

УДК 618.3-005.1-089.5

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АППАРАТНОЙ РЕИНФУЗИИ КРОВИ ПРИ МАССИВНОЙ АКУШЕРСКОЙ КРОВОПОТЕРЕ У ПАЦИЕНТОК С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ**

**Шадрин Р. В.**

*ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия (350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4), e-mail: [kelt310@mail.ru](mailto:kelt310@mail.ru)*

---

Проведен анализ клинической эффективности аппаратной реинфузии крови (АРК) у пациенток с диагнозом «преэклампсия» при массивной акушерской кровопотере. Исследуемая группа состояла из пациенток с преэклампсией, которым проводилась интраоперационная аппаратная реинфузия крови при массивной акушерской кровопотере; в контрольной (ретроспективной) группе восполнение кровопотери осуществлялось только с помощью донорских эритроцитов. Оценивалась динамика основных показателей крови, уровней биохимических маркеров и функциональных показателей системы гемостаза. Результаты исследования показали, что применение АРК достоверно ускоряет восстановление количества эритроцитов и уровня гемоглобина в раннем послеоперационном периоде, улучшает скорость восстановления тромбоцитарного звена системы гемостаза и оказывает положительное влияние на проводимую дегидратационную терапию у пациенток с преэклампсией в послеродовом периоде.

---

Ключевые слова: аппаратная реинфузия крови, преэклампсия, массивная акушерская кровопотеря, система гемостаза.

## **EFFICIENCY OF HARDWARE BLOOD REINFUSION IN MASSIVE OBSTETRICAL HAEMORRHAGE FOR PATIENTS WITH PREECLAMPSIA**

**Shadrin R. V.**

*State budgetary educational institution of higher professional education «Kuban State Medical University» of the Russian Healthcare Ministry, Krasnodar, Russia (350063, Krasnodar, street Sedina, 4), e-mail: [kelt310@mail.ru](mailto:kelt310@mail.ru)*

---

We have done the analysis of the clinical efficiency of hardware blood reinfusion (HBR) in patients with preeclampsia in massive obstetric haemorrhage. The study group consisted of patients with preeclampsia underwent HBR in massive obstetric haemorrhage, control (retrospective) group consisted of patients with only donor blood cells transfusion. Evaluated the dynamics of main blood parameters, biochemical marker levels and functional haemostatic parameters. Researched results showed that HBR significantly accelerates the recovery of red blood cells number and hemoglobin level in early postoperative period, improves recovery rate of platelets and did a positive impact on the dehydration therapy in patients with preeclampsia in the postoperative period.

---

Keywords: hardware blood reinfusion, preeclampsia, massive obstetric haemorrhage, haemostasis system.

**Введение.** Преэклампсия – грозное осложнение беременности, которое имеет мультифакториальную природу и может развиваться как при наличии явных предрасполагающих факторов, так и без них. Критериями преэклампсии являются срок гестации более 20 недель, артериальная гипертензия (повышение АД  $\geq 140/90$  мм рт. ст. для нормотоников) и протеинурия (белок в моче более 0,3 г/л). Наиболее значимыми факторами риска возникновения преэклампсии являются: гипертоническая болезнь и симптоматические АГ, аутоиммунные заболевания, почечная недостаточность, сахарный диабет 1 и 2 типа, ожирение, многоплодная беременность, возраст старше 40 лет и отягощённый семейный анамнез [8].

В общей популяции беременных женщин частота преэклампсии составляет 5–10 %, а эклампсии – 0,05 %. В мировой структуре материнской смертности доля преэклампсии составляет 12 %, а в развивающихся странах этот показатель достигает 30 %. У пациенток с преэклампсией гораздо чаще, чем в общей популяции, встречается патология системы гемостаза: предрасположенность к тромбофилии, выраженная гемодилуционная коагулопатия беременных [10], HELLP-синдром [5]. У пациенток данной группы гораздо выше риск развития ДВС-синдрома и массивной акушерской кровопотери [2].

Проблемы с доставкой и потреблением кислорода на периферии при преэклампсии возникают практически всегда вследствие гемодинамических сдвигов и водно-электролитных нарушений на уровне микроциркуляторного русла, поэтому массивная акушерская кровопотеря у таких пациенток опасна вдвойне и сопровождается гораздо более выраженными клиническими проявлениями и лабораторными сдвигами, чем в общей популяции [8, 9].

В связи с этим у данной категории пациенток весьма актуально использование технологий, позволяющих минимизировать итоговую интраоперационную кровопотерю, добиться адекватной доставки кислорода к тканям в условиях операционного стресса и обеспечить адекватное функционирование системы гемостаза. Применение аппаратной реинфузии крови (АРК) позволяет вернуть до 95 % потерянных в ходе операции эритроцитов. Этот современный метод, несмотря на относительно высокую стоимость одной процедуры, широко применяется в отечественной акушерской практике.

**Цель исследования.** Оценить клиническую эффективность аппаратной реинфузии крови при массивной акушерской кровопотере у пациенток с преэклампсией.

**Материал и методы исследования.** Нами были проанализированы случаи применения АРК (аппарат «Cell Saver 5+» фирмы «Haemonetics») у группы из 28 пациенток перинатального центра ГБУЗ ККБ № 2 г. Краснодара с диагнозом «преэклампсия».

Показанием к применению АРК во всех случаях являлась патологическая либо массивная акушерская кровопотеря. Противопоказания к реинфузии, такие как загрязнение аутокрови гнойным содержимым, пребывание аутокрови в серозных полостях свыше 24 ч, повреждение полых органов брюшной полости, – отсутствовали [3]. Критериями патологической акушерской кровопотери являлись: потеря более 1000 мл крови, либо потеря  $\geq 15$  % ОЦК, либо потеря более 10 мл/кг. Критериями массивной акушерской кровопотери были: потеря 50 % ОЦК за 3 часа, либо скорость кровопотери более 150 мл/мин, либо одномоментная кровопотеря более 25 % ОЦК [9].

В контрольную (ретроспективную) группу вошли 30 пациенток с преэклампсией, у которых восполнение массивной кровопотери осуществлялось только с помощью донорских

эритроцитов. Обе группы были сопоставимы по возрастному критерию (19–38 лет) и срокам гестации (25–36 нед.). Критериями исключения являлись: сопутствующие онкологические заболевания, диффузные заболевания соединительной ткани, HELLP-синдром.

Реинфузия крови проводилась интраоперационно по стандартной методике [3]. Теряемая во время операции кровь собирается стерильным отсосом, затем смешивается с антикоагулянтным раствором (30 ЕД нефракционированного гепарина на 1 мл физ. раствора) и поступает в резервуар, где отфильтровываются мелкие кусочки тканей, сгустки крови и другие макроструктуры. Из резервуара с помощью перистальтического насоса кровь попадает во вращающийся колокол. Эритроциты связываются в центрифуге центробежными силами, в то время как плазма выносится из колокола, унося с собой свободный гемоглобин, антикоагулянт, активированные факторы свертывания и тромбоциты. Как только гематокрит крови, содержащейся в колоколе, достигает 55 %, туда начинает поступать физиологический раствор, отмывающий эритроциты. Эффективность промывки составляет более 95 %, количество собранных эритроцитов – более 98 %. По окончании цикла промывки концентрированная суспензия эритроцитов в физиологическом растворе поступает в мешок для реинфузии и немедленно переливается пациенту. Объёмный процент возврата аутокрови в исследуемой группе составил в среднем  $44,1 \pm 10,7$  %

В ходе исследования проводилась динамическая оценка состояния показателей периферической крови и маркеров системы гемостаза исходно, на 1-е и на 3-и сутки после операции. Выполнялись следующие тесты: содержание гемоглобина, количество эритроцитов, количество тромбоцитов, уровни общего белка и альбумина плазмы крови; активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПТВ), концентрация фибриногена в плазме крови, уровень растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК). Всем пациенткам интраоперационно, на 1-е и на 3-и сутки послеоперационного периода проводилось тромбоэластографическое исследование крови, при этом оценивалось суммарное время R+K и максимальная амплитуда (МА), отражающая плотность образовавшегося сгустка [10].

Тромбопрофилактика в послеоперационном периоде проводилась согласно последним клиническим рекомендациям [1, 5]. В раннем послеоперационном периоде через 8–10 часов после операции под контролем биохимической коагулограммы и ТЭГ в виде постоянной внутривенной инфузии назначался нефракционированный гепарин (скорость введения 250–500 ЕД/час). К концу 1 – началу 2 суток скорость введения увеличивалась до 600–700 ЕД/ч. При стабильных показателях гемостаза и положительной общеклинической динамике на 2–3 сутки осуществлялся переход на подкожное введение нефракционированного гепарина.

Статистические расчеты производились с помощью программы SPSS 2.0. Оценка межгрупповых отличий проводилась непараметрическим критерием Манна – Уитни, оценка внутригрупповых динамических изменений – критерием Ньюмена – Кейлса.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Полученные нами результаты после необходимой статистической обработки были суммированы в единый массив данных (см. таблицу 1).

Таблица 1

**Динамика показателей «красной крови», биохимических показателей и параметров гемостаза в периоперационном периоде у пациенток с преэклампсией при массивной акушерской кровопотере (Ме (25-75 перцентили))**

| Показатель                                                      | Исследуемая группа     |                        |                        | Контрольная группа     |                       |                        |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
|                                                                 | Исходно                | 1 сутки                | 3 сутки                | Исходно                | 1 сутки               | 3 сутки                |
| Гемоглобин, г/л<br>(N=110-170 г/л)                              | 116,3 (108,7 – 125,1)# | 100,7 (92,6 – 113,6)*# | 111,5 (94,9 – 118,2)*# | 114,6 (107,6 – 125,2)# | 91,1(80,7 – 104,5)*#  | 100,7 (92,8 – 111,3)*# |
| Эритроциты<br>(N= 3,3 – 5,5 *10 <sup>6</sup> /мм <sup>3</sup> ) | 3,67 (2,62 – 4,14)     | 2,54 (2,17 – 3,20)*    | 2,96 (2,48 – 3,32)*#   | 3,72 (2,66 – 4,31)     | 2,27 (2,01 – 3,04)*   | 2,71 (2,03 – 3,44)*#   |
| Тромбоциты<br>(N= 150-400 *10 <sup>3</sup> /мм <sup>3</sup> )   | 227,8 (168,2 – 264,9)  | 128,4 (102,3 – 146,4)* | 139,8 (121,4 – 176,6)* | 230,5 (188,4 – 272,0)  | 118,5 (97,0 – 140,7)* | 135,1 (124,8 – 175,7)* |
| Общий белок<br>(N=64-83 г/л)                                    | 56,7 (49,8 – 65,3)     | 42,3 (37,5 – 48,4)     | 44,9 (39,8 – 48,7)     | 55,9 (48,7 – 64,2)     | 41,6 (36,8 – 47,2)    | 43,5 (38,2 – 46,7)     |
| Альбумин<br>(N=34-48 г/л)                                       | 31,4 (29,5 – 33,8)     | 26,4 (23,9 – 28,2)     | 27,1 (24,7 – 28,8)     | 31,7 (29,3 – 33,3)     | 25,8 (22,9 – 27,4)    | 27,7 (24,9 – 29,0)     |
| АЧТВ<br>(N= 21-31 сек)                                          | 23,7 (21,2 – 29,1)     | 34,8 (32,4 – 35,9)*#   | 29,4 (26,2 – 33,3)*    | 22,6 (19,7 – 27,2)     | 37,7 (32,6 – 43,5)*#  | 30,7 (26,2 – 34,3)     |
| ПТВ<br>(N= 9-13 сек)                                            | 11,0 (9,3 – 13,5)      | 12,3 (11,7 – 12,9)     | 12,9 (11,7 – 13,0)     | 10,8 (8,9 – 12,8)      | 13,5 ( 11,2 – 14,4)   | 12,7 (11,5 – 13,3)     |
| Фибриноген<br>(N= 2-4 г/л)                                      | 4,7 (3,1 - 5,8)        | 1,9 (1,5 – 3,4)*       | 2,6 (1,8 – 3,7)        | 4,0 (3,1 – 5,4)        | 1,6 (1,0 – 2,9)*      | 2,3 (1,5 – 3,4)        |
| РФМК<br>(N= 0-4 мг/дл)                                          | 16,2 (13,5 – 19,7)     | 28,8 (25,9 – 31,3)     | 23,0 (20,1 – 25,8)     | 14,3 (13,0 – 15,6)     | 28,1 (25,4 – 31,0)    | 25,2 (23,0 – 27,7)     |
| Время R+K<br>(N= 19-27 сек)                                     | 24,8 (19,5 – 25,3)     | 26,2 (23,1 – 27,9)     | 24,4 (22,6 – 26,7)     | 25,1 (18,7 – 23,9)     | 26,5 (22,8 – 27,8)    | 24,5 (21,8 – 27,0)     |
| МА<br>(N= 48-52 мм)                                             | 49,7 (47,2 – 53,0)     | 48,5 (46,3 – 50,1)     | 49,4 (47,9 – 51,2)     | 49,5 (46,9 – 52,8)     | 49,0 (48,2 – 51,7)    | 49,6 (48,7 – 51,4)     |

\* p < 0,05 , различие между группами достоверно по критерию Манна – Уитни;

# p < 0,05, различие по сравнению с исходными показателями достоверно по критерию Ньюмена – Кейлса.

При анализе данных видно, что пациентки обеих групп имели сопоставимые исходные показатели, однако нормализация уровня гемоглобина и количества эритроцитов в послеоперационном периоде на 1 и на 3 сутки в контрольной группе достоверно отставала от таковой в исследуемой группе (p < 0,05). Скорость восстановления количества тромбоцитов в исследуемой группе также опережала таковую в контрольной, несмотря на то, что при АРК тромбоциты не возвращаются. Уровень общего белка плазмы крови и уровень альбумина были исходно снижены в обеих группах, межгрупповая динамика данных показателей отличалась незначительно. Показатели гемостаза (за исключением уровня фибриногена) в обеих группах практически не выходили за рамки нормы (для АЧТВ – за рамки ожидаемого гепарин-индуцированного увеличения данного показателя) благодаря соблюдению

комплекса алгоритмов и протоколов [5, 6, 7] диагностики и коррекции расстройств системы гемостаза, интраоперационно и на протяжении всего послеоперационного периода в условиях ОАР.

При оценке динамики водного баланса в послеоперационном периоде было установлено, что отрицательный водный баланс (превышение темпа диуреза (мл/час) над темпом инфузии (мл/час)) появлялся у пациенток исследуемой группы в среднем через  $18,6 \pm 2,8$  часов, а в контрольной группе – через  $22,1 \pm 3,2$  часов после родоразрешения. Среднее количество койко-дней в контрольной группе составило 17,2 суток, что на 4,1 больше, чем в исследуемой (13,1 суток). Кроме того, у пациенток контрольной группы чаще развивались такие осложнения послеоперационного периода, как субинволюция матки, лохиометра и недостаточность лактации (39,3 % против 19,8 % случаев).

**Выводы.** Применение АРК при массивной акушерской кровопотере у пациенток с преэклампсией достоверно ускоряет восстановление гемограммы в раннем послеоперационном периоде. Применение АРК совместно с протоколами коррекции расстройств гемостаза улучшает скорость восстановления тромбоцитарного звена системы гемостаза. Несмотря на отсутствие достоверных критериев улучшения микроциркуляции и восстановления нормального водно-электролитного статуса, скорость появления отрицательного водного баланса свидетельствует о положительном влиянии АРК на проводимую дегидратационную терапию у пациенток с преэклампсией в послеродовом периоде.

### Список литературы

1. Заболотских И. Б., Синьков С. В., Шапошников С. А. Диагностика и коррекция расстройств системы гемостаза. – М.: Изд-во «Практическая медицина», 2008. – 331 с.
2. Заболотских И. Б., Синьков С. В. Основы гемостазиологии (справочник). – Краснодар: Изд-во КГМА, 2002. – 200 с.
3. Лубнин А. Ю., Громова В. В., Ханзен Э. Реинфузия крови в хирургии. – М.: Изд-во «Триада», 2013. – 432 с.
4. Музыченко В. П., Тимохова С. Ю., Капущенко И. Н., Синьков С. В., Заболотских И. Б. Структура нарушений гемостаза у беременных с гестозом // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 5 (128). – С. 99-102.
5. Синьков С. В., Заболотских И. Б., Пенжоян Г. А., Музыченко В. П. Тромбофилии и принципы тромбопрофилактики в акушерстве // Анестезиология и реаниматология. – 2011. – № 2. – С. 66-70.

6. Синьков С. В., Заболотских И. Б., Шапошников С. А. Приобретенные коагулопатии: современные подходы к дифференциальной диагностике и интенсивной терапии с позиций доказательной медицины // *Общая реаниматология*. – 2007. – Т. III. – № 5-6. – С. 192-198.
7. Заболотских И. Б., Синьков С. В., Мануйлов А. М. Протокол диагностики и лечения синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания // *Вестник интенсивной терапии*. – 2004. – № 5. – С. 201-204.
8. Шифман Е. М. Преэклампсия, эклампсия, HELLP-синдром. – Петрозаводск: ИнтелТек, 2002. – 432 с.
9. Шифман Е. М., Тиканадзе А. Д., Вартанов В. Я. Инфузионно-трансфузионная терапия в акушерстве. – Петрозаводск: ИнтелТек, 2001. – 304 с.
10. Шулутко Е. М., Васильев С. А., Буланов А. Ю. Гемодилюция и гемодилюционная коагулопатия // *Терапевтический архив*. – 2006. – № 7. – С. 90-94.

**Рецензенты:**

Малышев Ю.П., д.м.н., профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии ФПК и ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар.

Голубцов В.В., д.м.н., руководитель центра трансфузиологии ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар.