

ВНЕДРЕНИЕ КРОВЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ИДЕОЛОГИИ В ПРАКТИКУ ПИРГОВСКОГО ЦЕНТРА

Ю.Л. Шевченко, Е.Б. Жибурт, Е.А. Шестаков и Комитет
по трансфузиологии Пироговского центра*

Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова

Внедрение кровесберегающей идеологии в Пироговском центре привело к утверждению «Правил назначения компонентов крови», двукратному снижению потребления эритроцитов и трехкратному – плазмы. Сформулированы актуальные задачи службы крови Пироговского центра: 1) внедрение современных трансфузионных сред; 2) обеспечение соблюдения «Правил назначения компонентов крови» и внедрение аудита практики гемотрансфузий; 3) внедрение системы менеджмента ошибок.

Исходная ситуация

Эволюция медицинских услуг Пироговского центра проявляется увеличением объема агрессивных медицинских технологий (хирургические операции, лечение опухолей, трансплантации) и увеличением доли тяжелых пациентов. Соответственно, наблюдался рост потребления аллогенных компонентов крови с ежегодным удвоением с 2003 по первую половину 2006 года [1]. Сохранение традиционного подхода к назначению компонентов крови в сочетании с увеличением объема гемотрансфузий привело к:

- сбоям в поставке компонентов крови и переносу плановых операций;
- увеличению риска посттрансфузионных осложнений;
- получению части крови сомнительного качества от сомнительных поставщиков.

Летом 2006 года Президентом центра было принято решение о введении службы крови в штат Пироговского центра путем создания отдела трансфузиологии Центра и отделения переливания крови Московского клинического комплекса.

Цель службы крови – обеспечение качества трансфузионной терапии.

Принципом работы службы крови Президент центра определил кровесбережение.

Сберегать нужно, во-первых, кровь пациента.

Для этого необходимо использовать все виды аутогемотрансфузий:

INTRODUCTION OF BLOOD-SAVING IDEOLOGY IN THE PRACTICE OF THE PIROGOV CENTER

Yu. L. Shevchenko, E.B. Zhiburg, E.A. Shestakov

Introduction of the blood-saving ideology at the Pirogov center resulted in approval of «Regulations for blood components administration», twofold reduction of red cells consumption and threefold reduction of plasma consumption. The Pirogov center has formulated the vital tasks of the blood banking: 1) introduction of modern transfusion media; 2) ensured compliance with «Regulations for blood components administration» and introduction of auditing of the blood transfusion practice; 3) introduction of the system of error management.

- 1) предоперационную заготовку,
- 2) интраоперационное резервирование,
- 3) интраоперационную реинфузию,
- 4) послеоперационную реинфузию.

При получении полного добровольного информированного согласия на переливание аллогенной крови пациент должен быть информирован обо всех доступных альтернативах (плазмозамещающие растворы, стимуляторы гемопоэза, гемостатические средства, включая фибриновый клей «Криосил»).

Для сбережения крови пациента используются и хирургические технологии: щадящая прецизионная техника операций, малотравматичные операции (минидоступ, эндоскопические и эндоваскулярные операции), лазерный скальпель, коагуляторы.

Во-вторых, необходимо сберегать донорскую кровь. Дефицит доноров и донорской крови является объектом пристального внимания российского общества. При этом основной акцент делается на рекрутирование донорских кадров, а рациональность расхода донорской крови практически не обсуждается.

Мировая практика

Переливание компонентов аллогенной крови наряду с лечебным эффектом несет риск осложнений [3]. Мировой тенденцией является рестриктивная тактика назначения компонентов крови – только по показаниям, только в ситуации, когда без переливания крови клинический прогноз ухудшится.

На протяжении столетия показания к гемотрансфузии определялись эмпирически. Практика назначения компонентов крови зависит от традиций организации, персонального опыта врача (табл. 1) и в отечественных нормативных документах определена в общем виде, допускающем широкую трактовку [2].

* Председатель: Шевырева А.В., члены комитета: Василаско В.И., Гороховатский Ю.И., Жибурт Е.Б., Замятин М.Н., Кулабухов В.В., Ломакин А.Г., Мельниченко В.Я., Теплых Б.А., Трифонов С.И., Шестаков Е.А. (секретарь)

Табл. 1. Переливание доз плазмы и эритроцитов в расчете на 1000 населения, и соотношение количества перелитых эритроцитов и плазмы

Страна (год)	Выданные дозы на 1000 населения		Соотношение эритроциты : плазма
	СЗП	Эритроциты	
Финляндия (2000)	7,2	56,2	7,8
Финляндия (2001)	7,2	54,6	7,6
Финляндия (2002)	7,6	53,0	7,0
Финляндия (2003)	8,6	51,6	6,0
Германия (2003)	15,8	50,2	3,2
США (2001)	13,9	49,5	3,6
Швеция (2003)	13,5	49,7	3,7
Дания (2003)	12,2	70,8	5,8
Норвегия (2003)	8,7	40,1	4,6
Великобритания (2003)	6,4	43,7	6,8
Франция (2003)	4,4	32,4	7,4
Россия (2006)	13,8	9,9	0,7

Очевидно, что деятельность службы крови далека от «медицины, основанной на доказательствах» [5, 6, 13, 15, 16, 18, 21, 23, 26–30].

Также очевидно, что отличия работы российской службы крови отчасти обусловлены меньшим, по сравнению с развитыми странами, использованием агрессивных медицинских технологий, нуждающихся в трансфузионной поддержке, а также отсутствием современных производств препаратов крови (в мире плазма в основном фракционируется, а в России – переливается).

Однако следует учесть два обстоятельства:

1. Программа национальных приоритетов предполагает увеличение в разы количества высокотехнологичных агрессивных операций: в кардиохирургии, ортопедии, онкологии. Эти технологии предполагают использование компонентов и препаратов крови.

2. В ближайшее время будут построены заводы по фракционированию сотен тысяч литров плазмы (Киров, Москва).

В последние годы трансфузиологические знания пополнились результатами рандомизированных клинических исследований [7, 8, 11, 12, 14, 19, 20, 24, 25], свидетельствующих о преимуществах рестриктивной тактики назначения гемотрансфузий перед либеральной тактикой. Методом мета-анализа установлено, что при рестриктивной тактике снижается расход эритроцитов на 42 процента (в среднем на 0,93 дозы на пациента). При уровне гематокрита, сниженном на 5,6 процента, не наблюдалось нарушений сердечной деятельности, увеличения срока лечения в стационаре и увеличения летальности.

838 пациентов, получавших инфузионно-трансфузионную терапию в отделении реанимации, были рандомизированно разделены на две группы: с рестриктивной или либеральной тактикой переливания эритроцитов.

При рестриктивной тактике аллогенные эритроциты назначались при уровне гемоглобина 70 г/л (уровень гемоглобина поддерживался от 70 до 90 г/л).

При либеральной тактике аллогенные эритроциты назначались при уровне гемоглобина 100 г/л (уровень гемоглобина поддерживался от 100 до 120 г/л).

Средняя ежедневная концентрация гемоглобина составила 85 г/л при рестриктивной тактике и 107 г/л – при либеральной. 30-дневная летальность была ниже в группе с рестриктивной тактикой (18,7% против 23,3%), хотя этот феномен статистически не значим ($p=0,11$).

Частота инфаркта миокарда (либеральная – 2,9% и рестриктивная – 0,7%; $p=0,02$) и отека легких (либеральная – 10,7% и рестриктивная – 5,3%; $p=0,02$) были выше в группе с либеральной тактикой. Не было значимых отличий в частоте инфекций, продолжительности дыхательной поддержки, сроков пребывания в отделении реанимации и госпитале.

Более высокий уровень гемоглобина может требоваться для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, поскольку ишемия миокарда при низкой концентрации гемоглобина может усугубляться.

В исследованиях на животных показано снижение переносимости анемии при коронарной недостаточности [4, 17, 31]. Характерные для ишемии электрокардиографические нарушения у нормальных животных развивались при концентрации гемоглобина менее 50 г/л, а у животных с экспериментальной патологией коронарной артерии – при 70–100 г/л.

Подобные экспериментальные данные получены при наблюдении за пациентами, отказывающимися от гемотрансфузий по религиозным соображениям. У пациентов с сердечно-сосудистой патологией риск послеоперационной летальности резко возрастает при снижении концентрации гемоглобина менее 100 г/л, тогда как у пациентов без такой патологии увеличение риска при таком же снижении концентрации гемоглобина выражено слабее [22].

Анализ подгруппы пациентов с ишемической болезнью сердца ($n=257$) также свидетельствует о тенденции к меньшей летальности при либеральной тактике переливания эритроцитов.

В отношении показаний к переливанию свежезамороженной плазмы наиболее обоснованной и современной является следующая рекомендация Британского комитета по стандартизации в гематологии:

«Во всех случаях переливания любых количеств СЗП, как необходимого средства лечения пациентов с массивной кровопотерей, необходимо руководствоваться показателями тестов системы свертывания, включая тесты у постели пациента. СЗП никогда не должна применяться для простого замещения объема и у взрослых, и у детей. Не следует использовать какие-либо «формулы» для определения стратегии возмещения кровопотери (градации рекомендаций В, уровень доказательности IIb)» [9].

Наиболее согласован в мировой практике подход к назначению трансфузий тромбоцитов [10], который используется в протоколах лечения пациентов Пироговского центра и не является предметом исследования данной статьи.

Работа

Для внедрения кровесбережения в практику Пироговского центра директивно-распорядительному пути был предпочтен путь идеологический.

Были проведены следующие мероприятия:

1. Издан приказ «О совершенствовании трансфузиологической службы ЦКДК и мерах по профилактике посттрансфузионных осложнений».

2. Определены ответственные: а) за трансфузиологическую службу в Московском клиническом комплексе; б) за трансфузиологическую службу в лечебных отделениях (заведующие отделениями); в) за оборудование рабочего места для проведения трансфузионной терапии (старшие медицинские сестры лечебных отделений); г) за определение фенотипа эритроцитов пациента, исследование сывороток всех реципиентов на наличие антиэритроцитарных антител.

3. Создан комитет по трансфузиологии с задачами:
– анализ практики гемотрансфузионной терапии и подготовка предложений по повышению ее эффективности;

– исследование случаев посттрансфузионных осложнений, ситуаций, в которых возможно развитие осложнений и случаев ненадлежащего применения компонентов крови;

– исследование причин списания компонентов крови;

– подготовка персонала по вопросам трансфузиологии и аттестация на допуск к переливанию крови.

В состав комитета вошли одиннадцать специалистов, представляющих основные подразделения, связанные с переливанием крови и основные разделы этой деятельности.

4. Утверждена комиссия по списанию компонентов, препаратов крови и кровезаменителей.

5. Определены обязанности должностных лиц.

6. Сформулированы обязательные требования к процессам, связанным с переливанием крови.

7. Утверждены:

– «Положение о трансфузиологической службе Пироговского центра»;

– Инструкция «Определение групповой принадлежности по системе АВО моноклональными антителами»;

– «Протокол определения группы крови»;

– «Заявка на компоненты крови»;

– «Протокол гемотрансфузии»;

– «Направление на индивидуальный подбор крови»;

– «Согласие пациента на переливание компонентов крови»;

– «Акт списания гемотрансфузионных сред»;

– «Оборудование рабочего места для проведения трансфузионной терапии».

8. В рамках цикла ежемесячных лекций непрерывного образования врачей Пироговского центра прочитаны лекции: «Принципы кровесберегающей хирургии – от теории к клинической практике» и «Что должен знать хирург о компонентах крови (май 2007 года).

9. Вопрос о состоянии и развитии службы крови обсужден Ученым Советом центра (сентябрь 2006 года).

10. Вопросы службы крови являются предметом ежедневных врачебных конференций, заседания комиссий, других мероприятий различного формата и, главное, – постоянной повседневной работы коллектива Пироговского центра.

Задача вышеперечисленных мероприятий – сделать кровесбережение императивом клинического мышления.

Параллельно шел поиск консенсуса в отношении двух документов:

1. Перечень максимальных заказов на кровь для проведения хирургических операций.

2. Правила назначения компонентов крови.

В отношении «Перечня максимальных заказов на кровь для проведения хирургических операций» (приложение 1) консенсус пока не достигнут. Сохраняются разногласия по вопросу необходимости переливания одной дозы эритроцитов. Однако важно, что возникло общее понимание отсутствия необходимости заказа свежезамороженной плазмы только по самому факту операции, без дефицита факторов свертывания крови у конкретного пациента.

В отношении «Правил назначения компонентов крови» (приложение 2) консенсус достигнут, они одобрены комитетом по трансфузиологии и утверждены приказом генерального директора №042 от 12.07.2007 «Об утверждении «Правил назначения компонентов крови ФГУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова Росздрава».

«Правила» отличаются от «показаний» тем, что описывают целевые параметры гомеостаза, которые необходимо достичь при гемотрансфузии. Если параметры уже существуют у пациента, то трансфузия не нужна.

Результаты

Для оценки эффективности проводимой работы представляется интересным сопоставить объем эритроцитов и плазмы, перелитых в Пироговском центре в первом и втором кварталах 2006 и 2007 гг. в сравнении с основными показателями лечебной деятельности.

Иллюстрацией внедрения кровесберегающей идеологии является сокращение применения аллогенных компонентов крови (табл. 2).

Так, количество перелитых эритроцитов в первом квартале 2007 года в сравнении с первым кварталом 2006 г. уменьшилось на 3 %, плазмы – на 17%. Во втором квартале 2007 года аналогичное снижение потребления составило: для эритроцитов – 21,2%, а для плазмы – 61,5%.

Примечательно, что преимущественно происходило сокращение потребления плазмы (табл. 2). Тем самым отношение объемов эритроциты/плазма, перелитых в Пироговском центре более чем в два раза превышает среднероссийский показатель, хотя пока уступает показателям государств – партнеров России по «большой восьмерке» (табл. 1).

Соотношение динамики относительных показателей переливания эритроцитов, плазмы и результатов клинической деятельности представлено на рисунках 1 – 5. За сто процентов принят уровень 1 квартала 2006 года. Относительно этой величины приведены показатели 2 квартала 2006 года, 1 и 2 кварталов 2007 года.

Во втором квартале 2007 года по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года:

– количество эритроцитов в расчете на одного пациента, получавшего стационарное лечение, сократилось на 36,2 %, а плазмы – на 68,7 % (табл. 3). При этом количество пациентов стационара увеличилось на 22,8 % (рис. 1), а срок госпитализации сократился на 7,7 % (рис. 2).

– количество эритроцитов в расчете на одну операцию, выполненную в стационаре, сократилось на 39,8 %, а плазмы – на 70,6 % (табл. 4). При этом количество операций возросло на 29,8 %. Тогда как количество послеоперационных осложнений сократилось на 19,5 % (рис. 4), а летальность – на 17,2 % (рис. 5).

Нельзя не отметить, что во втором квартале 2006 года (до формирования службы крови и формального определения направления на кровесбережение) увеличение потребления плазмы и эритроцитов происходило практически тождественно увеличению количества пациентов и количества операций. При этом сократился период госпитализации, доля послеоперационных осложнений и, особенно, – летальность. Поэтому было бы заблуждением считать сокращение трансфузий аллогенных компонентов единственной причиной сокращения срока госпитализации, летальности и количества осложнений. «После того» не всегда означает «вследствие того».

Важно другое. Внедрение рестриктивной тактики гемотрансфузий, основанной на достижениях мировой доказательной медицины, не сопровождается ухудшением результатов лечения. А возможно и способствует улучшению этих результатов.

Еще важный момент – экономия средств.

Если бы во втором квартале 2007 года сохранились принципы назначения компонентов крови аналогичного периода предыдущего года, то надо бы было перелить 190,969 л эритроцитов и 230,379 л плазмы. Таким образом «недопереливание» составляет: эритроцитов – 75,429 л (на сумму 414860 руб.), плазмы – 162,129 л (на сумму 1070054 руб.).

Наконец, рестриктивная тактика гемотрансфузий способствует экономии компонентов крови для страны. Эритроциты могут быть использованы для обеспечения увеличения объема высокотехнологичной помощи. Избыток плазмы может быть передан для фракционирования

Табл. 2. Переливание эритроцитов и плазмы в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

Показатель	2006		2007	
	1 квартал	2 квартал	1 квартал	2 квартал
Переливание эритроцитов	116,535	146,924	113,276	115,054
Переливание плазмы	142,579	177,455	118,34	68,25
Отношение объемов эритроциты/плазма	0,82	0,83	0,96	1,69

Табл. 3. Показатели госпитализации в Пироговском центре и переливание эритроцитов и плазмы в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

Показатель	2006		2007	
	1 квартал	2 квартал	1 квартал	2 квартал
Средняя длительность пребывания пациента в стационаре	12,25	11,42	11,25	10,54
Количество пациентов	2918	3450	3743	4236
Эритроцитов на одного пациента, мл	39,9	42,6	30,3	27,2
Плазмы на одного больного, мл	48,9	51,4	31,6	16,1

Табл. 4. Хирургическая деятельность и переливание эритроцитов и плазмы в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

Показатель	2006		2007	
	1 квартал	2 квартал	1 квартал	2 квартал
Количество операций в стационаре	1683	2037	2230	2645
Эритроцитов на одну операцию, мл	69,2	72,2	50,8	43,5
Плазмы на одну операцию, мл	84,1	87,1	53,1	25,8
Количество оперированных пациентов в стационаре	1450	1726	1901	2258
Эритроцитов на одного пациента, мл	80,4	85,1	59,6	51,0
Плазмы на одного пациента, мл	98,3	102,8	62,3	30,2
Летальность, абс.	24	11	13	12
Летальность, %	1,66	0,64	0,68	0,53
Послеоперационные осложнения, абс.	23	23	14	24
Послеоперационные осложнения, %	1,37	1,13	0,63	0,91

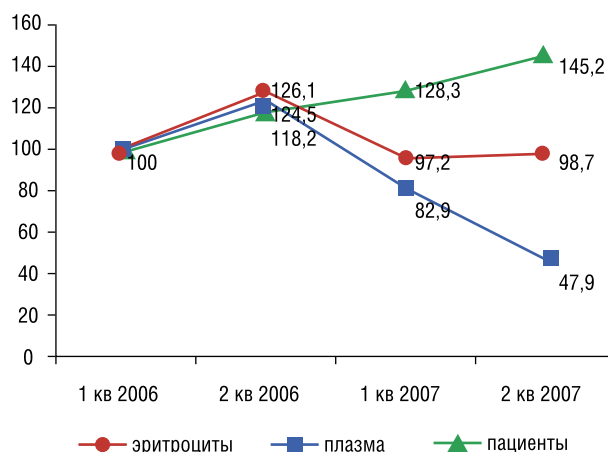


Рис. 1. Динамика переливания эритроцитов, плазмы и количества пациентов в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

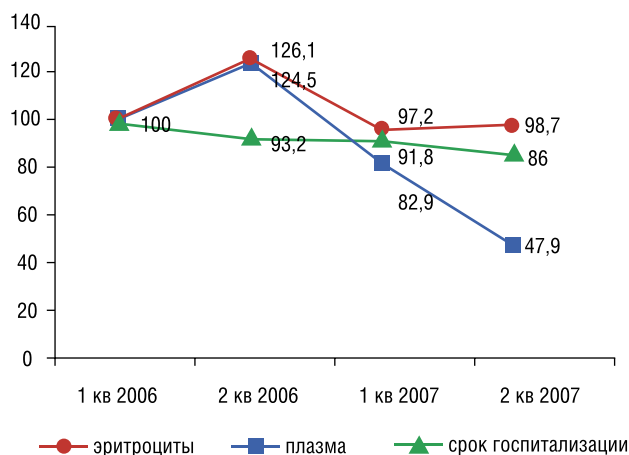


Рис. 2. Динамика переливания эритроцитов, плазмы и продолжительности лечения в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

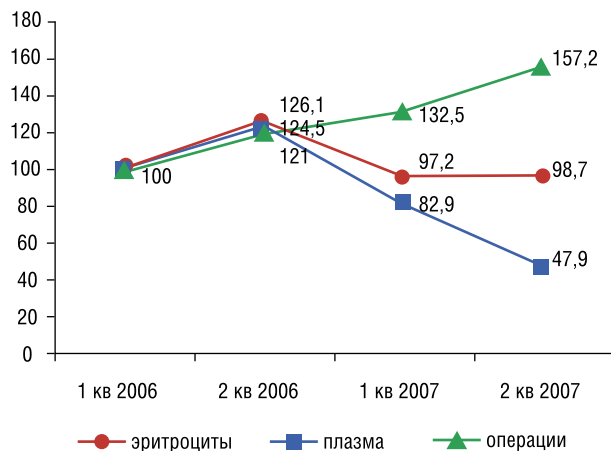


Рис. 3. Динамика переливания эритроцитов, плазмы и количества операций в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

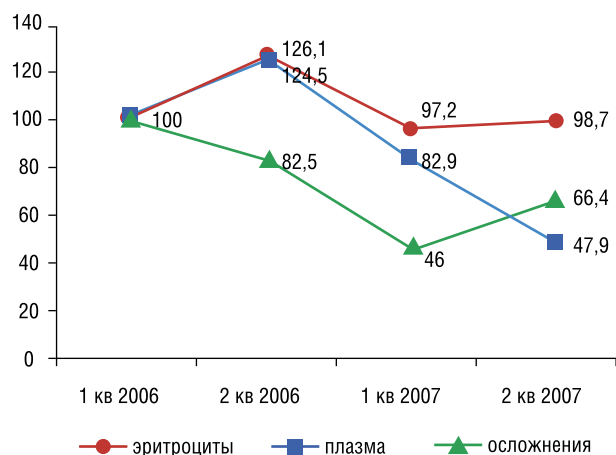


Рис. 4. Динамика переливания эритроцитов, плазмы и количества послеоперационных осложнений в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

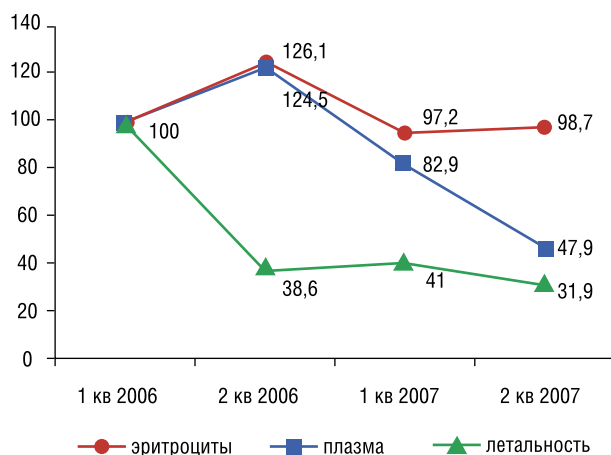


Рис. 5. Динамика переливания эритроцитов, плазмы и летальности в 1 и 2 кварталах 2006 и 2007 гг.

ния. При этом полученные белковые препараты вновь вернутся в клинику для коррекции дефицита конкретных белков у пациента.

Заключение

На современном этапе научного развития трансфузиологии приходит понимание необходимости пересмотра устоявшихся подходов к гемотрансфузии в сторону ограничения чрезмерно широких показаний.

Не в последнюю очередь это обстоятельство обусловлено совершенствованием качества трансфузионных сред.

Например, эволюционный ряд эритроцитсодержащих трансфузионных сред можно представить следующим образом:

- цельная кровь;
- эритроцитная масса;
- эритроцитная масса с удаленным лейкотромболом;

- эритроцитная взвесь;
- эритроцитная взвесь с удаленным лейкотромболом;
- эритроциты, обедненные лейкоцитами;
- эритроциты, приготовленные методом аппаратного афереза.

Последние представляют собой обедненную лейкоцитами эритроцитную взвесь стандартного объема с заданным содержанием гемоглобина.

Особое место в этом ряду занимают отмытые и криоконсервированные эритроциты.

Эволюция гемотрансфузионных сред сопровождается:

- повышением селективности (уменьшение содержания балластных компонентов);
- снижением доли антикоагулянта;
- введением растворов, длительно сохраняющих функциональную полноценность среды;

– повышением безопасности (за счет скрининга инфекций, иммунологических исследований и инактивации патогенов);

– увеличением трудозатрат, стоимости расходных материалов и амортизации оборудования;

– увеличением стоимости приготовленных компонентов крови.

Применение современных компонентов крови позволяет добиться лучшего клинического эффекта при меньшем объеме и количестве гемотрансфузий.

Соответственно, отвечая потребностям современной клиники, современный центр крови должен быть ориентирован не только на количество выпускаемых трансфузионных сред, но, в первую очередь, на их качество.

На сегодня эритроцитная взвесь составляет лишь 20 % эритроцитов, переливаемых в Пироговском центре, а аферезные тромбоциты – 30 %. Вирусинактивированная плазма не применяется вовсе. Таким образом, первая актуальная задача – внедрение современных трансфузионных сред.

Вторая задача, вытекающая из юридического утверждения правил назначения компонентов крови, – обеспечение их соблюдения и внедрение аудита практики гемотрансфузий. Весьма вероятно, что практика потребует изменения и дополнения правил.

Третья задача – внедрение системы менеджмента ошибок (в мире распространен непереводаемый на русский язык термин *hemovigilance*, буквально – гемобезопасность). Любая ошибка в процессе переливания крови, вне зависимости повлекла ли она неблагоприятные клинические последствия, либо лишь создала предпосылки к таким последствиям – должна быть зарегистрирована и стать предметом тщательного разбора комитетом по трансфузиологии. Цель разбора – не репрессии допустивших ошибку, а профилактика подобных ситуаций в будущем. Результаты разбора, в педагогических целях, должны быть широко оглашены и использоваться в непрерывном медицинском образовании.

Последний принцип *hemovigilance* – ПИРОГОВСКИЙ. В 1837 г. Николай Иванович Пирогов издал первую часть «Анналов хирургического отделения клиники Дерптского университета», где на основании бывших в его практике случаев в доступной форме, но с тщательнейшей добросовестностью впервые открыто говорит о своих ошибках клинициста.

«Я только год состою директором Дерптской хирургической клиники, – пишет Пирогов, – и уже дерзаю происшедшее в этой клинике сообщить врачебной публике. Я счел себя вправе издать мою книгу, потому что у нас недостает сочинений, содержащих откровенную исповедь практического врача и особенно хирурга. Я считаю священною обязанностью добросовестного преподавателя немедленно обнародовать свои ошибки».

Совершенствование переливания крови – часть совершенствования всей клинической работы.

Приложение 1.

ПРОЕКТ ПЕРЕЧНЯ МАКСИМАЛЬНЫХ ЗАКАЗОВ НА КРОВЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Вид операции	Доз эритроцитов	Примечание
Операция на сердце с использованием аппарата искусственного кровообращения	2	*
Операция на работающем сердце	1	
Лобэктомия, пульмонэктомия	2	
Резекция, пластика пищевода	2	
Аорто-бедренное шунтирование	2	
Резекция аневризмы и протезирование аорты	3	*
Операция на висцеральных ветвях аорты	1	
Операция на печени и поджелудочной железе	3	
Экстирпация желудка, толстой (прямой) кишки, резекция желудка	2	
Операция по поводу забрюшинных опухолей	3	
Радикальная простатэктомия, нефрэктомия	3	
Цистпростатэктомия	4	
Реконструктивная операция на мочеточнике, мочевом пузыре	2	
Эндопротезирование тазобедренного, коленного сустава	2	**
Остеосинтез длинных трубчатых костей	1	**
Радикальная пангистерэктомия при злокачественных опухолях	2	
Операция по поводу опухоли челюстно-лицевой области и шеи	2	
Операция по поводу злокачественной опухоли мозга	1	
Операция по поводу злокачественной опухоли позвоночника	2	
Операция по поводу менингиомы	2	
Операция по поводу аневризмы сосудов мозга	4	

* – при кровопотере, требующей большого количества эритроцитов, используется аппарат «cell saver», что может потребовать применения СЗП

** – высокий риск развития ДВС-синдрома, может потребоваться применение СЗП

Приложение 2

ПРАВИЛА НАЗНАЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МЕДИКО- ХИРУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА

Правила назначения эритроцитов

1. Правила назначения эритроцитов применяются для пациентов с нормоволемией без продолжающегося кровотечения.

2. Следует учитывать следующие клинические особенности:

– Признаки и симптомы анемии: постуральная гипотензия или тахикардия, одышка и головокружение при нагрузке, апатичность или спутанность сознания.

– Сочетанные заболевания: ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная болезнь, дисфункция левого желудочка, шок или снижение транспорта кислорода, хроническое заболевание легких, острая дыхательная недостаточность, беременность.

Клиническое состояние	Целевой гематокрит (%)
Нет признаков анемии и сочетанных заболеваний	21
Признак анемии или сочетанное заболевание	26
Продолжающаяся химиотерапия или лечение острого лейкоза или трансплантация костного мозга	26
Дооперационная анемия и ожидаемая потеря крови > 500 мл или беременность	26
Признак анемии и сочетанное заболевание	29
Острый коронарный синдром (острый инфаркт миокарда или нестабильная стенокардия)	30–33

Правила назначения тромбоцитов

1. Следует учитывать следующие клинические факторы риска: головные боли, желудочно-кишечное кровотечение, сливающиеся петехии или продолжающееся кровотечение из раны или из другого места.

2. Правила назначения тромбоцитов не относятся к пациентам, у которых происходит кровотечение в течение первых 24 часов после искусственного кровообращения.

3. Гепарин-индуцированная тромбоцитопения – относительное противопоказание для переливания тромбоцитов.

Клиническое состояние	Целевое количество тромбоцитов ($\times 10^6/\text{л}$)
Профилактически пациентам без кровотечения, вмешательств, факторов риска, тромбоцитопатии	5000
Вышеперечисленное в сочетании с тромбоцитопенией вследствие химиотерапии или другого лечения острого лейкоза	10000
Капиллярное кровотечение или малоинвазивная процедура или фактор риска	30000
Вышеперечисленное и дисфункция тромбоцитов или лекарственно-индуцированный дефект тромбоцитов*	50000 или клинический ответ
Активное кровотечение или большая экстракраниальная хирургическая операция	50000
Вышеперечисленное и дисфункция тромбоцитов или лекарственно-индуцированный дефект тромбоцитов	100000 или клинический ответ
Большая нейрохирургическая операция*	100000

* признак дисфункции тромбоцитов – увеличение времени кровотечения по Дьюку более 6 минут

Правила назначения свежемороженой плазмы (СЗП)

1. Правила назначения СЗП не относятся к пациентам с массивным кровотечением (> 1 ОЦК или 10 доз эритроцитов), тромботической тромбоцитопенической пурпурой или при плазмаферезе.

2. Для срочной инверсии эффекта варфарина (при активном кровотечении или перед экстренным хирургическим вмешательством, инвазивной процедурой) рекомендуется кроме СЗП применение витамина К.

3. Витамин К не показан, когда требуется кратковременная нормализация МНО, и риск последующей инактивации варфарина клинически важен, т.е. требуется

возобновление действия варфарина через 24–48 часов после операции.

4. Дозирование СЗП должно быть основанным на массе тела реципиента следующим образом:

Масса тела реципиента	Количество переливаемых доз СЗП
Менее 50 кг	2 дозы
От 50 до 80 кг	3 дозы
Более 80 кг	4 дозы

Клиническое состояние	Целевые значения МНО и АЧТВ
Кровотечение, значительное хирургическое вмешательство или инвазивная процедура	МНО<1,5; АЧТВ<45 сек
Срочная инверсия эффекта варфарина	МНО <1,5

Литература

- Жибурт Е.Б. Служба крови Пироговского центра: вчера, сегодня, завтра// Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. – 2006. – Т.1, №1. – С.55–57
- Инструкция по применению компонентов крови (утв. приказом Минздрава России от 25.11.2002 № 363)
- Шевченко Ю.Л., Жибурт Е.Б. Безопасное переливание крови. – СПб.: Издательство «Питер», 2000. – 320 с.
- Anderson H.T., Kessinger J.M., McFarland W.J. et al. Response of the hypertrypsinized heart to acute anemia and coronary stenosis// Surgery. – 1978. – Vol.84. – P. 8–15
- Audet A.M., Andrzejewski C., Popovsky M.A. Red blood cell transfusion practices in patients undergoing orthopedic surgery: a multi-institutional analysis// Orthopedics. – 1998. – Vol.21. – P. 851–858
- Baels P.L., De Bruyere M., Deneys V. et al. The SANGUIS Study in Belgium: an overview of methods and results. Safe and good use of blood in surgery// Acta Chir. Belg. – 1994. – Vol.94. – P. 69–74
- Blair S.D., Janvrin S.B., McCollum C.N., Greenhalgh R.M. Effect of early blood transfusion on gastrointestinal haemorrhage// Br. J. Surg. – 1986. – Vol.73. – P. 783–785
- Bracey A.W., Radovancevic R., Riggs S.A. et al. Lowering the hemoglobin threshold for transfusion in coronary artery bypass procedures: effect on patient outcome// Transfusion. – 1999. – Vol.39. – P. 1070–1077
- British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant// British Journal of Haematology. – 2004. – Vol. 126. – P. 11–28
- British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of platelet transfusions// British Journal of Haematology. – 2004. – Vol. 122. – P. 10–23
- Bush R.L., Pevac W.C., Holcroft J.W. A prospective, randomized trial limiting perioperative red blood cell transfusions in vascular patients// Am. J. Surg. – 1997. – Vol.174. – P. 143–148
- Carson J.L., Terrin M.L., Barton F.B. et al. A pilot randomized trial comparing symptomatic vs. hemoglobin-level-driven red blood cell transfusions following hip fracture// Transfusion. – 1998. – Vol.38. – P. 522–529
- Feagan B.G., Wong C.J., Lau C.Y. et al. Transfusion practice in elective orthopaedic surgery// Transfus. Med. – 2001. – Vol.11. – P.87–95
- Fortune J.B., Feustel P.J., Saifi J. et al. Influence of hematocrit on cardiopulmonary function after acute hemorrhage// J. Trauma. – 1987. – Vol.27. – P.243–249
- Gombotz H., Rehak P.H., Shander A., Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study//Transfusion. – 2007. – Vol. 47. – online access
- Goodnough L.T., Johnston M.F., Toy P.T. The variability of transfusion practice in coronary artery bypass surgery. Transfusion Medicine Academic Award Group// JAMA. – 1991. – Vol.265. – P.86–90
- Hagl S., Heimisch W., Meisner H. et al. The effect of hemodilution on regional myocardial function in the presence of coronary stenosis// Basic Res. Cardiol. – 1977. – Vol.72. – P.344–364
- Hasley P.B., Lave J.R., Hanusa B.H. et al. Variation in the use of red blood cell transfusions: a study of four common medical and surgical conditions// Med Care. – 1995. – Vol.33. – P. 1145–1160

19. Hebert P.C., Wells G., Blajchman M.A. et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group// *N. Engl. J. Medicine*. – 1999. – Vol.340. – P. 409–417
20. Hebert P.C., Wells G., Marshall J. et al. Transfusion requirements in critical care. A pilot study. Canadian Critical Care Trials Group// *JAMA*. – 1995. – Vol.273. – P. 1439–1444
21. Hebert P.C., Wells G., Martin C. et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study// *Crit. Care*. – 1999. – Vol.3. – P. 57–63
22. Hebert P.C., Yetisir E., Martin C. et al. Is a low transfusion threshold safe in critically ill patients with cardiovascular diseases?// *Crit Care Med*. – 2001. – Vol.29. – P. 227–234
23. Hutton B., Fergusson D., Tinmouth A. et al. Transfusion rates vary significantly amongst Canadian medical centres// *Can. J. Anaesth*. – 2005. – Vol.52. – P. 581–590
24. Johnson R.G., Thurer R.L., Kruskall M.S. et al. Comparison of two transfusion strategies after elective operations for myocardial revascularization// *J Thorac. Cardiovasc. Surg*. – 1992. – Vol.104. – P. 307–314
25. Lotke P.A., Barth P., Garino J.P., Cook E.F. Predonated autologous blood transfusions after total knee arthroplasty: immediate versus delayed administration// *J. Arthroplasty*. – 1999. – Vol.14. – P. 647–650
26. Rosencher N., Kerkkamp H.E., Macheras G. et al. Orthopedic Surgery Transfusion Hemoglobin European Overview (OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe// *Transfusion*. – 2003. – Vol.43. – P. 459–469
27. Stover E.P., Siegel L., Parks R. et al. Variability in transfusion practice for coronary artery bypass surgery persists despite national consensus guidelines// *Anesthesiology*. – 1998. – Vol.88. – P. 327–333
28. Surgenor D.M., Churchill W.H., Wallace E.L. et al. The specific hospital significantly affects red cell and component transfusion practice in coronary artery bypass graft surgery: a study of five hospitals// *Transfusion*. – 1998. – Vol.38. – P. 122–134
29. Use of blood products for elective surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group// *Transfus. Med*. – 1994. – Vol.4. – P. 251–268
30. Vincent J.L., Baron J.F., Reinhart K. et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients// *JAMA*. – 2002. – Vol.288. – P. 1499–1507
31. Wilkerson D.K., Rosen A.L., Sehgal L.R. et al. Limits of cardiac compensation in anemic baboons// *Surgery*. – 1988. – Vol.103. – P. 665–670