

# Размер сегмента при контроле качества размороженных и отмытых эритроцитов

М.В. Зарубин<sup>1</sup>, Л.Н. Веревкина<sup>1</sup>, О.Е. Саратов<sup>1</sup>, Е.Б. Жибурт<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Иркутская областная станция переливания крови;

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва.

## Резюме

В статье приведены данные исследований показателей гемоглобина, гематокрита, свободного гемоглобина и гемолиза в размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора эритроцитов при различной длине сегмента магистрали полимерного контейнера. Установлено, что при использовании сегментов магистрали полимерного контейнера для контроля качества размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора АСР-215 (Haemonetics, США) эритроцитов уровень свободного гемоглобина и гемолиза зависит от длины сегмента. Оптимальной для контроля качества размороженных и отмытых эритроцитов является длина сегмента магистрали полимерного контейнера 30 см.

**Ключевые слова:** размороженные эритроциты, контроль качества, сегмент, гемолиз.

## Введение

В соответствии с Техническим регламентом о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии, утвержденным постановлением Правительства РФ от 26 января 2010 года № 29 (далее Технический регламент), показатели биологической полноценности, функциональной активности и лечебной эффективности криоконсервированных эритроцитов должны соответствовать установленным требованиям: объем – не менее 185 мл, гематокрит – от 0,65 до 0,75, гемоглобин – в надосадочной жидкости – менее 0,2 г в дозе, гемоглобин – не менее 36 г в дозе [1]. Техническим регламентом периодичность контроля не регламентирована, в соответствии с руководством Совета Европы осуществляется контроль всех доз крио-

консервированных эритроцитов [1, 2]. В этой связи для контроля качества криоконсервированных эритроцитов используются образцы компонента, полученные из специальной пробирки, стерильно присоединенной к трубке контейнера (такие изделия в России не зарегистрированы), либо из запаянного сегмента трубки полимерного контейнера [3].

В российских нормативных документах службы крови вопрос о выделении сегментов трубки донорского контейнера никак не регламентирован [4].

Известно, что содержимое сегмента трубки не всегда соответствует содержанию собственно гемоконтейнера [5, 6].

Канадскими коллегами при проведении контроля качества эритроцит-содержащих компонентов крови выявлено несоответствие результатов исследования гемолиза, гематокрита и гемоглобина в сегменте и непосредственно в полимерном контейнере. Авторы отмечают, что канадские правила разрешают использовать для контроля качества сегменты трубки, предназначенные для проведения проб на совместимость с сывороткой потенциального реципиента. При этом не указывают длину сегмента, используемого для проведения контрольных исследований [7]. Не исключено, что длина сегмента может влиять на результаты контроля в связи с использованием биоаппарата при отделении сегмента от полимерного контейнера и с происходящим в этой связи повреждением эритроцитов. Нормативными требованиями не регламентирована длина сегмента для проведения контроля качества криоконсервированных эритроцитов.

Побудительным мотивом для проведения данного исследования явилось превышение контрольных значений гемоглобина в надосадочной жидкости эритроцитов, размороженных с использованием клеточного сепаратора АСР-215 (Haemonetics, США), в сегменте и нормальном значении свободного гемоглобина в протоколе деглицеролиза, установленное на основании цвета надосадочной жидкости.

Цель работы – исследовать показатели гемоглобина, гематокрита и свободного гемоглобина в размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора эритроцитов при различной длине сегмента магистрали полимерного контейнера.

### **Материалы и методы**

Проведено исследование гемоглобина, гематокрита, свободного гемоглобина и гемолиза в размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора АСР-215 (Haemonetics, США) эритроцитов ( $n = 19$ ). Для исследования каждой дозы размороженных и отмытых эритроцитов магистраль полимерного контейнера с компонентами с помощью биоаппарата CR6 (Ljungberg & Kogel AB, Швеция) была разделена на сегменты длиной 30, 15 и 7 см.

Определение количества эритроцитов, гематокрита в магистрали с размороженными и отмытыми эритроцитами проводилось на гематологическом анализаторе Sysmex XS-1000i (Sysmex, Япония).

Определение свободного гемоглобина (низкого содержания гемоглобина) в плазме проводилось азидметгемоглобиновым методом на анализаторе гемоглобина HemoCue Plasma/Low Hb (HemoCue, Швеция) с диапазоном измерения гемоглобина 0,3–30,0 г/л. Определение процентного значения гемолиза проводилось по формуле, согласно инструкции к аппарату.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием дескриптивной статистики при уровне значимости  $p < 0,05$ . Сравнение двух связанных групп осуществлялось с помощью критерия Уилкоксона ( $p_w < 0,05$ ).

### Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований не установлено значимых различий ( $p_w > 0,05$ ) уровня гемоглобина в сегментах различной длины (табл. 1).

Показатели гематокрита в сегментах различной длины представлены в таблице 2. Значимые различия гематокрита наблюдаются между сегментами 7 и 30 см ( $p_w = 0,038$ ).

Результаты исследований свободного гемоглобина в сегментах различной длины представлены в таблице 3. Свободный гемоглобин, определенный в сегменте 30 см, составил 0,1 г (0,1–0,2 г) в дозе (соответствует требованиям Технического регламента); свободный гемоглобин в сегменте 15 см – 0,3 г (0,2–0,3 г) в дозе (не соответствует требованиям Технического регламента); свободный гемоглобин в сегменте 7 см – 0,4 г (0,4–0,6 г) в дозе (не соответствует требованиям Технического регламента) ( $p_w < 0,05$ ).

Таблица 1

**Гемоглобин размороженных и отмытых эритроцитов, определенный в сегментах различной длины, г/л**

Длина сегмента, см	Среднее	Медиана	Ниж. кварт.	Верх. кварт.	Макс.	Мин	Ст. откл.
30	162,8	162,0	155,0	170,0	217,0	127,0	19,2
15	159,1	162,0	151,0	168,0	210,0	108,0	21,8
7	159,7	160,0	157,0	167,0	176,0	128,0	12,5

Таблица 2

**Гематокрит размороженных и отмытых эритроцитов, определенный в сегментах различной длины, %**

Длина сегмента, см	Среднее	Медиана	Ниж. кварт.	Верх. кварт.	Макс.	Мин	Ст. откл.
30	55,2	56,0	54,0	58,0	69,0	43,0	5,8
15	53,7	56,0	50,0	57,0	68,0	36,0	7,1
7	53,6	54,0	53,0	57,0	59,0	45,0	4,2

Таблица 3

**Свободный гемоглобин размороженных и отмытых эритроцитов,  
определенный в сегментах различной длины, г в дозе**

Длина сегмента, см	Среднее	Медиана	Ниж. кварт.	Верх. кварт.	Макс.	Мин	Ст. откл.
30	0,2	0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1
15	0,3	0,3	0,2	0,3	1,0	0,1	0,2
7	0,5	0,4	0,4	0,6	1,0	0,3	0,2

Таблица 4

**Гемолиз размороженных и отмытых эритроцитов,  
определенный в сегментах различной длины, %**

Длина сегмента, см	Среднее	Медиана	Ниж. кварт.	Верх. кварт.	Макс.	Мин	Ст. откл.
30	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1
15	0,3	0,3	0,2	0,3	1,3	0,1	0,3
7	0,5	0,4	0,3	0,5	1,0	0,3	0,2

Расчетные показатели гемолиза размороженных и отмытых эритроцитов, определенные в сегментах различной длины, представлены в таблице 4. При уменьшении длины сегмента магистрали полимерного контейнера наблюдается увеличение гемолиза ( $p_w < 0,05$ ).

В результате проведенных исследований установлено, что показатели свободного гемоглобина и гемолиза зависят от длины сегмента, из которого забирался материал для исследования. Гемолиз в данном случае обусловлен действием температурного фактора при запаивании магистрали. Небольшое снижение гематокрита в сегменте длиной 7 см также обусловлено гемолизом эритроцитов. При длине магистрали 30 см гемолиз эритроцитов при запаивании магистрали не приводит к повышению свободного гемоглобина и гемолиза в связи с большим объемом образца.

### **Выводы**

При использовании сегментов магистрали полимерного контейнера для контроля качества размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора АСР-215 (Haemonetics, США) эритроцитов уровень свободного гемоглобина и гемолиза зависит от длины сегмента.

Оптимальной для контроля качества размороженных и отмытых с использованием клеточного сепаратора АСР-215 (Haemonetics, США) эритроцитов является длина сегмента магистрали полимерного контейнера 30 см.

## Список литературы

1. Об утверждении Технического регламента о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии: Постановление Правительства РФ от 26.01.2010 № 29 (ред. от 04.09.2012). – <http://www.garant.ru>.
2. Руководство по приготовлению, использованию и обеспечению качества компонентов крови. Рекомендация № R (95). – 15-е, 16-е изд. – Нанси: Совет Европы; 2011.
3. Мадзаев С.Р., Гапонова Т.В., Жибурт Е.Б. Служба крови Нидерландов // Гематология и трансфузиология. – 2014. – № 1. – С. 51–53.
4. Жибурт Е.Б., Мадзаев С.Р. Особенности национальных правил переливания крови // Менеджер здравоохранения. – 2013. – № 12. – С. 39–47.
5. Sowemimo-Coker S.O. Red blood cell hemolysis during processing // *Transfus Med Rev.* – 2002. – Vol. 16. – P. 46–60.
6. Gyongyossy-Issa M.I., Weiss S.L., Sowemimo-Coker S.O. et al. Prestorage leukoreduction and low-temperature filtration reduce hemolysis of stored red cell concentrates // *Transfusion.* – 2005. – Vol. 45. – P. 90–96.
7. Kurach J.D., Hansen A.L., Turner T.R., Jenkins C., Acker J.P. Segments from red blood cell units should not be used for quality testing // *Transfusion.* – 2014. – Vol. 54, № 2. – P. 451–455.

### Segment size when performing quality control of thawed and washed erythrocytes

M.V. Zarubin<sup>1</sup>, L.N. Verevkin<sup>1</sup>, O.E. Saratova<sup>1</sup>, E.B. Zhiburt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GBUZ «Irkutsk regional blood transfusion station

<sup>2</sup>FGBU «National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov» of the Ministry of Health of Russia, Moscow

This article presents data from the studies of hemoglobin, hematocrit, free hemoglobin and hemolysis measures in the thawed and washed erythrocytes produced using a cell separator at various segment lengths of the polymeric container line. It was found that when using segment of the polymeric container line for quality control of erythrocytes thawed and washed using ACP-215 cell separator (Haemonetics, USA) the level of free hemoglobin and hemolysis depends on the segment length. Optimal length of the polymer container line segment for quality control of thawed and washed erythrocytes is 30 cm.

**Key words:** *thawed erythrocytes, quality control, segment, hemolysis.*

**Адрес для корреспонденции**