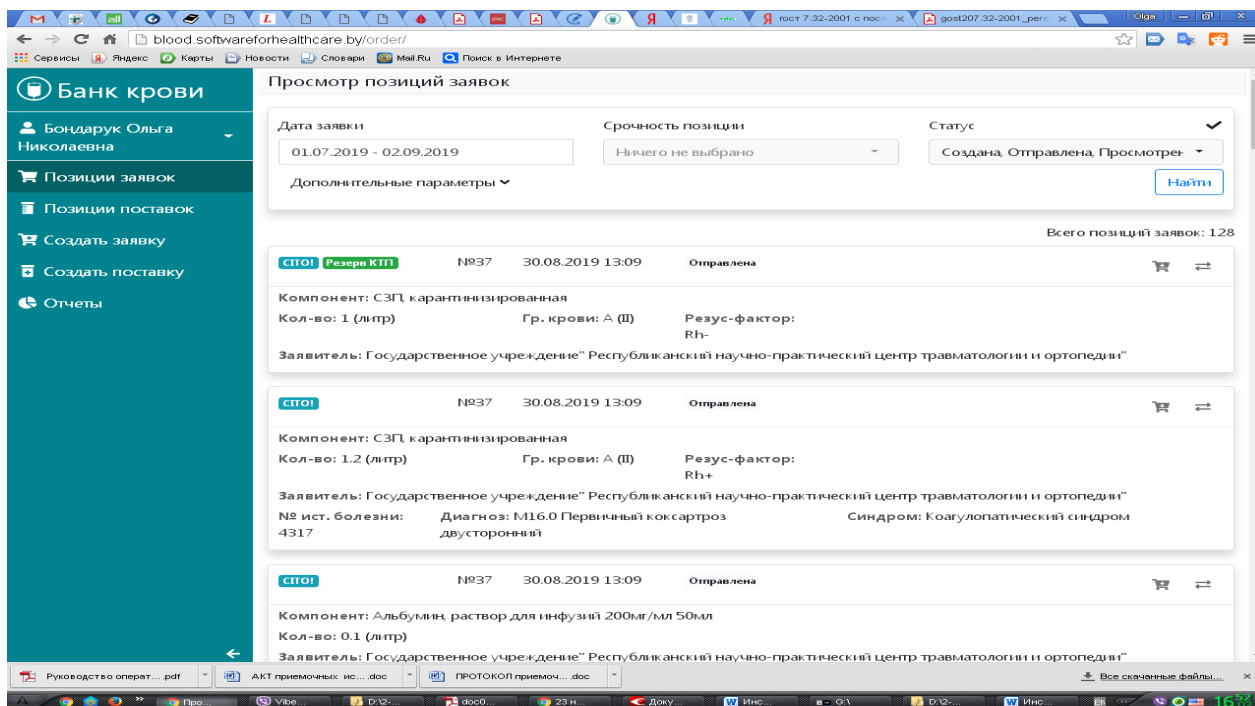


Рисунок 5. Окно программы онлайн-заявки
Figure 5. Online order window

Все заявки хранятся в специально разработанной базе данных, что позволяет проводить их анализ и сопоставлять текущую потребность с величинами средних потребностей для разработанных моделей пациентов, формировать объем потребности с учетом случаев госпитализации за

заданный временной период. В качестве примера приведена потребность в ЭКК по диагнозам соответствующих травматолого-ортопедической модели различных технологических уровней (таблица 3).

Таблица 3. Потребность в ЭКК пациентов травматолого-ортопедической модели за 2016–2017 гг.
Table 3. The need for erythrocyte blood components for patients of the traumatology and orthopedic model for 2016-2017

Код по МКБ-10/модель пациента	Технологический уровень	Количество случаев за год		Средняя потребность (мл)	
		2016	2017	2016	2017
M.41, M.48, M.89, S.12, S.22, S.32, S.68, S.72, S.73, S.79, S.82, S.87, S.88, S.99, T.07, T.08, T.09, T.13, T.14, T.93/ Травматолого-ортопедическая	Республиканский	374	415	934,2	951,1
	Городской	20	29	742,5	831,0
	Областной	5	10	514,0	1 040,0
	Районный	27	25	1 074,1	1 086,0

Суммируя потребность в КК (например, ЭКК) для заданного числа случаев заболевания данной модели за 2016 г., встречающейся на технологическом уровне в течение заданного временного периода (месяц, квартал, год, пятилетие)

(например, на городском уровне — 20 в течение года), можно рассчитать необходимый объем заготовки КК, согласно формуле 2, который на 2017 г. составит от 14850 мл для данного технологического уровня.

Заключение

Проведенный расчет потребленного количества компонентов крови и лекарственного средства «Альбумин» на одну историю болезни показал неоднородность потребления в зависимости от компонента крови и профиля отделения.

Разработанное программное обеспечение онлайн-заявки позволяет не только проводить учет, но и анализировать среднюю потребность на пациента, отнесенного к одной из моделей, а также планировать заготовку компонентов крови на основании структурированных данных предыдущего периода. Данный анализ может быть использован при изменении профиля коек и скорректированной потребности.

Оформление онлайн-заявки на компоненты крови от организации здравоохранения с указанием диагноза по МКБ-10 и возраста пациента позволит проводить аудит назначения и формировать ориентировочную потребность на следующий временной период.

Представленная таблица потребности в миллилитрах на случай заболевания в зависимости

от моделей пациентов может служить ориентиром для формирования заявки на компоненты крови и лекарственное средство «Альбумин».

Критериями для определения потребности в компонентах крови (эритроцит-, тромбоцит-, плазмасодержащих компонентах крови, в том числе криопреципитате) и лекарственном средстве «Альбумин» являются возраст пациента, нозологическая форма заболевания, технологический уровень организации здравоохранения. Последние отражают модель трансфузиологического пациента.

Алгоритм расчета, основанный на формуле расчета, включающей модель пациента, в состав которой входит возраст пациента и нозологический профиль заболевания (код по МКБ-10), технологический уровень оказания медицинской помощи, число заявок на случай госпитализации, позволяет осуществлять оптимизированное управление ресурсами службы крови.

Список литературы / References

1. Дашкевич Э.В., Климкович Н.Н. Служба крови: совершенствование эффективности и безопасности. *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. 2022;8(2):220-226. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.8.2.019>
Dashkevich EV, Klimkovich NN. Blood service: improving efficiency and safety. *Hematology. Transfusiology. Eastern Europe*. 2022;8(2):220-226. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.8.2.019>
2. Дашкевич Э.В., Климкович Н.Н. Применение компонентов крови при трансфузионно значимых синдромах как стандарт лечебной тактики. *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. 2022;8(4):471-479. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.8.4.001>
Dashkevich EV, Klimkovich NN. The use of blood components in transfusion-significant syndromes as a standard of treatment tactics. *Hematology. Transfusiology. Eastern Europe*. 2022;8(4):471-479. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2022.8.4.001>
3. Закон Республики Беларусь 14 октября 2022 г. № 214-З «Об изменении законов по вопросам здравоохранения, донорства крови и ее компонентов» [Электронный ресурс] [дата обращения 2024 февраль 15]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12200214>
Law of the Republic of Belarus of October 14, 2022 No. 214-Z "On changing laws on health issues of donating blood and its components" [date of access 2024 February 15]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12200214> (In Russ.).
4. Malkin M, Nevo A, Brungade S. Effectiveness and Safety of Whole Blood Compared to Balanced Blood Components in Resuscitation of Hemorrhaging Trauma Patients – A Systematic Review. *Injury*. 2020;52(1):1-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.10.095>
5. Mok G, Hoang R, Khan MW, Pannell D, Peng H, Tien H, et al. Freeze-dried plasma for major trauma Systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021 Mar 1;90(3):589-602. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003012>
6. Garcia J, Silva SS. Profile of hemotherapy care and the safety of the transfusion process. *Rev Assoc Med Bras*. 2022;68(6):770-774. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20211246>
7. Восемь тенденций ИТ в здравоохранении в 2013 году. [Электронный ресурс]. Открытые системы [дата обращения 2024 февраль 15]. Режим доступа: <https://www.osp.ru/med-it/2012/12/13033144.html>
Eight Healthcare IT Trends for 2013. [Electronic resource]. Open systems. [date of access 2024 February 15]. Available from: <https://www.osp.ru/medit/2012/12/13033144.html> (In Russ.).
8. Костюк К.И., Браницкий А.В., Рубо В.В., Нестерович И.М. Международный стандарт HL7 FHIR как основа создания единого информационного пространства здравоохранения Республики Беларусь. *Информатика*. 2020;17(4):83-91. DOI: <https://doi.org/10.37661/1816-0301-2020-17-4-83-91>
Kostiuk KI, Branickij AV, Roubo VV, Nesterovich IM. International standard HL7 FHIR as the basis for creating a unified information space in healthcare of the Republic of Belarus. *Computer science*. 2020;17(4):83-91. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.37661/1816-0301-2020-17-4-83-91>

Информация об авторах / Information about the authors

Дашкевич Элеонора Владимировна, к.м.н., доцент, заведующий лабораторией трансфузиологии, ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», Минск, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9711-9371>
e-mail: eleonoravdoc@gmail.com

Eleonora V. Dashkevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Laboratory of Transfusiology, Republican Scientific and Practical Center for Transfusiology and Medical Biotechnologies, Minsk, Belarus
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9711-9371>
e-mail: eleonoravdoc@gmail.com

Бондарук Ольга Николаевна, менеджер по качеству группы хозрасчетной деятельности, ГУ «Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии», Боровляны, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6948-7963>

e-mail: olbondaruk@yandex.by

Красько Ольга Владимировна, к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник, ГНУ «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси», Минск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4150-282X>

e-mail: krasko@newman.bas-net.by

Климкович Наталия Николаевна, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой детской онкологии, гематологии и иммунологии, УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7645-3952>

e-mail: natalliaklimkovich@mail.ru

Olga N. Bondaruk, Quality Manager of the Group of for-profit Activities, Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology, Borovlyany, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6948-7963>

e-mail: olbondaruk@yandex.by

Olga V. Krasko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Lead Researcher, United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4150-282X>

e-mail: krasko@newman.bas-net.by

Natalia N. Klimkovich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Oncology, Hematology and Immunology, Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7645-3952>

e-mail: natalliaklimkovich@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Дашкевич Элеонора Владимировна

e-mail: eleonoravdoc@gmail.com

Eleonora V. Dashkevich

e-mail: eleonoravdoc@gmail.com

Поступила в редакцию / Received 05.04.2024

Поступила после рецензирования / Accepted 26.04.2024

Принята к публикации / Revised 29.05.2024