

## ФОРМИРОВАНИЕ ЗАПАСА КОМПОНЕНТОВ КРОВИ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

**М.В. Зарубин, Н.В. Курносов, Е.Б. Жибурт**

*Иркутская областная станция переливания крови, Иркутск*

*Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва*

**Ключевые слова:** запас, эритроциты, плазма, медицинские организации.

**Keywords:** reserve, erythrocytes, plasma, medical organizations.

### Введение

Приказом Минздрава России от 19 июля 2013 года № 478н «Об утверждении норматива (запаса) донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования» (далее приказ № 478н) впервые регламентировано наличие запаса донорской крови и (или) ее компонентов в медицинских организациях, осуществляющих их клиническое применение [4].

Однако, при проведении расчетов норматива (запаса) донорской крови и (или) ее компонентов для медицинских организаций Иркутской области установлено, что порядок расчета запаса крови, предусмотренный приказом, не обеспечивает возможности сформировать запас компонентов крови в большинстве медицинских организаций региона.

Наличие запаса компонентов крови в медицинской организации и своевременное его пополнение необходимо для своевременного начала гемотрансфузионной терапии в экстренной ситуации. При формировании запаса эритроцитсодержащих компонентов крови вопрос его достаточности имеет особое значение в связи:

- со сложностью прогнозирования травм и неотложных состояний, при которых показаны гемотрансфузии;
- с необходимостью поддержания запаса гемотрансфузионных сред на случай чрезвычайной ситуации;
- с ограниченным сроком хранения эритроцитов;
- с низкой степенью кооперации организаций службы крови [2].

Формирование запаса свежезамороженной плазмы (СЗП), имеющей значительный срок хранения (36 месяцев), не представляет существенных трудностей и осуществимо при наличии холодильного оборудования в медицинских организациях.

Наибольшие сложности представляют формирование запаса эритроцитсодержащих компонентов крови в связи с их ограниченным сроком хранения (до 42 суток).

Определение размера запаса компонентов крови для медицинских организаций Иркутской области является особенно актуальным из-за географических особенностей региона (большая про-

тяженнность, неравномерная заселенность территории).

### Цель исследования

На основании анализа современных подходов к формированию запаса эритроцитов в медицинских организациях и учреждениях службы крови определить принципы формирования запаса эритроцитсодержащих компонентов крови для медицинских организаций Иркутской области.

### Материалы и методы

Проведен анализ бухгалтерской отчетности учреждений службы крови Иркутской области за 2013 год.

Проанализирована удаленность медицинских организаций, осуществляющих деятельность по трансфузиологии, от учреждений – поставщиков компонентов крови.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием дескриптивных статистик при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

При определении размера запаса эритроцитов Американская ассоциация банков крови рекомендует учитывать следующие факторы: общий объем холодильников, расстояние от поставщика крови, количество сотрудников банка и их загруженность, местные проблемы погоды и дорожного движения, предварительные договоренности с хирургическим отделением или отделением неотложной помощи относительно минимальных запасов крови [7].

По мнению американских коллег в качестве произвольной точки отсчета, запас эритроцитов в отдельной больнице емкостью менее 150 коек может составлять 2-недельную потребность больницы. Больницы емкостью 150–500 коек – 1-недельную потребность; большие больницы (свыше 500 коек) могут иметь ограничения по объемам холодильников и хранить в запасе эритроциты в объеме 2- или 3-дневной потребности [7].

Приказом № 478н норматив (запас) донорской крови или по каждому ее компоненту опреде-

ляется по формуле  $N = Kcp/30$ , где  $Kcp$  – средний ежемесячный объем донорской крови или ее компонентов (в литрах), используемый медицинской организацией. Средний ежемесячный объем донорской крови или ее компонентов, используемый медицинской организацией, определяется по формуле  $Kcp = Kgod/12$ , где  $Kgod$  – объем донорской крови или ее компонентов (в литрах), используемый для трансфузии (переливания) в течение одного года, предшествовавшего периоду времени, на который формируется запас донорской крови и (или) ее компонентов. Формула расчета, приведенная в приказе № 478н, напоминает альтернативный способ расчета американской ассоциации банков крови, но не учитывает минимум, необходимый для оказания неотложной помощи, поэтому в большинстве случаев формула приказа № 478н оказывается бесполезной [4,7].

Американская ассоциация банков крови рекомендует для определения величины запаса проводить регистрацию данных о еженедельном использовании крови и ее компонентов в течение 6-месячного периода с учетом групповой принадлежности ABO- и Rh-фенотипа, далее для коррекции необычных колебаний уровня еженедельного использования исключаются единичные случаи максимально-го использования образцов каждой группы крови (большие объемы, используемые при неотложных ситуациях), после чего количество доз каждого ABO- и Rh-фенотипа суммируется без учета недели максимального использования в каждой колонке. В завершение каждая сумма делится на 25 (общее количество недель за исключением недели максимального использования).

При альтернативном способе расчета используется следующая формула:

$$N = \frac{Kcp}{30} * D + M,$$

где:  $N$  – дневной запас,  $Kcp$  – среднее количество доз, выдаваемых в течение месяца,  $D$  – доля типа крови,  $M$  – минимум для неотложной помощи.

Минимум для неотложной помощи будет изменяться в зависимости от удаленности от поставщика и типа оказываемой помощи [7].

Американские Центры Крови еженедельно публикуют в ABC Newsletter, а также размещают на сайте [www.americasblood.org](http://www.americasblood.org) результаты анализа запасов эритроцитов в организациях службы крови. Так 11 февраля 2014 года запас эритроцитов 1 день и менее был зарегистрирован в 7% банков крови; 1–2 дня – в 40% банков крови; 3 дня и более – в 43% банков крови, 10% банков крови не представили данные об объеме запаса эритроцитов [10].

В Шотландии тактика переливания эритроцитов зависит от того, как быстро это необходимо сделать. В тех случаях, когда переливание донорских эритроцитов необходимо осуществить немедленно,

производится переливание резус-отрицательных эритроцитов фенотипа О, параллельно кровь пациента направляется на индивидуальный подбор донорских эритроцитов. В тех случаях, когда эритроциты необходимо перелить в течение 20 минут, переливаются эритроциты совместимые по группе крови АBO и резус-фактору. Параллельно кровь пациента направляется для проведения индивидуального подбора донорских эритроцитов. При этом резус-отрицательные эритроциты обязательны к применению только у женщин fertильного возраста. Когда же эритроциты необходимо перелить в течение 60 минут, то переливание эритроцитов осуществляется после проведения индивидуального подбора донорских эритроцитов. В клиниках всегда находится необходимый запас резус-отрицательных эритроцитов фенотипа О [9].

Приказом Минздрава России от 2 апреля 2013 года № 183н «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» по жизненным показаниям в экстренных случаях реципиентам с группой крови А (II) или В (III) при отсутствии одногруппной крови или эритроцитсодержащих компонентов могут быть перелиты резус-отрицательные эритроцитсодержащие компоненты О (I), а реципиентам АВ (IV) могут быть перелиты резус-отрицательные эритроцитсодержащие компоненты В (III) независимо от резус-принадлежности реципиентов. В экстренных случаях при невозможности определения группы крови по жизненным показаниям реципиенту переливают эритроцитсодержащие компоненты О (I) группы резус-отрицательные в количестве не более 500 мл независимо от групповой и резус-принадлежности реципиента, поэтому шотландский опыт вполне применим в российских условиях [5].

Особую актуальность наличие запаса эритроцитов приобретает при чрезвычайных ситуациях и террористических актах. Так С.А. Akkok (2012) сообщает, что при террористических актах в Осло 22 июля 2011 года погибло 77 человек. В крупнейшем банке крови страны запас эритроцитов должен был составлять 1750 доз, в том числе не менее 80 доз каждого фенотипа, в том числе не менее 130 доз резус-отрицательных эритроцитов. В реальности было 55 доз резус-отрицательных эритроцитов. Поэтому через СМИ пригласили лишь резус-отрицательных доноров крови. За два дня заготовили 220 доз и еще 80 доз купили в других банках крови. 22 и 23 июля выдали 60 доз эритроцитов, 14 аферезных концентратов тромбоцитов и 51 дозу плазмы. В последующие пять дней выдача этих продуктов составила 84, 14 и 61 дозу соответственно. Автором сделан вывод о том, что в реально неотложной ситуации используются готовые к выдаче дозы. Вновь заготовленные дозы готовятся к выдаче в течение нескольких часов. Соответственно, в любое время

нужно поддерживать адекватный запас крови [8].

Таким образом, вопрос о наличии и достаточности запаса эритроцитов актуален как для медицинских организаций, осуществляющих клиническое применение компонентов крови, так и для учреждений, осуществляющих их производство.

В Национальном медико-хирургическом Центре им. Н.И. Пирогова формирование запаса эритроцитов осуществляется с учетом данных о потреблении эритроцитов в предыдущие годы, планов текущей работы лечебных отделений и необходимости поддержания запаса в размере недельного потребления клиники. Выдача эритроцитов организована по принципу FIFO (first in – first out) – в первую очередь выдаются ранее полученные эритроциты [3].

До настоящего времени в Иркутской области не было единых подходов к формированию запаса эритроцитсодержащих компонентов крови. Служба крови Иркутской области представлена пятью станциями переливания крови: государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Иркутская областная станция переливания крови» (ГБУЗ ИОСПК) с филиалами в г. Саянске и г. Шелехове, областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Ангарская областная станция переливания крови» (ОГБУЗ АОСПК), областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Усольская областная станция переливания крови» (ОГБУЗ УОСПК), областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Братская областная станция переливания крови» (ОГБУЗ БОСПК) с филиалами в п. Энергетик и г. Тулуне, областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Усть-Илимская областная станция переливания крови» (ОГБУЗ УИОСПК).

В городах, где имеются учреждения службы крови, расположено 40 медицинских организаций, осуществляющих медицинскую деятельность по трансфузиологии: в г. Иркутске – 19 медицинских организаций, в г. Ангарске – 6, в г. Усолье-Си-

бирском – 3, в г. Братске – 8, в г. Усть-Илимске – 1, в г. Тулуне – 1, в г. Саянске – 1. Доставка компонентов крови в эти медицинские организации, кроме находящихся в шаговой доступности, осуществляется автомобильным транспортом, время доставки – не более 60 минут. В шаговой доступности от учреждений службы крови или в одном здании с ними находится 7 медицинских организаций. 30 медицинских организаций (районные и городские больницы) находятся в муниципальных образованиях области различной степени удаленности от учреждений службы крови.

В 26 районах области находится по одной медицинской организации, осуществляющих деятельность по трансфузиологии, в г. Черемхово – 4 медицинских организации. Доставка компонентов крови в 26 медицинских организаций осуществляется автомобильным транспортом, в 4 медицинских организациях, находящихся на значительном удалении от учреждений службы крови (г. Бодайбо, г. Киренск, п. Мама, п. Магистральный), доставка компонентов крови осуществляется авиационным транспортом.

Удаленность медицинских организаций от учреждений службы крови представлена в таблице 1.

За 2013 год медицинскими организациями региона было получено в учреждениях службы крови 8525,5 литров эритроцитсодержащих компонентов и 14683,8 литров свежезамороженной плазмы.

Показатели потребления компонентов крови медицинскими организациями региона и нормативы запаса компонентов крови в соответствии с приказом № 478н представлены в табл. 2.

Согласно проведенным расчетам в соответствии с приказом № 478н только в трех медицинских организациях может быть сформирован запас эритроцитсодержащих компонентов, включающий компоненты крови всех групп крови по системе АBO и резус-принадлежности, в 23 медицинских организациях для обеспечения возможности осу-

Таблица 1

#### Стратификация медицинских организаций по расстоянию до учреждений

##### службы крови

Расстояние от поставщика	Количество организаций	
	Абс.	%
Находятся в одном здании	2	2,9
До 0,5 км	5	7,1
0,6–10 км	27	38,6
10,1–50 км	9	12,9
50,1–100 км	8	11,4
100,1–200 км	7	10,0
200,1–300 км	4	5,7
300,1–500 км	4	5,7
Более 500 км	4	5,7

Таблица 2

## Показатели потребления компонентов крови медицинскими организациями

Иркутской области (n=70)

Показатель	Среднее	Медиана	Ниж. кварт.	Верх. кварт.	Max	Min	Ст. откл.
Объем полученных эритроцитов, л	121,7	68,5	10,6	124,1	1739,2	0	256,2
Объем полученной СЗП, л	209,8	58,5	15,3	147,6	3897,7	0	639,3
Средний ежемесячный объем эритроцитов, л	10,2	5,7	0,880	10,3	144,9	0	21,3
Средний ежемесячный объем СЗП, л	17,5	4,9	1,274	12,3	324,8	0	53,3
Норматив (запас) эритроцитов, л	0,3	0,2	0,029	0,4	4,8	0	0,7
Норматив (запас) СЗП, л	0,6	0,2	0,042	0,4	10,8	0	1,8

ществления переливания эритроцитов запас должен быть представлен в виде резус-отрицательных эритроцитов фенотипа О. Однако при таком подходе к формированию запаса оказываются менее востребованными резус-положительные эритроциты и необоснованно повышается востребованность резус-отрицательных эритроцитов фенотипа О.

Стратификация медицинских организаций по объему потребления эритроцитсодержащих компонентов крови представлена в таблице 3.

На основании проведенного анализа установлено, что при определении необходимого запаса компонентов крови в медицинских организациях необходимо учитывать не только объем потребления эритроцитов, но и расстояние от поставщика эритроцитов, а также необходимость экстренного применения компонентов крови.

Медицинским организациям, находящимся в одном здании с учреждениями службы крови, нет необходимости поддерживать запас компонентов крови. Выполнить требования приказа № 478н можно, дополнив договор на поставку компонентов крови пунктом о хранении запаса компонентов крови.

Для медицинских организаций, находящихся в шаговой доступности от учреждения службы крови, в зависимости от объема потребления может быть актуальным поддержание запаса нескольких доз эритроцитов для экстренного начала гемотрансфузионной терапии.

Для медицинских организаций с небольшим потреблением эритроцитов, оказывающих только плановую медицинскую помощь и находящихся в одном городе с учреждением службы крови, целесообразно хранение и поддержание запаса компонентов крови передать учреждению службы крови, дополнив договор на поставку компонентов крови пунктом о хранении запаса компонентов крови.

В медицинских организациях с объемом потребления эритроцитсодержащих компонентов крови более 50 литров в месяц целесообразно поддерживать 3-дневный запас эритроцитов.

Для медицинских организаций, находящихся на значительном удалении от учреждения службы крови и с небольшим объемом потребления, целесообразно поддерживать месячный запас эритроцитов (резус-положительные эритроциты всех групп по системе АВО и резус-отрицательные эритроциты фенотипа О). Особенно данный подход актуален для медицинских организаций, в которые доставка компонентов крови осуществляется авиационным транспортом, а также для учреждений, оказывающих медицинскую помощь при дорожно-транспортных происшествиях.

Из населенных пунктов Иркутской области, в которых нет учреждения службы крови, только в г. Черемхово расположены 4 медицинских организации, осуществляющих деятельность по трансфузиологии (ОГБУЗ «Черемховская городская больни-

Таблица 3

## Стратификация медицинских организаций Иркутской области по объему потребления эритроцитсодержащих компонентов в 2013 году

Среднемесячный объем потребления эритроцитсодержащих компонентов крови, л	Количество медицинских организаций	
	Абс.	%
> 50 литров	3	4,3
От 10 до 50 литров	15	21,4
От 5 до 10 литров	22	31,4
От 1 до 5 литров	12	17,2
До 1 литра	18	25,7

ца № 1», ОГБУЗ «Черемховская городская больница № 2», ОГБУЗ «Черемховская детская городская больница» и ОГБУЗ «Черемховский родильный дом». Суммарный объем потребления эритроцитов этими учреждениями составляет 285,2 л в год, а расстояния между учреждениями позволяют доставить компоненты крови в течение 15 минут, поэтому для рационального использования целесообразно запас эритроцитов содержать в одном из учреждений.

Таким образом, формирование запаса эритроцитсодержащих компонентов необходимо осуществлять с учетом особенностей медицинской организации.

### Выводы

- Порядок расчета запаса крови, предусмотренный приказом Минздрава России от 19

июля 2013 года № 478н «Об утверждении норматива (запаса) донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования» не обеспечивает возможности сформировать запас компонентов крови в большинстве медицинских организаций и нуждается в переработке.

- При определении необходимого запаса компонентов крови в медицинских организациях необходимо учитывать не только объем потребления эритроцитов, но и расстояние от поставщика эритроцитов, а также необходимость экстренного применения компонентов крови.

- Необходимо оптимально доработать нормативную базу с учетом отечественного [6] и мирового опыта переливания резус-положительных эритроцитов всем реципиентам, исключая женщин моложе 50 лет [1].

**Резюме:** На основании проведенного анализа современных подходов к управлению запасами компонентов крови в статье определены принципы формирования запаса эритроцитсодержащих компонентов крови для медицинских организаций Иркутской области.

**Abstract:** According to the analysis of modern ways about manage of blood components' reserve in the article were defined the rules connected with the reserve's formation of blood components which include of red blood cells, for medical organizations in Irkutsk region.

### Список литературы

- Жибурт Е.Б. Бенчмаркинг заготовки и переливания крови. Руководство для врачей/М.: Издание Российской академии естественных наук. — 2009. — 364 с.
- Жибурт Е.Б., Тазаев В.Н., Голосова С.А. Объективизация управления запасами гемокомпонентов// Менеджер здравоохранения. — 2004. — № 12. — С. 50–54.
- Жибурт Е.Б., Шестаков Е.А., Караваев А.В. Возможное сокращение срока годности эритроцитов и управление их запасами в клинике// Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2011. — Т. 6. — № 3. — С. 29–31.
- Об утверждении норматива (запаса) донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования: Приказ Минздрава России от 19 июля 2013 года № 478н // Рос. газ. — 2013. — 27 дек.
- Об утверждении норматива (запаса) донорской крови и (или) ее компонентов, а также порядка его формирования и расходования: Приказ Минздрава России от 2 апреля 2013 года № 183н // Рос. газ. — 2013. — 28 авг.
- Солдатенков В.Е., Чечеткин А.В. Донорство крови в блокадном Ленинграде// Трансфузиология. — 2014. — Т. 15. — № 1. — С. 14–23.
- Техническое руководство американской ассоциации банков крови/В. Венгелен-Тайлер, К. Бенсон, Р.Д. Бранч и др. — Милан: Европейская школа трансфузионной медицины. — 2000. — 1056 с.
- Akkok C.A. The Oslo massacre// Vox Sang. — 2012. — Vol. 103. — Suppl. 1. — P. 52.
- Blood Transfusion Manual — Aberdeen: National Services Scotland, Department of Transfusion Medicine 12th Edition, 2013.
- http://americasblood.org/stolight.aspx — 11 февраля 2014 г.

### Контактная информация

Зарубин Максим Владимирович — к. м. н., главный врач ГБУЗ «Иркутская областная станция переливания крови».

664046, г. Иркутск, ул. Байкальская, д. 122.

Тел.: +7 (3952) 23-51-38; моб.: +79148723417; e-mail: m211271@mail.ru