



© Ю. В. Борисов, М. С. Зайнулина,
Д. М. Широков

НИИ акушерства и гинекологии
им. Д. О. Отта СЗО РАМН

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ АППАРАТНОЙ РЕИНФУЗИИ ЭРИТРОЦИТОВ В АКУШЕРСКОЙ ПРАКТИКЕ

УДК: 618.5-089.888.61-07

■ Проведено клинико-лабораторное обследование 50 рожениц, которым выполнена интраоперационная аппаратная реинфузия эритроцитов с помощью аппарата «Cell Saver 5+» (Haemonetics). Все женщины имели отягощенный акушерско-гинекологический анамнез. Применение аппарата «Cell Saver 5+» (Haemonetics) позволяет эффективно восстанавливать показатели гемоглобина, эритроцитов и гематокрита после операции кесарева сечения. Полученные данные свидетельствуют о безопасности интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов у пациенток группы высокого риска по развитию кровотечения и послеоперационной анемии. Результаты исследования доказывают возможность значительного сокращения применения донорских гемокомпонентов за счет использования современных кровосберегающих технологий.

■ **Ключевые слова:** интраоперационная аппаратная реинфузия эритроцитов; целл-сэйвер; акушерское кровотечение.

Введение

В последнее время отмечается тенденция к снижению частоты кровотечений в послеродовом и послеродовом периодах. [21, 26] В то же время увеличивается частота кровотечений, связанных с преждевременной отслойкой нормально расположенной плаценты и возникновением ДВС-синдрома во время родов и при оперативном родоразрешении [2, 9, 12, 15].

В последние годы операция кесарева сечения стала производиться значительно чаще, что обусловлено увеличением почти вдвое числа первородящих в возрасте старше 30 лет с экстрагенитальной патологией, инфекционной патологией, расширением показаний со стороны плода с целью снижения перинатальной заболеваемости и смертности [1, 8, 17, 25]. Также отмечен рост повторных чревосечений, операций в связи с наличием рубца на матке после миомэктомии, пороками развития полового аппарата, частоты аномалий прикрепления плаценты, что предполагает повышенный риск акушерских кровотечений.

При проведении плановых кесаревых сечений частота гемотрансфузий составляет от 1% [28] до 9,4% [24]. Доля посттрансфузионных осложнений составляет от 0,2% [27] до 1% [10]. К тому же некоторые исследователи отмечают, что летальность в результате посттрансфузионных осложнений в практике родовспоможения выше, чем в хирургии [14, 16].

При острой кровопотере помимо возмещения плазменных факторов свертываемости крови необходимо обеспечение адекватного транспорта и потребления кислорода. Многие годы эта проблема решалась за счет трансфузии донорских эритроцитов. На сегодняшний день существуют новые технологии, помогающие сохранить газотранспортный потенциал крови при массивном кровотечении. Современной альтернативой трансфузии донорской эритроцитарной массы в последнее время стала аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов с помощью аппаратов типа Cell Saver [11]. Отмывание эритроцитов существенно снижает уровень свободного гемоглобина и стромы эритроцитов, уменьшая тем самым риск возможной нефротоксичности реинфузируемых аутоэритроцитов [3, 4]. Аутокомпоненты крови не могут оказаться несовместимыми, поэтому возможна их быстрая трансфузия без затраты времени на определение групповой и индивидуальной совместимости, что особенно ценно, учитывая внезапность и массивность акушерских кровотечений [3, 6, 19].

Высокая эффективность, простота выполнения, отсутствие осложнений открывают методу интраоперационной реинфузии крови широкие перспективы в акушерстве. Многочисленными исследованиями отечественных и зарубежных авторов доказана возможность значительного сокращения применения до-

норской крови за счет использования реинфузии эритроцитов. Вместе с тем получено недостаточно данных о переносимости и эффективности интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов в акушерской практике.

Цель исследования

Оценить эффективность и безопасность интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов с помощью аппарата «Cell Saver 5+» (Haemonetics) у пациенток группы высокого риска по развитию интраоперационного кровотечения и послеоперационной анемии.

Материалы и методы

Обследовано 50 женщин (основная группа) в возрасте от 21 до 48 (34 ± 6) лет с наличием анемии беременных, входящих в группу высокого риска по развитию кровотечения и послеоперационной анемии, которым была проведена интраоперационная реинфузия эритроцитов аппаратом Cell Saver 5+ (Haemonetics) в ходе кесарева сечения. Группу сравнения составили 70 женщин (группа 2) с высоким риском по развитию кровотечения в возрасте от 19 до 45 лет (33 ± 5) лет, имевших дооперационную анемию, при родоразрешении которых путем операции кесарева сечения применялась стандартная инфузионная терапия.

Критерии включения:

1. Анемия беременных I–III степени (Hb 80–110 г/л).
2. Предстоящее оперативное родоразрешение.
3. Женщины, входящие в группу высокого риска по развитию интраоперационного кровотечения и послеоперационной анемии (наличие рубца на матке, аномалии расположения и прикрепления плаценты, рубцовые изменения шейки матки, наличие миом матки при беременности).

Критерии исключения:

1. Переливание донорской эритроцитарной массы.
2. Наличие очага инфекции в месте аспирации.
3. Наличие онкологических заболеваний.

Группы были сопоставимы по возрасту и сроку родоразрешения ($p > 0,05$).

Родоразрешение произведено при сроке беременности $36,8 \pm 2,1$ недель (основная группа) и $37,4 \pm 1,2$ недель (группа сравнения) ($p > 0,05$). В исследовании преобладали повторнородящие женщины — 58 % (основная группа) и 64 % (группа сравнения) $p > 0,05$.

В сравниваемых группах все пациентки имели отягощенный акушерско-гинекологический анам-

нез (обследованных женщин в основной и группе сравнения соответственно): искусственный аборт — 34 % и 30 %, невынашивание в анамнезе — 38 % и 31,4 %, рубец на матке после консервативной миомэктомии — 10 % и 8,5 %, нарушения менструального цикла — 6 % и 7,1 %, рубец на матке после операции кесарева сечения — 42 % и 47,1 %, множественная миома матки — 22 % и 22,8 %, урогенитальные инфекции — 30 % и 32,8 %, бесплодие — 14 % и 12,8 %, предлежание плаценты — 36 % и 21,4 %, хронический сальпингит — 20 % и 17,1 %, наружный генитальный эндометриоз различной степени — 8 % и 8,5 %, рубцовая деформация шейки матки — 4 % и 4,2 %, ($p > 0,05$).

Основными показаниями к родоразрешению оперативным путем в основной и группе сравнения были: предлежание плаценты — 17,4 % и 15,8 %, рубец на матке после кесарева сечения или миомэктомии — 43,3 % и 47,7 %, рубцовые изменения шейки матки — 8,7 % и 5,3 %, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты — 10 % и 8,6 % соответственно ($p > 0,05$).

Частота развития осложнений в послеоперационный период в сравниваемых группах была сопоставимой: у 0,4 % женщин основной и 0,7 % женщин группы сравнения пуэрперий протекал с субинволюцией матки, у 0,8 % пациенток основной и 1,1 % группы сравнения наблюдалась гематома передней брюшной стенки. Гнойно-септических осложнений в сравниваемых группах не наблюдалось ($p > 0,05$).

Таким образом, группы при обследовании были сопоставимы по возрасту, срокам родоразрешения. Также группы были сопоставимы по паритету: 2/3 обследованных составили повторнородящие женщины с отягощенным акушерско-гинекологическим анамнезом.

Для статистической обработки материала применялся стандартный пакет описательной статистики — Statistica 6.0.

Методика интраоперационной реинфузии

Интраоперационная реинфузия эритроцитов выполнялась с помощью аппарата «Cell Saver 5+» (Haemonetics) и включала два последовательных этапа (рис. 1).

Первый этап процедуры заключался в сборе крови из операционной раны с помощью специального двухканального шланга, в один канал которого поступал физиологический раствор с добавлением антикоагулянта (25000 Ед гепарина/литр), а через второй — стабилизированная кровь аспирировалась с помощью вакуум-аспиратора в кардиотомный резервуар, где происходила пер-

вичная очистка стабилизированной крови от сгустков и примесей с помощью фильтра.

Второй этап заключался в аппаратной обработке крови в автоматическом режиме и разделялся на три стадии.

1. Заполнение. Кровь с помощью роликового насоса поступала в колокол центрифуги, где происходило отделение эритроцитов от загрязненной плазмы и других клеток крови.
2. Отмывание. В тот же колокол центрифуги с помощью роликового насоса поступала промывающая среда — 0,9%-й раствор NaCl. Раствор отмывал эритроциты и вытеснял загрязненную плазму вместе с гепарином свободным гемоглобином, факторами свертывания, клеточным детритом и другими примесями в мешок для отходов.
3. Опорожнение. Отмытые, концентрированные эритроциты с помощью роликового насоса перекачивались в мешок для готовой аутоэритромаксы и переливались пациентке.

Результаты исследования

Объем заготовленных аутологичных эритроцитов составил 537 ± 200 , мл (от 245 до 1006 мл).

В сравниваемых группах произведено расширение объема оперативного вмешательства: до надвлагалищной ампутации матки у 4 (8%) женщин основной и 1 (1,4%) женщины в группе сравнения, экстирпация матки выполнялась у 2 (4%) и 1 (1,4%) пациенток и консервативная миомэктомия у 2 (4%) женщин основной группы и 4 (5,7%) женщин группы сравнения соответственно. Средний объем кровопотери у пациенток основной группы, определенный гравиметрическим методом, составил 776 ± 174 мл. Средний объем кровопотери, рассчитанный по методу аппаратной оценки, составил 887 ± 331 мл. Отмечено достоверное различие при оценке кровопотери между этими двумя методами ($p < 0,05$), что может свидетельствовать о недооценке степени кровопотери методом гравиметрии. Однако показатели гемоглобина, эритроцитов и гематокрита в послеоперационный период у женщин основной группы были выше, чем в контрольной, что может свидетельствовать о меньшем объеме кровопотери в основной группе, по сравнению с контрольной.

К переливанию аллогенных эритроцитов у пациенток основной группы не прибегали.

При сопоставлении показателей клинического анализа крови выявлено, что в обеих группах имела место дооперационная анемия легкой степени $107,5 \pm 11,5$ г/л и 110 ± 8 г/л ($p > 0,05$). Показатели гематокрита до родоразрешения в сравниваемых группах не различались: $30,89 \pm 3,50$ % и $31,64 \pm 2,66$ % ($p > 0,05$). Количество эритроци-

тов у обследуемых женщин до операции было сопоставимо: $3,64 \pm 0,45 \times 10^{12}$ /л — основная и $3,77 \pm 0,36 \times 10^{12}$ /л — группа сравнения ($p > 0,05$).

Показатели тромбоцитов и лейкоцитов до и после операции достоверно не различались ($p > 0,05$).

Таким образом, показатели клинического анализа крови до оперативного родоразрешения в сравниваемых группах были сопоставимы.

В послеоперационный период выявлено достоверно большее снижение уровня гемоглобина у пациенток контрольной группы: в 1 сутки после операции $104,0 \pm 11,2$ г/л — основная, $97,0 \pm 8,0$ г/л — группа сравнения ($p < 0,001$), через 72 часа: $102,4 \pm 11,0$ г/л — основная и $89,1 \pm 7,3$ г/л — группа сравнения, ($p < 0,001$). К 6–8-м суткам после операции восстановление гемоглобина также достоверно быстрее происходило у женщин основной группы: $109,5 \pm 9,9$ г/л и $91,4 \pm 8,9$ г/л соответственно ($p < 0,001$) (рис. 1).

Уровень гематокрита в 1-е, на 3-е и 6–8-е сутки после родов был достоверно выше у женщин основной группы: $30,02 \pm 3,14$ % и $27,44 \pm 2,60$ % ($p < 0,001$), $29,34 \pm 3,37$ % и $25,38 \pm 2,19$ % ($p < 0,001$), $31,66 \pm 2,93$ % и $25,99 \pm 2,70$ % ($p < 0,01$) соответственно (рис. 2).

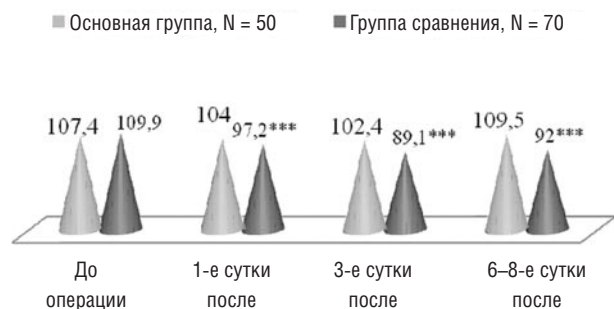
После родоразрешения число эритроцитов в 1-е, 3-е и на 6–8-е сутки в основной группе был достоверно выше: $3,51 \pm 0,37 \times 10^{12}$ /л — основная и $3,26 \pm 0,34 \times 10^{12}$ /л — группа сравнения ($p < 0,001$); $3,42 \pm 0,40 \times 10^{12}$ /л — основная и $3,02 \pm 0,33 \times 10^{12}$ /л — группа сравнения ($p < 0,001$) $3,68 \pm 0,36 \times 10^{12}$ /л и $3,04 \pm 0,32 \times 10^{12}$ /л ($p < 0,001$) соответственно (рис. 3).

При оценке биохимических показателей у сравниваемых групп отмечена гипопропротеинемия у всех пациенток до операции: $58,5 \pm 4,0$ г/л и $59,8 \pm 2,8$ г/л ($p < 0,05$). У группы сравнения на 3-е сутки после операции наблюдался более высокий уровень билирубина: $8,93 \pm 1,49$ и $9,94 \pm 1,54$ мкмоль/л ($p < 0,05$) и более высокий уровень АСТ на 6–8-е сутки после операции: $23,65 \pm 5,16$ Ед/л и $26,12 \pm 3,87$ Ед/л ($p < 0,05$). Однако показатели находились в пределах физиологических колебаний.

Показатели креатинина, АЛТ и мочевины в сравниваемых группах в послеоперационный период достоверно не различались ($p > 0,05$).

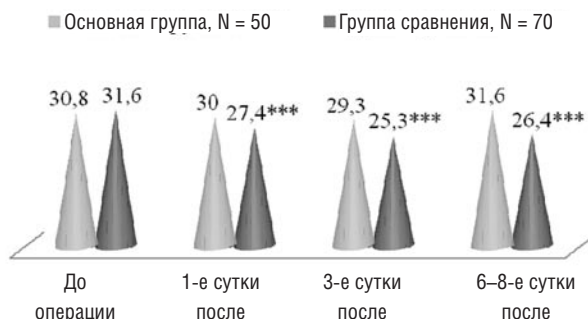
При сравнении показателей свертывающей системы крови двух групп достоверных различий ПТИ, АПТВ индекса, тромбинового времени, фибриногена, МНО, антитромбина-III выявлено не было ($p > 0,05$).

В послеоперационный период избыточной гиперкоагуляции не отмечено. Тромбоэмболические осложнения не наблюдались ни в одном случае.



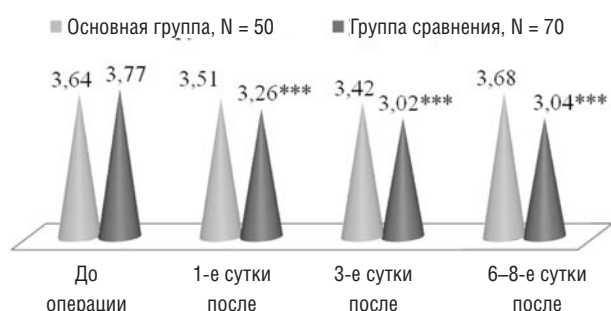
Примечание: *** $p < 0,001$ по сравнению с основной группой

Рис. 1. Динамика уровня гемоглобина после операции в основной группе и группе сравнения (г/л)



Примечание: *** $p < 0,001$ по сравнению с основной группой

Рис. 2. Динамика уровня гематокрита после операции в основной группе и группе сравнения (%)



Примечание: *** $p < 0,001$ по сравнению с основной группой

Рис. 3. Динамика уровня эритроцитов после операции в основной группе и группе сравнения (10¹²/л).

При сравнении показателей Д-димера, плазмин- α_2 -антиплазминового комплекса, фактора Виллебранда, скорости и степени агрегации тромбоцитов в послеоперационный период достоверных различий не выявлено ($p > 0,05$).

Обсуждение и выводы

Основным препятствием к использованию интраоперационной аппаратной реинфузии эритроцитов в акушерской среде долгое время являлись опасения, что реинфузируемая взвесь аутологических эритроцитов может быть загрязнена амниотической жидкостью, в результате чего возможно развитие амниотической эмболии и ДВС-синдрома. Однако во многих работах, проведенных зарубежными авторами [22, 29], доказана эффективность обработки крови, загрязненной амниотической жидкостью и отсутствие каких-либо рисков эмболии околоплодными водами. Фильтрация и отмывание аутологических эритроцитов приводит к тому, что клетки плода в полученной эритроцитарной взвеси в количественном отношении сопоставимы с теми, которые выявлялись в венозной крови женщины, полученной из периферической вены. По обобщенным данным, случаев эмболии околоплодными водами при ис-

пользовании аппаратов типа Cell Saver никогда не было отмечено. [20] M. Rollins (2008) [25] приводит данные 400 исследований, где ни в одном случае не было выявлено эмболии. Вместе с этим большинство исследователей [29] отметили существенное, но не полное удаление бактерий из отфильтрованной крови. Поэтому наличие инфекционного очага в месте аспирации является противопоказанием к использованию аппаратов типа Cell Saver.

Установлено, что у женщин, которым была произведена реинфузия крови в послеоперационном периоде, отмечается значительное улучшение показателей кислородтранспортной функции крови и объемного транспорта кислорода, что свидетельствует о лучшем снабжении тканей кислородом при реинфузии крови, чем при переливании донорской эритроцитарной массы [5]. Сохранение кислородного обеспечения в организме у женщин, перенесших реинфузию крови, по-видимому, связано с тем, что эритроциты собственной крови при поступлении в кровоток сохраняют свои свойства как переносчики кислорода к органам и тканям, что подтверждают другие авторы [30].

Выполненные рядом авторов исследования антикоагулянтной активности реинфузируемой эритроцитарной взвеси выявили низкое содержание и отсутствие активности ингибиторов свертывания крови в эритроцитарной взвеси для реинфузии, что подтверждает безопасность данного метода [7, 9].

В своих работах все больше исследователей отдает предпочтение реинфузии собственных эритроцитов по сравнению с донорскими. Это связано не только с исключением опасности передачи гемотрансмиссивных инфекций, уменьшением нефротоксичности, но и отсутствием снижения показателей гемоглобина гематокрита, эритроцитов у больных, которым проводилась интраоперационная реинфузия аутоэритроцитов [11].

Таблица 1

Изменение биохимических показателей в послеоперационный период в основной и группе сравнения

	До операции		24 часа после операции		72 часа после операции		6–8-е сутки после операции	
	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения
Общий белок, г/л	58,50±3,96	59,75±2,81	49,47±5,41	49,71±4,34	53,10±4,17	52,46±5,40	58,16±5,17	57,81±2,06
Биллирубин мкмоль/л	9,51±2,78	9,99±2,00	10,04±2,73	10,38±2,49	8,93±1,49	9,94±1,54*	9,23±2,39	9,12±1,31
Креатинин ммоль/л	0,064±0,008	0,061±0,009	0,074±0,009	0,073±0,06	0,069±0,006	0,073±0,008	0,067±0,008	0,071±0,006
АЛТ, Ед/л	15,52±5,08	14,57±6,01	16,73±6,67	16,68±5,96	20,15±5,07	19,14±5,19	22,95±4,84	22,18±5,85
АСТ, Ед/л	20,14±3,74	19,13±5,36	25,88±5,52	25,96±8,18	28,32±5,51	27,30±5,64	23,65±5,16	26,12±3,87*
Мочевина ммоль/л	2,85±0,57	2,62±0,64	3,32±0,75	3,26±0,85	3,25±0,89	3,27±0,71	3,03±0,74	3,26±0,63

Примечание: * — $p < 0,05$ по сравнению с основной группой

Таблица 2

Изменение коагулологических показателей в послеоперационный период в основной и группе сравнения (часть 1)

	До операции		24 часа после операции		72 часа после операции		6–8-е сутки после операции	
	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения
ПТИ %	102,04±14,29	101,51±9,14	94,41±13,99	95,08±6,87	103,63±17,33	100,88±8,44	96,93±10,83	99,26±7,62
АПТВ индекс	0,87±0,08	0,90±0,09	0,88±0,08	0,91±0,08	0,85±0,06	0,89±0,09	0,85±0,05	0,85±0,06
Тромбиновое время, с	14,18±1,25	13,98±0,71	13,91±1,18	13,83±0,89	14,04±1,00	14,01±1,00	14,62±1,16	14,34±0,79
Фибриноген, г/л	4,07±0,69	3,92±0,61	3,99±0,88	3,89±0,62	4,17±0,75	4,00±0,58	4,01±0,97	3,98±0,54
МНО	1,00±0,08	1,00±0,07	1,04±0,08	1,03±0,06	0,98±0,09	1,02±0,07	1,02±0,07	1,02±0,05
Антитромбин III, %	100,23±13,42	102,69±11,13	104,23±18,19	101,31±8,46	101,46±16,63	102,46±7,70	104,92±15,13	102,81±6,55

Таблица 3

Изменение коагулологических показателей в послеоперационный период в основной и группе сравнения (часть 2)

	До операции		24 часа после операции		72 часа после операции		6–8-е сутки после операции	
	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения	Основная группа	Группа сравнения
Плазмин- α_2 -антиплазмин, нг/мл	309,19±98,17	332,10±96,97	430,40±99,00	450,26±71,84	419,88±93,54	402,76±41,45	392,61±80,72	379,62±55,76
Фактор Виллебранда, Ед/мл	2,82±0,87	2,84±0,85	3,17±0,85	3,02±0,45	2,64±0,74	2,65±0,65	2,54±0,98	2,58±0,44
Скорость агрегации тромбоцитов, %/мин	73,64±15,27	71,68±15,21	72,26±15,25	74,14±13,93	73,00±10,63	73,94±8,20	72,29±6,90	70,29±8,15
Степень агрегации тромбоцитов, %	72,65±12,19	72,24±11,92	73,27±8,63	78,48±8,53	74,43±12,00	74,84±8,89	70,90±8,23	74,80±8,18

Убедительные данные получены рядом авторов (Манухин И. Б., Бурдули Г. М., Колесов А. А., 2003) [11] при использовании интраоперационной аппаратной реинфузии у гинекологических больных с геморрагическим шоком. Исследователи установили, что у пациенток, которым проводилась реинфузия аутоэритроцитов, не происходит снижение гемоглобина гематокрита, эритроцитов, что отмечалось при использовании донорской

эритроцитарной массы. Также в группе больных с реинфузией аутоэритроцитов не было выявлено выраженной гипопроотеинемии. Авторы также подтвердили результаты предыдущих исследований, что аутологичные эритроциты сохраняют свою кислородотransпортную функцию, а при использовании донорской эритроцитарной массы отмечается метаболический ацидоз, связанный с действием цитрата натрия.

Полученные нами данные согласуются с таковыми, опубликованными ранее. Проведенное исследование показало, что применение интраоперационной реинфузии эритроцитов у пациенток группы высокого риска по развитию кровотечения и послеоперационной анемии, позволяет эффективно восстанавливать показатели гемоглобина, эритроцитов и гематокрита после кесарева сечения, а также снижать количество переливаемых донорских гемокомпонентов. В послеоперационный период, учитывая выявленную гипопроотеинемию, необходимо восстановление уровня белка за счет препаратов плазмы. С учетом концепции аутодонорства, предпочтительно использовать заранее заготовленную аутологичную плазму, что подтверждается многими исследованиями. Комбинация реинфузии с аутоплазмодонорством дает возможность не только восстановить популяцию эритроцитов в сосудистом русле, но и значительно снизить применение донорской плазмы, а в ряде случаев и полностью отказаться от ее использования (Рогачевский О. В., 2009) [13].

Таким образом, применение интраоперационной реинфузии эритроцитов является высокоэффективным методом кровесбережения при операции кесарева сечения.

Литература

1. Акушерство: справочник Калифорнийского университета / ред. Нисвандер К., Эванс А. — М., 1999.
2. Акушерство: учебник для медицинских вузов / Айламазян Э. К. [и др.]. — 3-е изд. — СПб.: СпецЛит, 2002. — 536 с.
3. Баранов И. И. Акушерские кровотечения: гемотрансфузионные принципы профилактики и лечения: дис....д-ра мед. наук. — М., 1999. — 226 с.
4. Баранов И. И. Пути профилактики акушерских кровотечений // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. — 1999. — № 2. — С. 2–4.
5. Бурулев В. А., Абубакирова А. М., Чернуха Е. А. Объемный транспорт кислорода у женщин при интраоперационной реинфузии крови во время кесарева сечения // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. — 1998. — № 1. — С. 70–74.
6. Грибова М. В. Ближайшие и отдаленные последствия кровопотери при абдоминальном родоразрешении в зависимости от проводимой инфузионно-трансфузионной терапии: дис....канд.мед.наук. — М., 2002.
7. Гридчик А. Л. Еще раз о материнской смертности // Российский вестник акушера гинеколога. — 2001. — №1. — С.58–60.
8. Коган В. В., Брюхина Е. В. Резервы снижения частоты оперативного родоразрешения и перинатальной заболеваемости / Материалы V Российского форума «Мать и дитя»: тез. докл. / Ред. В. И. Кулаков. — М., 2003. — С. 80–81.
9. Клиническая трансфузиология в акушерстве, гинекологии и неонатологии / Кулаков В. И. [и др.]. — М.: Триада-Х, 2001. — 336 с.
10. Колосков А. В. Иммунные негемолитические реакции и осложнения гемотрансфузий // Гематология и трансфузиология. — 2004. — Т. 49, № 3. — С. 35–42.
11. Манухин И. Б., Колесов А. А., Сагаева К. А. Интраоперационное восполнение глобулярного объема крови при геморрагическом шоке у гинекологических больных // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии.— 2006. — N1. — С. 42–46.
12. Неотложная помощь при экстремальных состояниях в акушерской практике / Айламазян Э. К. [и др.]. — 3-е изд. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2002. — 432 с.
13. Рогачевский О. В. Лекции для практикующих врачей // Вестник «МЕДСИ». — 2009. — №3. — С. 4–6.
14. Роль кровесохранивающих технологий в терапии массивных акушерских кровотечений / Розентул И. Г. [и др.] // Материалы II Всероссийского конгресса «Анестезиология и реанимация в акушерстве и неонатологии». — М., 2009. — С. 183.
15. Серов В. Н. Акушерские кровотечения (профилактика и лечение) // Акушерство и гинекология. — 1997. — №5. — С.28–33.
16. Система профилактики посттрансфузионных осложнений в субъекте Российской Федерации / Губанова М. Н. [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. — 2010. — Т. 5, № 2. — С. 98.
17. Чернуха Е. А. Родовой блок. — М., 2005.
18. Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer / Berg C. [et al.] // British Medical Bulletin. — 2001. — Vol. 67. — P. 27–37.
19. Bonnar J. Massive obstetric haemorrhage // Baillieres Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. — 2000. — Vol. 14, N1. — P.1–18.
20. Catling S. J., Williams S. Cell salvage in obstetrics: an evaluation of the ability of cell salvage combined with leucocyte depletion filtration to remove amniotic fluid from operative blood loss at caesarean section // Int. J. Obstetric Anesthesia. — 1999. — Vol. 8, №2. — P. 79–84.
21. Dildy G. Postpartum hemorrhage: new management options // Clin. Obstet. Gynecol. — 2002. — Vol. 45. — P. 330–44.
22. Fong J., Gurewitsch E. D., Hey-Joo Kang. An analysis of transfusion practice and the role of intraoperative red blood cell salvage during cesarean delivery // Anesthesia and Analgesia. — 2000. — Vol. 104, N 3. — P. 666–671.
23. Maternal mortality after cesarean section in the Netherlands / Schuitemaker N. [et al.] // Obstet. Gynecol. Scand. 1997. — Vol. 76, №4. — P. 332–334.
24. Maxwell C. N. Blood transfusion and caesarean section // Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol. — 1989. — Vol. 29, N2. — P. 121–123.
25. Rollins M. Blood salvage in obstetrics // California Society of Anesthesiologists. — 2008. — P. 77–81.

26. Roman A. S., Rebaber A. Seven ways to control postpartum hemorrhage // *Obstet. Gynecol.* — 2003. — Vol. 48, №3. — P. 34–53.
27. Scott M. D., Bradley A. J., Murad K. L. Stealth erythrocytes: effects of polymer grafting on biophysical, biological and immunological parameters // *Blood Transf.* — 2003. — Vol. 3. — P. 244.
28. Shearer E. L. Cesarean section: medical benefits and costs // *Soc. Sci. Med.* — 1993. — P. 37, N10. — P. 1223–1231.
29. Waters J. H., Tuohy M. J. Bacterial reduction by cell salvage washing and leukocyte depletion filtration // *Anesthesiology.* — 2003 — Vol. 99. — P. 652–655.
30. Zichella L., Gramolini R. Autotransfusion during cesarean section // *Am. J. Obstet. Gynecol.* — 1990. — Vol. 162, N1. — P. 295.

Статья представлена Ю. С. Полушиным,
НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта,
Санкт-Петербург

THE EXPERIENCE IN THE USE OF INTRAOPERATIVE RED BLOOD CELL REINFUSION IN OBSTETRICAL PRACTICE

Borisov Y. V., Zainulina M. S., Shirokov D. M.

■ **Summary:** We performed clinical and laboratory examination of 50 pregnant women who underwent intraoperative red blood cell reinfusion using the «Cell Saver 5 +» (Haemonetics) system. All women had complicated obstetric history. The data indicate the safety of intraoperative red blood cell reinfusion in patients at high risk for bleeding and postoperative anemia. The use of the «Cell Saver 5 +» (Haemonetics) system enables effectively restore hemoglobin, erythrocytes and haematocrit after caesarean section. Results of the study suggest the possibility of significant reduction of donor blood components transfusion by the use of «Cell Saver 5 +» system.

■ **Key words:** intraoperative red blood cell reinfusion; cell saver; obstetric hemorrhage.

■ Адреса авторов для переписки

Борисов Юрий Витальевич — аспирант НИИАГ им. Д. О. Отта СЗО РАМН. НИИ акушерства и гинекологии им. Д. О. Отта СЗО РАМН. 199034 Менделеевская линия, д. 3. Санкт-Петербург, Россия. **E-mail:** promedoll@mail.ru.

Зайнулина Марина Сабировна — д. м. н., проф., зам. директора НИИАГ им. Д. О. Отта СЗО РАМН по лечебной и научной работе. 199034 Менделеевская линия, д. 3. Санкт-Петербург, Россия. **E-mail:** zainulina@yandex.ru.

Широков Дмитрий Михайлович — к. м. н., зав. отделением анестезиологии и реанимации. НИИАГ им. Д. О. Отта СЗО РАМН. 199034 Менделеевская линия, д. 3. Санкт-Петербург, Россия. **E-mail:** dm_shirokov@interzet.ru.

Borisov Yuri Vitalyevich — post-graduate student.
D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS.
3 Mendeleyevskaya Line, 199034, St. Petersburg, Russia.
E-mail: promedoll@mail.ru.

Zainulina Marina Sabirovna — professor, deputy director of medical and scientific work, D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS. 3, Mendeleyevskaya Line, 199034, St. Petersburg, Russia. **E-mail:** zainulina@yandex.ru.

Shirokov Dmitry Mihailovich — MD, PhD, head of the department of anesthesiology and intensive care. D. O. Ott Research Institute of Obstetrics and Gynecology, RAMS. 3, Mendeleyevskaya Line, 199034, St. Petersburg, Russia. **E-mail:** dm_shirokov@interzet.ru.