

УДК 616-001.17-089.87-005.1-053.2

СНИЖЕНИЕ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ КРОВОПОТЕРИ У ДЕТЕЙ С ГЛУБОКИМИ ОЖОГАМИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАННЕЙ НЕКРЭКТОМИИ

Л.Н. Докукина, В.А. Аминев,

ФГУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»

Докукина Людмила Николаевна – e-mail: child-burn-nn@mail.ru

Рассмотрены основные пути снижения кровопотери у детей с термической травмой, которым выполнена ранняя некрэктомия ожоговых струпов. Определяется роль нормоволемической гемодилюции, являющейся безопасной альтернативой донорской гемотрансфузии. Эффективность и безопасность применяемого комплекса кровесберегающих технологий доказывается отсутствием отрицательной динамики показателей гемостаза, благополучными исходами оперативных вмешательств, ощутимой экономией средств.

Ключевые слова: ожоговая травма, ранняя некрэктомия, кровопотеря, гемодилюция, гемостаз.

We have analysed the main ways of decreasing loss of blood of children, having thermal injuries. These children had early necrectomy of burn crusts. Normovolemic hemodilution having a leading role in this process is a secure alternative of donor's blood transfusion. High effects and security of this complex of hemoreserved technologies is proved by absence of negative dynamics of indices of hemostasis successful results of operations and marked money economy.

Key words: burn injury, early necrectomy, loss of blood, hemodilution, hemostasis.

Введение

Продолжительность, эффективность лечения и исходы ожоговой болезни у детей зависят от сроков восстановления кожного покрова, в связи с чем в последние годы широко используется активная хирургическая тактика, которая подразумевает под собой раннее иссечение омертвевших тканей с одновременной или отсроченной кожной пластикой. Это приводит к быстрому сокращению площади ожоговых ран и уменьшению потенциальных возможностей для развития инфекционных осложнений, улучшает функциональные и косметические результаты [1, 2, 3, 4, 5, 6]. В то же время ранняя некрэктомия является травматичной операцией, сопровождается значительной кровопотерей и может привести к ухудшению общего состояния пострадавших. В связи с этим первоочередной задачей, стоящей перед хирургом, является снижение интраоперационной кровопотери [7, 8, 9]. Для этого используется целый комплекс хирургических, трансфузиологических и анестезиологических методик, лекарственных средства, плазмозаменители и другие методы борьбы с анемией и кровопотерей.

Цель исследования: изучить влияние различных методов снижения интраоперационной кровопотери у детей с ожога-

ми при выполнении ранней некрэктомии на некоторые показатели гемостаза.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находилось 315 детей в возрасте от года до 14 лет с глубокими ожогами на площади от 20 до 65% поверхности тела, которым в процессе восстановления кожного покрова на 3–7-е сутки выполнялась ранняя или отсроченная некрэктомия с одномоментной или отсроченной кожной пластикой. Для снижения интраоперационной кровопотери (ИК) перед удалением ожоговых струпов под них с помощью шприца вводили свежеприготовленный 0,25-0,5% раствор дицинона. Концентрация и объем раствора зависели от площади струпа и возраста ребенка, но не превышали разовой дозировки. В процессе операции широко использовали метод управляемой гипотонии, когда временное снижение артериального давления способствует уменьшению кровопотери. С этой же целью при операциях на конечностях применяли кровоостанавливающий жгут. Для сокращения времени оперативного вмешательства некротические ткани иссекали электродерматомом М.В. Колокольцева, позволяющим дозировать глубину срезаемого струпа. Иссечение некротических тканей выполняли

на площади от 5 до 30% поверхности тела в зависимости от возраста и общего состояния ребёнка. Раннюю некрэктомию на конечностях осуществляли двумя бригадами хирургов, крупные сосуды перевязывали в ране, а меньшего диаметра – коагулировали. Хорошим гемостатическим эффектом обладают гемостатическая губка «тахокомб», а также салфетки, пропитанные тёплым раствором аминокaproновой кислоты или физиологическим раствором с адреналином в концентрации 1:1000.

Предполагаемую кровопотерю у детей определяли по формуле Т. Housinger с соавт. (1993), согласно которой ее величина при удалении струпа и последующей пластике ран аутологичной кожей составляет $2,8 \pm 0,2\%$ ОЦК на каждый процент поверхности тела.

Величину интраоперационной кровопотери определяли гравиметрическим методом.

В зависимости от площади иссекаемых струпов и площади аутоотсплантатов применение комплекса кровесберегающих технологий позволяло снизить предполагаемую расчетную интраоперационную кровопотерю на 50–500 мл.

В предоперационном периоде по показаниям переливали эритромассу и свежемороженную плазму (СЗП) и проводили коррекцию имеющихся нарушений со стороны жизненно важных органов и систем, которые могут увеличить интраоперационную кровопотерю и снизить толерантность ребёнка к ней. Переливание отмытых эритроцитов осуществляли при содержании их количества менее 3×10^{12} и гемоглобина (Hb) менее 80 г/л. Предоперационная анемия, которая наблюдалась у 85% детей, и нарушения в системе гемостаза значительно повышали необходимость в переливании компонентов донорской крови как во время операции, так и после неё. У детей с ожоговой травмой, получающих антиагреганты и низкомолекулярные антикоагулянты, отменяли их не менее чем за 2 суток до ранней некрэктомии. Для коррекции анемии у 75 детей, наряду с гемотрансфузиями, использовали рекомбинантный человеческий эритропоэтин (от 2 до 10 инъекций) в сочетании с препаратами железа.

Перед ранней некрэктомией всем больным выполняли острую нормоволемическую гемодилюцию (ОНГ) путём введения раствора инфукол ГЭК 6% (15–25 мл/кг) в сочетании с глюкозо-солевыми растворами в соотношении 1:2. Интраоперационно и в ближайшем послеоперационном периоде контролировали показатели гемодинамики, уровень гемоглобина и гематокрита, сатурацию кислорода, коагулограмму. Во время операции у 30% детей вынужденно переливали отмытые эритроциты и (или) свежезамороженную плазму, что было связано с исходными нарушениями коагулограммы или анемией (Hb меньше 80 г/л, Ht ниже 25%). У 45 детей в предоперационном и ближайшем послеоперационном периоде оценивали влияние нормоволемической гемодилюции на гемостаз. Для этого использован набор тестов, достаточно полно характеризующий механизм гемокоагуляции: активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПВ), фибриноген, активированное время рекальцификации (ABP) и количество тромбоцитов.

Количество тромбоцитов (норма 142–424 тыс./мкл) подсчитывали в счетной камере Горяева на мазках или с помощью автоматических анализаторов. Протромбиновое время

(норма 12–18 с) свертывания плазмы определяли по времени образования сгустка при добавлении к цитратной плазме тканевого тромбoplastина и хлористого кальция. АЧТВ (норма 33–47 с) определяли по J. Caen et al. – это время свертывания плазмы в присутствии ионов кальция и активатора контактной коагуляции (инертного вещества каолина, а также фосфолипида кефалина. Концентрацию фибриногена (норма 2–4 г/л) определяли по Р.А. Рутберг в интерпретации. Суть метода заключается в высушивании и последующем взвешивании сгустка фибрина, образующегося при добавлении к плазме раствора тромбина стандартной активности. Активированное время рекальцификации (каолиновое время) используется для характеристики не только плазменных факторов, но и тромбоцитарных, содержащихся во фракции богатой тромбоцитами крови, полученной при центрифугировании образцов. Определяется время свертывания плазмы в условиях стандартной контактной активации процесса каолином и хлоридом кальция. У здоровых людей АВР плазмы, богатой тромбоцитами, составляет 50–70 секунд.

Результаты и их обсуждение

Показатели системы гемостаза анализировали в пробах венозной крови на следующих этапах: до гемодилюции, после создания гемодилюции, во время переливания эритромаcсы и свежесамороженной плазмы, после гемотрансфузии и трансфузии плазмы (в конце операции). Динамика показателей системы гемостаза представлена в таблице.

ТАБЛИЦА.

Динамика показателей системы гемостаза во время операции ранней некрэктомии (n=45)

Показатель	До ге-мо-дильции	После ге-мо-дильции	Во время гемотранс-фузии	После гемотранс-фузии
	I	II	III	IV
АЧТВ	36,2± 2,8	42±3,4	52,3±3,5	39,1±3,1
ПВ	10,2±1,9	16,1±2,3	15,1±2,7	12,3±2,5
АВР	73,2±4,7	93,1±5,1	102,2±3,7	79,3±5,4
Фибриноген	3,1±0,2	2,2±0,3	2,8±0,5	3,9±0,4
Тромбоциты	327±75	207±59	266±52	285±63

Примечание: статистически достоверные различия по t-критерию Стьюдента ($p < 0,05$) второго этапа по отношению к первому и четвёртого по отношению к третьему.

Исходное АЧТВ составило $36,2 \pm 2,8$ сек., что соответствует норме. После создания нормоволемической гемодилюции отмечено статистически значимое удлинение АЧТВ по сравнению с первым этапом, что, вероятно, связано с дилуцией плазменных факторов свёртывания. После трансфузии эритромаcсы и связамороженной плазмы отмечено укорочение АЧТВ с $52,3 \pm 3,5$ до $39,1 \pm 3,1$ сек. ($p < 0,05$) по сравнению с третьим этапом, что очевидно зависит от повышения содержания плазменных факторов гемостаза после переливания эритромаcсы.

Исходное значение протромбинового времени составило $10,2 \pm 1,9$ сек. После нормодилузии зарегистрировано статистически значимое удлинение протромбинового времени с $10,2 \pm 1,9$ до $16,1 \pm 2,3$ сек. ($p < 0,05$). После переливания эритромаксы и свежзамороженной плазмы отмечено его укорочение с $15,1 \pm 2,7$ до $12,3 \pm 2,5$ сек. ($p < 0,05$). Таким образом, на фоне гемодилузии происходило увеличение показателей

протромбинового времени, которое не выходило за рамки физиологической нормы, а гемотрансфузия способствовала его уменьшению.

Показатели активированного времени рекальцификации (ABP) плазмы составили $73,2 \pm 4,7$ сек. После нормодилуции произошло удлинение ABP с $73,2 \pm 4,7$ до $93,1 \pm 5,1$ сек. ($p < 0,05$). Гемотрансфузия эритроцитной массы и свежзамороженной плазмы привела к укорочению активированного времени рекальцификации с $102,2 \pm 3,7$ до $79,3 \pm 5,4$ сек. ($p < 0,05$). На фоне гемодилуции уровень фибриногена снизился с $3,1 \pm 0,2$ до $2,2 \pm 0,3$ г/л, оставаясь в пределах нормальных значений. Переливания эритроцитной массы и СЗП привели к повышению уровня фибриногена с $2,8 \pm 0,5$ до $3,9 \pm 0,4$ г/л ($p < 0,05$).

При сопоставлении количества тромбоцитов до и после операции ранней некрэктомии на фоне нормоволемической гемодилуции и без неё выяснилось, что при одинаковом исходном количестве более низкие показатели на момент окончания операции были у тех больных, у которых гемодилуция не применялась. При использовании нормодилуции количество тромбоцитов в начале операции было $327 \pm 75 \times 10^9$ /л, а в конце операции $285 \pm 63 \times 10^9$ /л. В сравняемой группе больных, сходных по возрасту и площади удаляемых струпов ($n=45$), которым не проводилась гемодилуция, их число составило $329 \pm 65 \times 10^9$ /л и $215 \pm 27 \times 10^9$ /л соответственно ($p < 0,05$).

Можно заключить, что в группе детей, где использовалась нормоволемическая гемодилуция, количество тромбоцитов к концу операции снизилось на 13,4%, в то время как в группе пострадавших, где она не проводилась, – на 34,7%. Это обусловлено тем, что при гемодилуции наряду с уменьшением абсолютного количества форменных элементов крови на единицу объема снижается степень травматизации, а следовательно разрушение клеток, в том числе и тромбоцитов. Анализ динамики показателей коагулограммы и числа тромбоцитов при проведении ранней некрэктомии ожоговых струпов с использованием нормоволемической гемодилуции с последующей трансфузией эритроцитной массы и СЗП показал разнонаправленные изменения в системе гемостаза. Наиболее выраженные сдвиги в системе отмечаются после окончания оперативного вмешательства. Трансфузии и переливание плазмы во время и в конце операции приводят к значительному улучшению показателей коагулограммы и увеличению количества тромбоцитов в циркулирующей крови, что является предпосылкой к умень-

шению кровопотери в послеоперационном периоде. Так, послеоперационная кровопотеря у детей без использования гемодилуции и переливания СЗП составила 100 ± 35 мл, а при их применении 50 ± 15 мл.

Выводы

1. Нормоволемическая гемодилуция в объеме 10–15% ОЦК не приводит к развитию гипокоагуляции во время операции, способствует сохранению тромбоцитов и повышению их уровня в послеоперационном периоде.

2. Трансфузии эритроцитной массы и свежзамороженной плазмы нормализуют показатели системы гемостаза в конце операции ранней некрэктомии, препятствуя развитию послеоперационных кровотечений.

3. Эффективность и безопасность применяемого комплекса кровесберегающих технологий подтверждается отсутствием отрицательной динамики со стороны показателей гемостаза и общего состояния пациентов в послеоперационном периоде.



ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.А., Кудзоев О.А., Сарыгин П.В. Рациональная пластическая хирургия локальных глубоких ожогов и отморожений. Матер. науч. конф. «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии», проводимой в рамках Междунар. форума «Человек и травма». Часть II. Н. Новгород. 2001. С. 69–70.
2. Аминев В.А. Комплексное лечение и реадaptация детей с обширными ожогами. Автореф. докт. дисс. Нижний Новгород. 2000. 34 с.
3. Будкевич Л.И. Современные методы хирургического лечения детей с тяжелой термической травмой. Автореф. дисс. д-ра мед. наук. М. 1998. 33 с.
4. Докукина Л.Н., Кислицын П.В., Атясова М.Л., Куприянов В.А. Особенности лечения глубоких ожогов у детей раннего возраста. Матер. науч. конф. «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии», проводимой в рамках Междунар. форума «Человек и травма». Часть II. Н. Новгород. 2001. С. 161–162.
5. Крутиков М.Г., Бобровников А.Э., Худяков В.В. Клинико-лабораторная оценка эффективности хирургической обработки гранулирующих ожоговых ран. Матер. науч. конф. «Актуальные проблемы травматологии и ортопедии», проводимой в рамках Междунар. форума «Человек и травма». Часть II. Н. Новгород. 2001. С. 169–170.
6. Таран В.М. Обоснование необходимости, методика выполнения и эффективность раннего хирургического лечения обожженных. Российский науч.-практ. журнал «Скорая медицинская помощь». С.-Пб. 2006. № 3. Т. 7. С. 157–158.
7. Атясов Н.И. Система активного хирургического лечения тяжелообожженных. Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1972. 384 с.
8. Баиндурашвили А.Г. Раннее хирургическое лечение глубоких ожогов у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. С.-Пб. 1993. 37 с.
9. Rehmani R., Amanullah S. Analysis of blood tests in the emergency department of a tertiary care hospital. Postgrad Med J. 1999. № 75 (889). P. 662–666.