

27(4): 387–391.

9. Ezra Y., Mishaelson-Cohen R., Abramov Y. et al. Prelabor rupture of the membranes at term when to induce labor. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2004 Jul 15; 115(1):23–27.

10. Seince N., Biquard F., Sarfati R. et al. Management of premature rupture of the membranes at term how long to delay Results of a prospective multicentric study in 713 cases. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 2001; 30(1): 42–50.

#### **Координаты для связи**

Зарицкая Элеонора Николаевна, кандидат мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ГБОУ ВПО АГМА МР. E-mail:zarickoy@mail.ru

Мирлас Елена Михайловна, кандидат мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ГБОУ ВПО АГМА МР. E-mail: misha\_stepanov\_92@mail.ru

Шульженко Екатерина Валерьевна, кандидат мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ГБОУ ВПО АГМА МР. E-mail: katya\_and\_vitya@list.ru

Почтовый адрес ГБОУ ВПО «Амурская ГМА» МР: 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95

Борзунов Максим Николаевич, заместитель главного врача по родовспоможению ГБУЗ АО БГКБ (городской родильный дом). E-mail: zamrod\_gkb1@mail.ru

Шестова Олеся Сергеевна, врач родильного отделения ГБУЗ АО БГКБ (городской родильный дом). E-mail: olesyablag@mail.com

Кушнарев Максим Владимирович, врач родильного отделения ГБУЗ АО БГКБ (городской родильный дом). E-mail: Doctorkush@mail.ru

Почтовый адрес ГБУЗ АО «Благовещенская городская клиническая больница» (городской родильный дом): 675007, г. Благовещенск, ул. Горького, 247.

УДК 618.56-005.1

**В.В. Посыльный<sup>1</sup>, А.С. Гаврилов<sup>2</sup>**

ГБУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» (областной перинатальный центр)<sup>1</sup>

г. Благовещенск

ГБОУ ВПО «Амурская ГМА»

Минздрава России<sup>2</sup>

г. Благовещенск

#### **РОЛЬ ГЕМОТРАНСФУЗИЙ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ АКУШЕРСКИХ КРОВОТЕЧЕНИЙ**

Массивные акушерские кровотечения (МАК) с кровопотерей более 30% объема циркулирующей крови (ОЦК) являются причиной материнской смертности в 20–28% от общего числа умерших и составляют 0,3–2% от общего количества акушерских кровотечений.

По данным М. Valki и соавторов (2008), суммарная частота гемотрансфузий при МАК составляет 0,31%. При экстренном кесаревом сечении переливание крови осуществляется в 0,49% случаев, при родоразрешении через естественные родовые пути – в 0,28% случаев и в 0,23% случаев – при плановом кесаревом сечении.

МАК требуют от врачей проведения экстренной интенсивной терапии, включая неотложную хирургическую помощь, введение больших объемов коллоидов и кристаллоидов для восполнения объема циркулирующей крови, плазмо- и гемотрансфузии, медикаментозную и аппаратную поддержку.

Тактика акушерско-реанимационных бригад подробно расписана в протоколах и рекомендациях: «Профилактика, лечение и алгоритм ведения при послеродовом кровотечении» Л.В. Адамян, В.Н. Серов (2013), «Интенсивная терапия и анестезия при кровопотере в акушерстве» Е.М. Шифман, А.В. Куликов (2012).

Мы хотим обратить внимание на объективность показания к гемотрансфузии в ранний послешоковый период.

Согласно п. 30 главы VII приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) № 183н от 2 апреля 2013 г. «Медицинским показанием к трансфузии (переливанию) донорской крови и эритроцитсодержащих компонентов

при острой анемии вследствие массивной кровопотери является потеря 25–30% ОЦК, сопровождающаяся снижением уровня гемоглобина ниже 70–80 г/л и гематокрита ниже 25% и возникновением циркуляторных нарушений».

Назначение эритроцитов для пациентов с нормоволемией должно строиться с учетом клинических признаков анемии: постуральная гипотензия или тахикардия, одышка и головокружение при нагрузке, апатичность или спутанность сознания и, что не менее важно, наличие сопутствующей патологии (эклампсия, преэклампсия средней и более степеней тяжести, полиорганная недостаточность, шоковые состояния, острая дыхательная недостаточность различной этиологии, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярные заболевания).

Гемотрансфузия должна проводиться для достижения минимально достаточных показателей кислородного статуса, при которых поддерживается адекватная тканевая оксигенация. Профилактическое переливание эритроцитарной массы крайне нежелательно. Выделяют целый ряд факторов риска, ассоциированных с гемотрансфузией: острые постгемотрансфузионные реакции, трансмиссивные инфекции, отек лег-

ких, посттрансфузионная циркуляторная перегрузка и другие.

Гемотрансфузия вызывает иммуномодулирующий эффект у реципиента, повышая риск развития нозокомиальных инфекций, острого повреждения легких (TRALI) и повышает вероятность развития аутоиммунных заболеваний в отдаленном периоде [6].

Как показывает анализ литературы, величина гемоглобина (Hb) и гематокрита (Ht) является весьма относительными критериями для решения вопроса о необходимости переливания крови [3, 7].

При одинаковых этиологических факторах кровопотери в различных медицинских центрах США и Европы частота применения гемотрансфузий колеблется в широких пределах – от 11% до 46% случаев, при этом существенных различий в результатах лечения не отмечено [5, 6, 7]. Поэтому ряд авторов считает, что содержание гемоглобина и величина гематокрита вряд ли могут играть решающую роль в показаниях к переливанию крови при различных критических состояниях [2, 4].

Основным критерием, который необходимо учитывать при определении показаний к гемотрансфузиям, является способность организма адаптироваться к снижению до-

## РЕЗЮМЕ

Массивные акушерские кровотечения (МАК) с кровопотерей более 30% ОЦК являются причиной материнской смертности в 20–28% от общего числа умерших и составляют 0,3–2% от общего количества акушерских кровотечений. Бесконтрольное применение гемотрансфузий в интенсивной терапии акушерских кровотечений может сопровождаться тяжелыми осложнениями, ухудшающими течение основной патологии. Содержание гемоглобина и величина гематокрита не играют решающей роли в показаниях к переливанию крови при различных критических состояниях. Введение в повседневную практику определения кислородного статуса крови или сатурации венозной крови позволяет более объективно контролировать состояние кислородно-транспортной системы пациента и дает дополнительные аргументы в лечении геморрагического шока, определяя более четкие и объективные показания к гемотрансфузии.

**Ключевые слова:** массивные акушерские кровотечения, инфузионно-трансфузионная терапия, сатурация крови.

## ROLE OF HEMOTRANSFUSIONS IN INTENSIVE THERAPY OF OBSTETRIC HEMORRHAGES

V.V. Posylnyy, A.S. Gavrilov

### ABSTRACT

Massive obstetric hemorrhages (MOH) with blood loss of more than 30% of circulating blood volume are the cause of maternal mortality in 20–28% of the total number of deaths, and constitute 0,3–2% of the total number of obstetric hemorrhages. Uncontrolled use of blood transfusions in the intensive therapy of obstetric hemorrhages can result in severe complications worsening the course of the basic pathology. Hemoglobin and hematocrit did not play a decisive role in the indications for blood transfusion in various critical conditions. Introduction of determination of the oxygen status of blood or oxygen saturation of venous blood in daily practice can more objectively monitor the state of the oxygen-transport system of the patient and provides additional arguments in the treatment of hemorrhagic shock, defining clear and objective indications for hemo transfusion.

**Key words:** massive obstetric hemorrhage, infusion-transfusion therapy, blood oxygen saturation.

ставки и потреблению кислорода.

Транспорт кислорода ( $DO_2$ ) является производным сердечного выброса ( $Qt$ ) и кислородной емкости крови ( $CaO_2$ ).

$$DO_2 = Qt \times CaO_2 = Qt \times (1,3 \times Hb \times SaO_2) \times 10,$$

где  $SaO_2$  – насыщение гемоглобина артериальной крови кислородом (в норме=98%).

Если показатель сердечного выброса составляет от 2,5 до 3,5 л/(мин. $\cdot$ м<sup>2</sup>), то нормальная величина  $DO_2$  будет колебаться от 520 до 720 мл/(мин. $\cdot$ м<sup>2</sup>).

Потребление кислорода ( $VO_2$ ) является заключительным этапом транспорта кислорода к тканям и представляет собой кислородное обеспечение тканевого метаболизма.

Согласно уравнению Фика, ( $VO_2$ ) рассчитывается следующим образом:

$$VO_2 = Qt \times (CaO_2 - CvO_2) = Qt \times (1,3 \times Hb) \times (SaO_2 - SvO_2),$$

где  $CaO_2$  – общее содержание кислорода в артериальной крови,

$CvO_2$  – общее содержание кислорода в венозной крови,

$SaO_2$  – насыщение гемоглобина артериальной крови кислородом,

$SvO_2$  – насыщение гемоглобина венозной крови кислородом.

При значениях сердечного индекса 2,5–3,5 л/(мин./м<sup>2</sup>) величина  $VO_2 = 110 - 160$  мл/(мин./м<sup>2</sup>)

Потребление кислорода ( $VO_2$ ) зависит от доставки ( $DO_2$ ) и способности ткани забирать кислород из крови ( $KVO_2$ ). Коэффициент утилизации представляет собой долю кислорода, поглощаемую тканями из капиллярного русла, и рассчитывается по формуле

$$KVO_2 = VO_2 / DO_2 \times 100 = 22 - 32\%.$$

Часть графика, параллельная оси абсцисс на кривой потребления кислорода, это область, где экстракция кислорода не меняется в ответ на изменение кровотока. При выраженном снижении  $DO_2$  компенсаторный механизм, состоящий в повышении экстракции кислорода, уже недостаточен для поддержания постоянного  $VO_2$ . Потребление кислорода снижается пропорционально его транспорту.

Точка, где  $VO_2$  начинает снижаться, отражает критический уровень доставки кислорода, минимально необходимый для адекватной оксигенации тканей. Ниже этого значения для выработки энергии начи-

нает использоваться анаэробный путь метаболизма. Это приводит к образованию молочной кислоты, которая является признаком кислородного голодания тканей, уровень лактата > 2,5 ммоль/л.

Снижение парциального давления кислорода в артериальной крови ( $PaO_2$ ) на 50% (с 90 до 45 мм рт. ст.) приводит к снижению  $CaO_2$  только на 18% (с 200 до 163 мл/л). Напротив, снижение уровня гемоглобина на 50% (с 140 до 70 г/л) сопровождается 50% снижением  $CaO_2$  (с 190 до 81 мл/л). Это еще раз подтверждает, что анемия оказывает значительно большее влияние на оксигенацию крови, чем гипоксемия, играя одну из ведущих ролей в исходе того или иного критического состояния.

### Материалы и методы исследования

Проведен анализ нескольких случаев МАК, которые имели место в перинатальном центре ГБУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» (Благовещенск). Были проанализированы 14 случаев массивных акушерских кровотечений за 3 года.

Цель работы заключалась в сопоставлении показаний к гемотрансфузии на основании рутинных клинико-лабораторных анализов и анализов газов крови, отражающих доставку и утилизацию кислорода у пациенток, перенесших МАК.

### Результаты исследования и их обсуждение

Исследовались пациентки, подвергшиеся гемотрансфузии объемом от 1200 до 6300 мл. Забор анализов производился в раннем послешоковом периоде – на 2–3 сутки с момента кровотечения. Гемотрансфузии проводились по схемам и рекомендациям, принятым в перинатальном центре.

Кислородтранспортная функция крови, которая нами оценивалась по таким параметрам как уровень гемоглобина (Hb), абсолютное количество эритроцитов (Er) и доставка кислорода тканям ( $DO_2$ ), варьировала в довольно широких пределах: Hb (42–95 г/л при норме 120–140 г/л), Er ( $2,14 - 3,45 \times 10^{12}$  л при норме  $3,5 - 4,5 \times 10^{12}$  л),  $DO_2$  (от 367 до 642 при норме 520–720 мл/(мин./м<sup>2</sup>)).

Отмечалось, что при снижении во всех исследуемых случаях уровня Hb и абсолютного числа Er, доставка кислорода уменьшалась не всегда, а только в 5 случаях. Нормальные показатели  $DO_2$  у пациента подтверждали адекватное снабжение тканей кислородом. Снижение  $DO_2$  показывало

неспособность организма компенсировать уменьшение количества кислородоносителей (Er) за счет сторонних резервных возможностей: повышая сердечный индекс (Qt), смещая кривую диссоциации Hb, что характеризует адаптационные возможности организма при критических состояниях и эффективность лечебных мероприятий.

Тканевой метаболизм оценивали по ряду параметров: (YO<sub>2</sub>), (KYO<sub>2</sub>), (SvO<sub>2</sub>). Их оценка показала, что организм способен адекватно снабжать ткани кислородом даже в экстремальных условиях путем повышения экстракции кислорода из притекающей крови. У 10 пациенток повышался коэффициент утилизации и утилизация тканями кислорода. Исследование сатурации гемоглобина венозной крови (SvO<sub>2</sub>) продемонстрировало характерную тенденцию к уменьшению показателей (усиление поглощения тканями кислорода) в 9 случаях. В данном исследовании подтверждается прямая корреляция SvO<sub>2</sub>, YO<sub>2</sub> и KYO<sub>2</sub>, что легко получить путём перестановки членов в уравнении Фика:

$VO_2 = CB \times Hb \times 13 (SaO_2 - SvO_2)$ , из этого следует, что  $SvO_2 = SaO_2 - (VO_2 / CB \times 13 \times Hb)$ .

Анализы кислородного статуса, помимо оценки показаний к гемотрансфузии, используются для диагностики и лечения острой дыхательной недостаточности, позволяют контролировать адекватность искусственной вентиляции легких, определять кислородную задолженность организма как меру его адаптационных возможностей при шоке, прогнозировать развитие сепсиса и многое другое.

Так как уровень SvO<sub>2</sub> представляет собой интегративный показатель оксигенации тканей, то снижение этого показателя менее чем на 65% в течение короткого периода времени отражает высокую вероятность проявления метаболических признаков тканевой гипоксии (лактоацидоз, снижение BE и др.) и указывает на необходимость экстренного проведения гемотрансфузии. Преимуществом данного метода диагностики является прямое определение сатурации венозной крови и отсутствие необходимости катетеризировать артерию. Для получения показателей SvO<sub>2</sub> достаточно катетера периферической вены, но забор анализов из центральной вены дает более стабиль-

ные данные.

### **Заключение**

Таким образом, введение в повседневную практику определения кислородного статуса крови или сатурации венозной крови позволит более объективно контролировать состояние кислородно-транспортной системы пациента и даст дополнительные аргументы в лечении геморрагического шока, определив более четкие и объективные показания к гемотрансфузии.

### **Литература**

1. Айламазян Э.К., Репина М.А., Кузьминых Т.У. Акушерские кровотечения (профилактика и лечение) // Акуш. и гин. 2009. № 3. С. 15–19.
2. Савельева Г.М., Курцер М.А., Шалина Р.И. Материнская смертность и пути ее снижения // Акуш. и гин. 2009. № 3. С. 11–14.
3. Серов В.Н. Профилактика материнской смертности // Рус. мед. журн. 2008. Т. 16, № 1. С. 3–5.
4. Марино П. Интенсивная терапия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 768 с.
5. Napolitano L.M., Kurek S., Luchette F.A et al. Clinical practice guidelines: Red blood cell transfusion in adult trauma and critical care // Critical Care Medicine. 2009. V. 37. P. 3124–3157.
6. Vincent J.L., Sark Y., Sprung C. et al. Are blood transfusion associated with greater mortality rates? Results of Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients study // Anaesthesiology. 2008. V. 108. P. 31–39.
7. Althabe F., Alemán A., Tomasso G. et al. A pilot randomized controlled trial of controlled cord traction to reduce postpartum blood loss // Int. J. Gynecol. Obstet. 2009. Vol. 107. P. 4–7.

### **Координаты для связи**

Гаврилов Александр Сергеевич, кандидат мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии ГБОУ ВПО «Амурская ГМА» Минздрава России. 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95. E-mail: gavrilovu@mail.ru.

Посыльный Виталий Вячеславович, врач-анестезиолог отделения реанимации и анестезиологии №2 ГБУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» (перинатальный центр). 675027, Благовещенск, ул. Воронкова, 26.