

Литература

1. Вопросы сердечно-легочной реанимации / Кузнецов В.В., Шуматов В.Б., Лебедев С.В. и др. — Владивосток : Дальприбор, 2002.
2. Гроер Г., Кавалларо Д. Сердечно-легочная реанимация / пер. с англ. — М. : Практика, 1996.
3. Кузнецов В.В., Шуматов В.Б., Лебедев С.В. и др. // Скорая медицинская помощь. — 2002. — Т. 3, № 3. — С. 27–30.
4. Усенко Л.В., Царев А.В. // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. — 2004. — № 1. — С. 50–68.
5. Шуматов В.Б., Кузнецов В.В., Лебедев С.В. // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2006. — № 1. — С. 81–84.
6. Abu-Laban R.B. // N. Engl. J. Med. — 2002. — Vol. 346. — P. 1522–1528.
7. Handley A.J., Koster R., Monsieurs K. et al. // European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation / Nolan J.P., Baskett P. (ed.). — Elsevier, 2005. — P. 7–23.

8. Nolan J.P., Deakin C.P., Soar J. et al. // European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation / Nolan J.P., Baskett P. (ed.). — Elsevier, 2005. — P. 39–86.

Поступила в редакцию 20.02.2008.

HEART RESUSCITATION AT A PRE-HOSPITAL STAGE: THE YAKUTS RESULTS

A.A. Ivanova, V.A. Milin, A.P. Shadrin, V.V. Kuznetsov

Ambulance Station (Yakutsk)

Summary — Results of introduction of modern methods heart-lung resuscitation in Yakutsk Ambulance are submitted. High efficiency of it is shown. So, in 2007 at 57 patients from 210 with the case of clinical death, it was possible to restore heart activity. Time of coming of the Ambulances in case of emergency in 2007 was 8.0 ± 1.3 minutes in 95.3% of cases. Authors emphasize the importance of development of the uniform approach to resuscitation actions, high resuscitation activity of brigades, introduction of modern medical technologies and continuous training of the personnel.

Pacific Medical Journal, 2008, No. 1, p. 87–89.

УДК 615.31:547.221]03:616-036.111-085.384

О.Г. Бондарь¹, С.Ю. Пушкин¹, И.А. Масленников¹,
В.И. Коробейников², Н.Г. Филина³, И.К. Галеев⁴,
Ю.Ф. Шкурпатов⁵, А.А. Зараев⁶, А.И. Косов⁷

**ПЕРФТОРАН В КОМПЛЕКСЕ МЕР СКОРОЙ
ТРАНСФУЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
В КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ**

¹ НПФ «Перфторан» (г. Пушкино),

² Иркутская областная станция переливания крови,

³ Красноярская краевая станция переливания крови,

⁴ Областной центр медицины катастроф
(г. Кемерово),

⁵ Оренбургская областная станция переливания
крови,

⁶ Республиканская станция переливания крови МЗ
Удмуртской Республики,

⁷ Самарская областная станция переливания крови

Ключевые слова: перфторан, скорая помощь,
критические ситуации.

Увеличение в последние десятилетия числа природных катаклизмов, техногенных катастроф и военных конфликтов диктует возрастающую необходимость в средствах оказания экстренной медицинской помощи. При этом в первую очередь необходима трансфузиологическая помощь, которая традиционно заключается в возмещении кровопотери консервированной донорской кровью и ее компонентами. Однако, когда впервые были установлены факты массового инфицирования ВИЧ и возник ряд других серьезных проблем, перед трансфузиологией была поставлена задача снижения масштабов использования донорской крови.

Основными проблемами современной трансфузиологии являются:

1. Невозможность обеспечения больных и раненых полностью совместимыми гемотрансфузионными препаратами;

2. Высокая опасность передачи инфекции. Даже тщательное обследование доноров не может полностью защитить от инфицирования ВИЧ, сифилисом, гепатитами В и С, прионовыми инфекциями и др.;

3. Недостаточное обеспечение пострадавших нужным количеством трансфузионных сред (в первую очередь эритроцитов), в достаточной мере сохраняющих свою биологическую полноценность. Даже при современных методах консервации эритроцитов резко снижается способность гемоглобина захватывать и отдавать кислород, уменьшается активность антиоксидантных систем, утрачивается способность клеток проходить через капилляры и патологически измененные сосуды в связи с увеличением ригидности их мембран. Консервированные эритроциты после попадания в кровоток реципиента в течение многих часов не способны осуществлять полноценную циркуляцию, доставку кислорода, выведение углекислого газа и участвовать в поддержании кислотно-основного состояния организма.

Научные разработки в направлении частичного воспроизведения газотранспортной функции эритроцитов впервые в мире увенчались успехом в России. В 1996 г. на фармацевтическом рынке появился препарат «Перфторан» — полностью синтетический искусственный кровезаменитель с газотранспортной функцией на основе субмикронной эмульсии перфторорганических соединений (ПФОС), имеющий существенные преимущества перед препаратами и компонентами донорской крови:

1) перфторан пригоден для больных с любыми группами крови;

2) исключается риск иммунологической несовместимости с реципиентом;

Таблица

Инфузионно-трансфузионная терапия при острой массивной кровопотере (масса тела 70 кг)

Объем кровопотери		Трансфузионные среды, мл						
мл	% ОЦК	кристаллоиды	перфторан	коллоиды	10% альбумин	плазма	эритроциты	тромбоциты
<750	<15	1500	200–300	—	—	—	—	—
750–1500	15–30	1500–2000	500–700	600–800	—	—	—	—
1500–2000	30–40	1000–1500	800–1000	800–1200	100–200	1000–1500	по показаниям	—
>2000	>40	800–1000	1000–1500	1200–1500	200–300	1500–2000	1–2 дозы	4–6 доз

3) полностью исключается возможность переноса возбудителей инфекционных заболеваний;

4) при необходимости использования эритроцитов появляется время для их точного типирования и подбора;

5) перфторан способен обеспечить доставку кислорода в недоступные для эритроцитов места через спазмированные и суженные сосуды, тем самым улучшая реологию крови даже в условиях гипотермии;

6) возможна фабричная наработка препарата в необходимых количествах, создание его запасов и хранение в течение длительного времени (до 3 лет) без утраты свойств, вследствие чего появляется возможность значительно сократить расход, а порой и совсем отказаться от переливания компонентов донорской крови.

Перфторан позволяет наилучшим образом компенсировать потерю до 60% объема циркулирующей крови (ОЦК). Наиболее выраженный терапевтический эффект препарата наблюдается в первые часы. В этом периоде отчетливо проступают преимущества перфторана перед традиционными трансфузионными средами и кровью (поскольку он несет кислород и не требует перед введением определения групповой и резус-принадлежности). Однако через 6–12 часов эффект резко ослабевает в связи с потерей части внутрисосудистой жидкости, захватом частичек ПФОС клетками ретикулоэндотелиальной системы, перераспределением введенной эмульсии, снижением ОЦК, сердечного выброса, что требует дополнительного введения эмульсии. Повторное введение перфторана не только не сказывается отрицательно, но, напротив, способствует более легкому течению восстановительного периода после травматического и геморрагического шока, облегчению постреанимационного периода, заживлению ран [6].

В 90-х годах XX века наиболее используемой в нашей стране была пятиуровневая инфузионно-трансфузионная программа восполнения дефицита ОЦК П.Г. Брюсова (1997). При этом уровень кровезамещения определялся величиной кровопотери [5].

В результате выполнялись две главные задачи:

1) восполнение дефицита ОЦК, восстановление гемодинамики, устранение нарушений микроциркуляции за счет вливания коллоидных и кристаллоидных растворов;

2) повышение или восстановление кислородотранспортной функции крови за счет введения эритроцитной массы.

Создание перфторана, многочисленные исследования позволили разработать новую схему возмещения острой кровопотери, определив место этого препарата в современной инфузионно-трансфузионной терапии различных видов кровопотерь (табл.) [3].

Перфторан вводят капельно и струйно, внутривенно и даже внутриартериально. При потере более 30% ОЦК возмещение кровопотери начинают с введения перфторана из расчета 40–50% от величины кровопотери, затем, или параллельно, в другую руку вводят плазмозаменитель в том же объеме, после чего вводят донорскую кровь или эритроцитарную массу. При этом, как показал опыт, необходимое количество донорской крови уменьшается в 2–3 раза [1].

Перфторан можно вводить повторно в зависимости от состояния больного и восполнения кровопотери. Использование ПФОС бывает более эффективным, если одновременно давать больному дышать воздушной смесью с содержанием кислорода 40–60% ($\text{FiO}_2 = 0,4-0,6$). При этом избыточная подача кислорода ($\text{FiO}_2 > 0,8$) нецелесообразна, т.к. избыточное повышение венозного pO_2 препятствует его отдаче оксигемоглобином эритроцитов [1].

Показано, что после введения перфторана:

- уменьшается альвеолярно-артериальный градиент по кислороду, что важно для предотвращения развития и уменьшения проявления респираторного дистресс-синдрома взрослых (РДСВ);
- улучшается центральная гемодинамика (увеличивается минутный объем за счет увеличения ударного объема сердца и улучшения работы левого желудочка; увеличивается артериальное давление; уменьшается давление в легочной артерии; уменьшается венозное давление);
- улучшается мозговой и почечный кровоток;
- улучшается периферический кровоток и микроциркуляция тканей;
- уменьшается ацидоз;
- улучшается отдача кислорода эритроцитами, что приводит к снижению или стабилизации периферического сопротивления сосудов и нормализации артериовенозной разницы по pO_2 и pCO_2 [1, 6].

Наш опыт работы показал, что использование перфторана в лечебных учреждениях Красноярского

края в 2000–2004 гг. привело к сокращению объемов переливаемой донорской крови на 25–30%. Удалось в 1,5 раза снизить объем, а в некоторых случаях и совсем избежать трансфузий эритроцитарной массы. Мы применяли перфторан в комплексе мер скорой инфузионно-трансфузионной терапии по следующим показаниям:

- ожоги кожи, многофакторная термотравма в сочетании с множественной сочетанной скелетной травмой на фоне отравления угарным газом;
- декомпенсированная кровопотеря любого происхождения;
- термические ожоги большой площади II и IV ст. в периоде ожогового шока;
- отравление гемолитическими ядами (нитраты, анилин, медный купорос, угарный газ);
- острый инфаркт миокарда;
- механическая асфиксия;
- тяжелая черепно-мозговая травма;
- тяжелая компрессионная травма мягких тканей (краш-синдром, позиционное сдавление), множественная сочетанная скелетная травма (острый период травматической болезни);
- РДСВ;
- обширные раны с угрозой нагноения;
- патология магистральных сосудов, требующая оперативных вмешательств, сопровождающихся длительной острой гипоксией областей, кровоснабжаемых этими сосудами в момент замены их протезами;
- акушерские и желудочно-кишечные кровотечения, геморрагический панкреонекроз, инфекционно-токсический шок, сепсис.

При синдроме длительного сдавления в тяжелой форме перфторан вводился внутривенно однократно в дозе 200 мл с параллельной ингаляцией кислорода в течение 2–3 суток или ежедневными сеансами гипербарической оксигенации. При РДСВ 10–15 мл препарата вводилось эндотрахеально неоднократно, также в сопровождении ингаляции 40–60% кислородно-воздушной смесью. При многофакторных тяжелых ожогах доза перфторана составила 1200 мл (троекратно ежедневно по 400 мл). Опыт показал, что препарат нужно вводить по возможности рано, начиная с догоспитального этапа и не позднее 2–3 суток с момента поражения. В результате повышается долговременная выживаемость, сроки нахождения тяжелопораженных в реанимационных отделениях снижаются на 1–3 суток [5, 7–9].

На станциях переливания крови в Красноярском крае нами был создан неснижаемый запас перфторана для оказания скорой трансфузиологической помощи в отдаленных районах. При использовании перфторана в лечебно-профилактических учреждениях, помимо сокращения количества применяемой донорской крови на 25–30%, отмечалось сокращение срока госпитализации больных на 5–10 дней, сроков послеоперационного лечения — на 5–7 дней, количества осложнений — на 10%, летальности — на 20%.

В 2002 г. Центром крови МЗ России было проведено крупномасштабное исследование «Применение перфторана в трансфузионной терапии». В исследовании приняли участие 263 учреждения здравоохранения из 53 республик, краев и областей России. Из них в 60 лечебно-профилактических учреждениях, расположенных в 21 регионе, применяли перфторан, а в 203 из 48 регионов — нет. Причем в 16 областях России, наряду с больницами, активно использовавшими перфторан, были лечебные учреждения, вообще не имевшие о нем информации. На 1.05.2002 г. учреждения, принявшие участие в исследовании, израсходовали 403,6 л перфторана (объем применения колеблется от 0,2 до 82 л). Средняя доза инфузии составляла 321,6 мл. Как выяснилось, основными причинами, по которым перфторан не применялся в ряде регионов, оказались недостаточное финансирование (97%) и малая информированность (95,6%). Кроме того, врачей пугали условия транспортировки и хранения препарата, трудности с заказом из далеких регионов, отсутствие опыта применения и отсутствие препарата в формулярных списках лекарственных средств [2].

Повторный опрос клиницистов в 2004 г. показал, что ситуация несколько изменилась. Расширилась география регионов и организаций — участников исследования. Количество регионов, применяющих перфторан, возросло до 36. Появились и новые показания для оказания скорой трансфузиологической помощи пострадавшим на местах с использованием новой схемы инфузионно-трансфузионной терапии с перфтораном — это интоксикации, обморожения, печеночная недостаточность и др. Были выделены новые, внедряемые и перспективные методы использования перфторана:

- всем больным с тяжелой и средней тяжести кровопотерей, стойкой гипоксемией вводят 100–200 мл перфторана (ЦВКГ им. А.В. Вишневого);
- при выведении больных из кетоацидоза, когда традиционные терапевтические методы неэффективны (городская больница, Ессентуки);
- фетоплацентарная недостаточность, гестоз беременных, синдром задержки развития плода (Федоровская городская больница, Сургутский район, ХМАО);
- паравульнарное обкалывание перфтораном ран на фоне пониженной жизнеспособности поврежденных тканей, подготовка конечности к реплантации (Кемеровский областной центр медицины катастроф);
- острый лейкоз, хроническая анемия (при невозможности подобрать совместимые гемокомпоненты);
- защита мозга при операциях на сонных артериях;
- лаваж легких, ингаляционное введение перфторана (при РДСВ);
- назоинтестинальное введение оксигенированного перфторана при парезе кишечника [4].

Таким образом, если изначально перфторан создавался как альтернатива эритроцитам, частично

воспроизводящая функцию газопереноса при их выраженном дефиците, то сегодняшний опыт свидетельствует о том, что этот препарат является эффективным противоишемическим и антигипоксическим средством, которое следует использовать на раннем этапе даже при малой кровопотере, когда нарушение доставки кислорода обусловлено не недостатком эритроцитов, а изменением их качества, повышением вязкости крови, изменением реологических характеристик форменных элементов, увеличением сосудистого сопротивления, перегрузкой сердца и спазмом сосудов. Перфторан способен улучшать микроциркуляцию и реологические свойства крови, снимать спазм, оптимизировать отдачу кислорода эритроцитами и проходить по суженным сосудам, где эритроциты циркулировать не могут [9].

Литература

1. Богданова Л.А., Маевский Е.И., Иваницкий Г.Р. и др. // Перфторуглеродные соединения в медицине и биологии : сб. мат. конф. — Пущино, 2003. — С. 18–32.
2. Вечерко А.В., Глуценко Ю.И., Зараев А.А. и др. // Трансфузиология. — 2003. — Т. 1, № 4. — С. 54–56.
3. Жибурт Е.Б., Иваницкий Г.Р., Пушкин С.Ю. и др. // Тихоокеанский мед. журнал. — 2004. — № 4. — С. 11–16.
4. Жибурт Е.Б., Масленников И.А., Пушкин С.Ю. и др. // Трансфузиология. — 2005. — Т. 6, № 4. — С. 63–74.
5. Клизуненко Е.Н. // Лікування та Діагностика. — 2002. — № 3. — С. 20–28.
6. Маевский Е.И., Иваницкий Г.Р., Кузнецова И.Н. и др. // Перфторуглеродные соединения в экспериментальной и клинической медицине : сб. мат. конф. — СПб., 2004. — С. 77–78.
7. Оптимизация догоспитальной и ранней госпитальной помощи при взрывах метана и угольной пыли в угольных шахтах Кузбасса : метод. рекомендации. — Кемерово : Кузбассмедкат, 2005.
8. Организация медицинской помощи тяжело пораженным шахтерам при взрывах и завалах в угольных шахтах Кузбасса / Галеев И.К., Кричевский А.Л., Гончаров С.Ф. — Кемерово : Кузбассмедкат, 2003.
9. Рудаев В.И., Кричевский А.Л., Галеев И.К. и др. // Кузбассмедкатинформ. — 2003. — № 1. — С. 17–25.

Поступила в редакцию 07.05.2007.

PERFTORANE A COMPLEX OF TRANSFUSION MEASURES IN CRITICAL SITUATIONS

O.G. Bondar¹, S.Yu. Pushkin¹, I.A. Maslennikov¹, V.I. Korobeynikov², N.G. Filina³, I.K. Galeev⁴, Yu.F. Shkuropatov⁵, A.A. Zaraev⁶, A.I. Kosov⁷

¹Scientific-Manufacture Company "Perftorane" (Pushchino), ²Irkutsk Regional Blood Transfusion Station, ³Krasnoyarsk Regional Blood Transfusion Station, ⁴Regional Center of Disaster Medicine (Kemerovo), ⁵Orenburg Regional Blood Transfusion Station, ⁶Republican Blood Transfusion Station of the Ministry of the Udmurt Republic, ⁷Samara Regional Blood Transfusion Station

Summary — Experience of use of the perftorane - artificial "blood" with gas-transport function due to the submicronic emulsion of the perftororganic connections is generalized. It is shown, that the substance is effective anti-ischemic and anti-hypoxic medication which can be used at an early stage even at small bleeding when infringement of delivery of oxygen is caused not by RBC deficit, but change of RBC quality, increase of viscosity of blood, change in the realogic characteristics of blood cells, increase in vascular resistance, an overload of heart and an angiospasm. The expanded list of indications to use of a preparation is formulated.

Pacific Medical Journal, 2008, No. 1, p. 89–92.

УДК 616-036.882-08

А.А. Рекута

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Компания «Медтроник» (г. Москва)

Ключевые слова: система автоматической компрессии грудной клетки, непрямой массаж сердца, сердечно-легочная реанимация.

На сегодняшний день средний показатель выживаемости после внезапной остановки сердца чрезвычайно низок — 3–5%. Ручной наружный массаж, даже идеально выполненный, едва ли способен (или вовсе неспособен) предотвратить дальнейшие ишемические изменения в сердце и легких. Кроме того, сложно провести идеальную сердечно-легочную реанимацию (СЛР) вручную, даже при выполнении ее опытным специалистом: из-за физического утомления интенсивность кровотока снижается в течение

нескольких минут. В типичном случае состояние пациента продолжает ухудшаться, хотя и медленнее, так как выполняется сердечно-легочная реанимация. Обеспечение даже небольшого прироста перфузии может довольно значительно повлиять на исход реанимации.

В руководствах АНА/ERC 2005 [1, 2, 7] указывается важность эффективного наружного массажа сердца:

- наружный массаж следует выполнять с минимальными паузами, так как это критично для сохранения функций мозга, обеспечения и поддержания коронарной перфузии, необходимой для выживания и сохранения функции миокарда;
- компрессии необходимо выполнять чаще — алгоритм «компрессия : вдох» сегодня изменен на 30:2 (вместо 15:2);
- если время остановки сердца превышает 4 мин, то до дефибриляции следует провести наружный массаж в течение 2 мин, чтобы увеличить вероятность благоприятного исхода. После выполнения разряда следует провести наружный массаж сердца в течение 2 мин, перед тем как повторно оценить