

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ АУДИТА ТРАНСФУЗИЙ ЭРИТРОЦИТОВ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ

Жибурт Е.Б.<sup>1,2</sup>, Шестаков Е.А.<sup>1</sup>, Коденев А.Т.<sup>2</sup>,  
Ключева Е.А.<sup>2</sup>, Золотухина Е.А.<sup>2</sup>, Губанова М.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова,

<sup>2</sup> Российская ассоциация трансфузиологов

УДК: 612.111/.116.3: 657.001.8: 616

### Резюме

С появлением Правил назначения компонентов крови в Пироговском центре появилась возможность аудита трансфузий. Первый опыт аудита охватил все трансфузии эритроцитов, выполненные с 1 по 15 апреля 2007 года. Рассматривая аудит как составляющую непрерывного медицинского образования, с целью оценки его эффективности провели второй этап исследования: оценили соответствие правилам всех трансфузий эритроцитов, выполненных в июне 2008 года. Установлено, что, системный аудит гемотрансфузий способствует:

- сокращению доли трансфузий, выполненных с нарушением правил;
- сокращению трансфузионной нагрузки на одного пациента;
- внедрению современных трансфузионных сред;
- выявлению дефектов оформления истории болезни, связанных с изменением медицинских технологических процессов;
- выявлению лечебных отделений, в которых продолжается медицинское образование по трансфузиологии недостаточно эффективно.

**Ключевые слова:** кровь, эритроциты, переливание, аудит.

### Введение

Источником приобретения новых знаний в рамках системы клинического управления служит процедура клинического аудита. Важной составляющей клинического аудита является аудит гемотрансфузий, позволяющий

- выявить системные отклонения от регламентированных процессов переливания крови [6];
- выявить значимые факторы, влияющие на клиническую и экономическую эффективность работы лечебной организации [4, 5].
- создать базис для образовательных усилий среди хирургов, анестезиологов и врачей других специальностей по стандартизации практики переливания крови [3];

С появлением Правил назначения компонентов крови 12.07.2008 в Пироговском центре появилась возможность аудита трансфузий [2]. Первый опыт аудита охватил все трансфузии эритроцитов, выполненные с 1 по 15 апреля 2007 года [1].

### Цель исследования

Рассматривая аудит как составляющую непрерывного медицинского образования, с целью оценки его эффективности провели второй этап исследования: оценили

### EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION OF AUDIT OF RED BLOOD CELLS TRANSFUSIONS IN CLINICAL PRACTICE

Zhiburt E.B., Shestakov E.A., Kodenev A.T.,  
Klyueva E.A., Zolotukhina E.A., Gubanova M.N.

Blood transfusion audit has become possible after implementation of evidence-based guidelines to blood component transfusion. For the first time in Russia the guidelines were implemented in Pirogov center on 12th of July, 2007. First red blood cell transfusion audit included all transfusions fulfilled since 1st to 15th of April, 2007. Results of transfusion audit should be part of continuing medical education. To confirm the hypothesis second red blood cell transfusion audit has been made in relation to all transfusions realized in April, 2007.

There is determined that regular audit is conducive to:

- reduction in non-appropriate transfusions;
- reduction in donor exposure per patient;
- implementation of modern blood components;
- disclose of wrong medical report design after medical technologies changing;
- disclose of departments where current CME in transfusion medicine is not effective.

**Keywords:** blood, red blood cells, transfusion, audit.

соответствие правилам всех трансфузий эритроцитов, выполненных в июне 2008 года (80 пациентов в процессе 139 переливаний получили 155 доз эритроцитов).

Результаты аудита исследованы с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости 0,05.

### Результаты

Результаты исследования представлены в таблицах 1–10.

### Обсуждение

Установлено, что в отношении трансфузиологического пособия верно оформлены 48 историй болезни. Дефекты оформления выявлены в 91 истории болезни (от 1 до 3 дефектов, в среднем  $0,71 \pm 0,06$ ). Структура дефектов представлена в таблице 1.

Наиболее частым дефектом, не встречавшимся ранее, стало отсутствие первичного протокола определения группы крови. В конце 2007 года в практику лаборатории Пироговского центра внедрен полуавтомат фенотипирования эритроцитов и скрининга антиэритроцитарных антител. Аппарат оснащен принтером, распечатывающим результаты исследования. Таким образом, если ранее, при ручном подтверждающем тесте результаты первичного и подтверждающего исследования оформлялись на одном

**Табл. 1.** Дефекты оформления истории болезни

Вид дефекта	Количество	
	абс.	%
Нет протокола первичного определения группы крови	54	54,5
Нет бланка лабораторного анализа группы крови	10	10,1
Нет записи о показаниях	7	7,1
Нет согласия на гемотрансфузию	28	28,3
Итого	99	100

бланке, то в настоящее время – на разных бланках. При этом ввод фамилии пациента при подтверждающем исследовании осуществляется вручную. Что не может исключить ошибку оператора. Особенно при совпадающих фамилиях. Исключение бланка первичного определения группы крови и учет только результатов, зафиксированных в бланке подтверждающего теста, может привести к трансфузии иногруппной крови – при ошибке оформления бланка. Вклеивание в историю болезни бланков обоих исследований – дополнительный этап контроля правильности действий лечебного отделения и лаборатории, дополнительная мера безопасности.

В соответствии с Правилами, реципиенты 126 трансфузий разделены на 6 групп (табл. 2).

Седьмую группу составили 13 трансфузий, выполненных пациентам с кровотечением, поскольку Правила применяются к трансфузиям выполненным пациентам вне продолжающегося кровотечения. Эти 13 трансфузий частично исключены из последующего анализа.

Концентрация гемоглобина перед переливанием не определялась в 5 случаях (табл. 3).

Трансфузии в указанный период проводились в пятнадцати лечебных отделениях (табл. 4). При этом в неврологическом отделении и в первом хирургическом отделении выполнили по одной трансфузии пациентам с продолжающимся кровотечением.

В тринадцати лечебных отделениях выполняли трансфузии пациентам, относящимся к группам, квалифицированным в Правилах. Частота трансфузий, не соответствующих правилам, составила 10,3% (табл. 5). В восьми отделениях, выполнивших 68 трансфузий (от 2 до 31 трансфузии), все процедуры соответствовали правилам. Еще в пяти отделениях, выполнивших 58 трансфузий (от 3 до 25 трансфузий), правилам соответствовали от 66,7% до 84,0% процедур. То есть, частота отклонений от правил в отделениях, допустивших такие отклонения, составила  $25,4 \pm 3,8\%$ .

Лидером качества переливания эритроцитов является гематологическое отделение, в котором частота несоответствия трансфузий Правилам статистически значимо ниже обобщенных показателей центра ( $\chi^2=4,73$ ;  $p=0,029$ ). Максимальная частота неточного назначения переливания эритроцитов – в отделении реанимации Национального центра грудной и сердечно-сосудистой хирургии имени Святого Георгия НЦГССХ ( $\chi^2=6,92$ ;  $p=0,008$ ).

**Табл. 2.** Распределение трансфузий по соответствию правилам

Клиническая ситуация	Количество, абс.
Соответствует	113
Не соответствует	13
При кровотечении	13
Итого	139

**Табл. 3.** Состояния, при которых не определялась концентрация гемоглобина перед трансфузией

Клиническая ситуация	Количество, абс.
Интраоперационное кровотечение	1
Операция с аппаратом искусственного кровообращения	1
Причина не ясна	3
Итого	5

**Табл. 4.** Структура трансфузий и их соответствие правилам в 2008 году

Отделение	Соответствует	Не соответствует	При кровотечении	Всего
ОАР №1	21	4	2	27
2 кардиохирургическое	4	2	3	9
Гематологическое	31	0	0	31
Реанимация НЦГССХ	13	5	0	18
1 кардиохирургическое	4	0	2	6
Урологическое	2	0	1	3
Торакальное	2	1	2	5
2 хирургическое	5	1	0	6
Неврологическое	0	0	1	1
ПИТ	7	0	1	8
Ортопедическое	4	0	0	4
Гинекологическое	2	0	0	2
КГСХ	12	0	0	12
1 хирургическое	0	0	1	1
2 терапевтическое	3	0	0	3
Диагностическое	3	0	0	3
Всего	113	13	13	139

Значимые отличия частоты соответствия трансфузий Правилам обнаружены в двух группах реципиентов (табл. 6). Максимальная частота несоответствия Правилам (41,2%) отмечается среди пациентов без клинических признаков анемии и сочетанных заболеваний ( $\chi^2=20,22$ ;  $p<0,001$ ). Полное соответствие правилам переливания эритроцитов, значимо более высокое по сравнению с остальным контингентом выполняли в двух группах: пациентам с наличием признаков анемии и сочетанного заболевания ( $\chi^2=4,33$ ;  $p=0,037$ ), а также в гематологической клинике пациентам на фоне продолжающейся химиотерапии или трансплантации костного мозга ( $\chi^2=3,95$ ;  $p=0,047$ ).

**Табл. 5.** Соответствие трансфузий правилам в различных отделениях в 2008 году

Отделение	Соответствует		Не соответствует		Всего
	абс.	%	абс.	%	
ОАР №1	21	84,0	4	16,0	25
2 кардиохирургическое	4	66,7	2	33,3	6
Гематологическое	31	100	0	0	31
Реанимация НЦГССХ	13	72,2	5	27,8	18
1 кардиохирургическое	4	100	0	0	4
Урологическое	2	100	0	0	2
Торакальное	2	66,7	1	33,3	3
2 хирургическое	5	83,3	1	16,7	6
ПИТ	7	100	0	0	7
Ортопедическое	4	100	0	0	4
Гинекологическое	2	100	0	0	2
КГСХ	12	100	0	0	12
2 терапевтическое	3	100	0	0	3
Диагностическое	3	100	0	0	3
Всего	113	80,7	13	10,3	126

**Табл. 6.** Соответствие трансфузий правилам у различных групп реципиентов в 2008 году

Группа	Соответствует		Не соответствует		Всего
	абс.	%	абс.	%	
1. Нет клинических признаков анемии и сочетанных заболеваний	10	58,8	7	41,2*	17
2. Признак анемии или сочетанное заболевание	45	88,2	6	11,8	51
3. Продолжающаяся химиотерапия или лечение острого лейкоза или трансплантация костного мозга	27	100	0	0	27
4. Дооперационная анемия и ожидаемая потеря крови > 500 мл или беременность	1	100	0	0	1
5. Признак анемии и сочетанное заболевание	29	100	0	0	29
6. Острый коронарный синдром (острый инфаркт миокарда или нестабильная стенокардия)	1	100	0	0	1
Всего	113	89,7	13	10,3	126

\*  $\chi^2=20,22$ ;  $p<0,001$

В отчетный период трансфузии в Пироговском центре получали люди в возрасте от 19 до 82 лет. В основном (около 80%) реципиенты эритроцитов – старше 50 лет (табл. 7). Можно предположить, что не всегда точно все клинические признаки анемии и сопутствующие заболевания указываются в медицинской карте и учитываются при назначении трансфузии.

Пациенты, переливание которым выполнено в соответствии с правилами, на 10 лет старше пациентов, получивших необоснованные трансфузии.

Объяснимо значимое, на 17%, отличие концентрации гемоглобина в группах пациентов с трансфузиями

соответствующими и не соответствующими Правилам. При достаточном резерве функции сердечно-сосудистой системы назначение трансфузий при достаточно высокой концентрации гемоглобина не улучшает клинический прогноз. Уровень гемоглобина перед неадекватной трансфузией в среднем был даже выше посттрансфу-

**Табл. 7.** Возраст реципиентов, концентрация гемоглобина перед трансфузией и количество доз эритроцитов, перелитых в течение трансфузии в 2008 году

Показатель	Общая группа, n=126	Показания	
		Соответствуют, n=113	Не соответствуют, n=13
Возраст			
Среднее	61,22	62,31	51,77*
Медиана	61,00	62,0	52,0
Минимум	19	19	25
Максимум	87	87	72
25% квартиль	53	53	48
75% квартиль	72	73	61
Ст. отклонение	15,43	15,35	13,15
Ст. ошибка	1,37	1,44	3,65
Количество доз			
Среднее	1,12	1,12	1,15
Медиана	1,0	1,0	1,0
Минимум	1	1	1
Максимум	3	3	2
25% квартиль	1	1	1
75% квартиль	1	1	1
Ст. отклонение	0,35	0,35	0,38
Ст. ошибка	0,03	0,03	0,10
Концентрация гемоглобина до трансфузии			
Среднее	75,25	74,33	88,25**
Медиана	75,0	74,0	86,50
Минимум	34,0	34,0	81,0
Максимум	115,0	115,0	100,0
25% квартиль	66,0	66,0	82,5
75% квартиль	83,0	83,0	93,5
Ст. отклонение	12,96	12,80	6,88
Ст. ошибка	1,18	1,20	2,43
Концентрация гемоглобина после трансфузии			
Среднее	86,19	84,84	101,78***
Медиана	85,0	84,0	94,0
Минимум	53,0	53,0	87,0
Максимум	131,0	131,0	122,0
25% квартиль	76,0	75,0	92,0
75% квартиль	95,0	94,5	111,0
Ст. отклонение	14,38	13,74	12,9
Ст. ошибка	1,35	1,35	4,30

Условные обозначения:

\* t-критерий – 2,37,  $p=0,019$

\*\* t-критерий – 3,04,  $p=0,003$

\*\*\* t-критерий – 3,56,  $p=0,001$

зионной концентрации гемоглобина при переливании, выполненном по показаниям. При дальнейшем развитии практики аудита переливания компонентов крови следует учитывать посттрансфузионный мониторинг и оценку эффективности трансфузии.

К вопросам дальнейшего изучения следует отнести и количество доз эритроцитов, переливаемых в течение одной трансфузии.

В 2007 году 52 пациента в процессе 99 переливаний получили 133 дозы эритроцитов.

В 2008 году 80 пациентов в процессе 139 переливаний получили 155 доз эритроцитов.

Известно, что одна доза перелитых эритроцитов в среднем увеличивает гематокрит на 3% (концентрацию гемоглобина – на 10%). В нашем исследовании не зарегистрировано отличий количества перелитых одномоментно доз в группах пациентов с трансфузиями, соответствующими (1,30±0,46 доз) и не соответствующими (1,38±0,56 доз) Правилам в 2008 году. Однако в 2008 году, по сравнению с аналогичным периодом 2007 года на 17% сократилось количество доз эритроцитов, перелитых одному пациенту (t-критерий – 4,19, p<0,001) (табл. 8). Также в 2008 году можно отметить тенденцию сокращения количества эпизодов трансфузий у одного пациента (в ходе одного эпизода могут быть перелиты несколько доз) по сравнению с 2007 годом – с 1,90±1,14 до 1,74±1,00 (табл. 9). Однако эти отличия не значимы (t-критерий – -0,88, p<0,296).

Пересмотр устоявшихся подходов к гемотрансфузии в сторону ограничения чрезмерно широких показаний во многом обусловлен совершенствованием качества трансфузионных сред.

Табл. 8. Количество переливаний одному пациенту

Количество переливаний	2007 г.		2008 г.	
	Пациентов, абс.	%	Пациентов, абс.	%
1	24	46,2	45	56,3
2	17	32,3	18	22,5
3	6	11,5	11	13,3
4	3	5,8	5	6,3
5	1	1,9	1	1,3
6	1	1,9	0	0
Всего пациентов	52	100	80	100

Табл. 9. Количество доз эритроцитов, перелитых одному пациенту в июне 2007 и 2008 гг.

Показатель	2007	2008
Валидных показателей	99	139
Среднее	1,34	1,12
25% квартиль	1	1
75% квартиль	2	1
Ст. отклонение	0,50	0,34
Ст. ошибка	0,05	0,03

Эволюция гемотрансфузионных сред сопровождается:

- повышением селективности (уменьшение содержания балластных компонентов);
- снижением доли антикоагулянта;
- введением растворов, длительно сохраняющих функциональную полноценность среды;
- повышением безопасности (за счет скрининга инфекций, иммунологических исследований и инактивации патогенов);
- увеличением трудозатрат, стоимости расходных материалов и амортизации оборудования;
- увеличением стоимости приготовленных компонентов крови.

Применение современных компонентов крови позволяет добиться лучшего клинического эффекта при меньшем объеме и количестве гемотрансфузий.

Пироговский центр, и снабжающие его центры крови, стремятся использовать современные трансфузионные среды. В 2008 году в четыре раза возросла доля перелитой эритроцитной взвеси и вдвое сократилась доля эритроцитной массы. Плановое поддержание резерва эритроцитной взвеси позволило исключить размораживание эритроцитов из банка крови по неотложным показаниям (табл. 10).

Табл. 10. Типы доз эритроцитов, перелитых в июне 2007 и 2008 гг.

Вид эритроцитов	2007		2008	
	доз	%	доз	%
Взвесь	22	16,5	98	63,2*
Масса	99	74,5	57	36,8**
Размороженные	12	9,0	0	0***
Всего	133	100	155	100

\*  $\chi^2=64,18$ ; p<0,001

\*\*  $\chi^2=40,90$ ; p<0,001

\*\*\*  $\chi^2=14,59$ ; p<0,001

## Заключение

Таким образом, системный аудит гемотрансфузий способствует:

- сокращению доли трансфузий, выполненных с нарушением правил;
- сокращению трансфузионной нагрузки на одного пациента;
- внедрению современных трансфузионных сред;
- выявлению дефектов оформления истории болезни, связанных с изменением медицинских технологических процессов;
- выявлению лечебных отделений, в которых продолжающееся медицинское образование по трансфузиологии недостаточно эффективно.

#### Литература

1. Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Губанова М.Н. Внедрение аудита гемотрансфузий в клиническую практику// ГлавВрач. – 2008. – №1. – С. 16–23.
2. 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.
3. Andreasen J.J., Westen M., Pallesen P.A. et al. Transfusion practice in coronary artery bypass surgery in Denmark: a multicenter audit// Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2007. – Vol. 6, № 5. – P. 623–627.
4. Laird J., Soutar R. Effective transfusion audit can improve and alter clinical practice: something that is often questioned// Transfus Med. – 2008. – Vol. 18, № 2. – P. 141–142.
5. Malik H., Bishop H., Winstanley J. Audit of blood transfusion in elective breast cancer surgery – do we need to group and save pre-operatively?// Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 2008. – Vol. 90, № 6. – P. 472–473.
6. Taylor C.J., Murphy M.F., Lowe D., Pearson M. Changes in practice and organisation surrounding blood transfusion in NHS trusts in England 1995-2005// Qual. Saf. Health Care. – 2008. – Vol. 17, № 4. – P. 239–243.

---

#### Контактная информация

Жибурт Евгений Борисович

Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова  
105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70

e-mail: ezhibert@yandex.ru