

3. Бурдыгин В.Н., Шавырин В.А. //Съезд травматологов-ортопедов России, 6-й: Тезисы. — Н. Новгород, 1997. — С. 642.
4. Виноградова Т.П., Лаврищева Г.И. Регенерация и пересадка костей. — М., 1974.
5. Волков М.В., Бизер В.А. Гомотрансплантация костной ткани у детей. — М., 1969.
6. Зацепин С.Т. Сохраняющие операции при опухолях. — М., 1984.
7. Касымов И.А. //Науч.-практ. конф. травматологов-детских ортопедов, 21-я: Тезисы. — М., 1998. — С. 21.
8. Касымов И.А., Котов В.Л., Базанова Э.Б., Лекишвили М.В. //Хирургия от младенчества до старости: Международный конгресс северных стран и регионов, 2-й. — Петрозаводск, 1998. — С. 118.
9. Имамалиев А.С. Гомопластика суставных концов костей. — М., 1964.
10. Савельев В.И. //Трансплантация деминерализованной костной ткани при патологии опорно-двигательной системы. — Л., 1990. — С. 4-22.
11. Delloy C. et al. //Acta Orthop. Scand. — 1985. — Vol. 56, N 4. — P. 318-322.
12. Gendler E. //J. Biomed. Mater. Res. — 1986. — Vol. 20. — P. 687-697.
13. Kohler R., Lorge F., Brunat-Mentigny M. et al. //Int. Orthop. — 1990. — Vol. 14. — P. 249-253.
14. Lewandrowski K.U., Bonassar L., Uhthoff H.K. //Clin. Orthop. — 1998. — N 353. — P. 236-246.
15. Mankin H.J., Doppelt S., Tomford W. //Clin. Orthop. — 1983. — N 174. — P. 69-86.
16. O'Donnell R.J., Deutsch T.F., Flote T.J. //J. Orthop. Res. — 1996. — Vol. 14. — P. 108-113.
17. Salyer K.E., Gendler E., McKellop H. et al. //J. Craniofac. Surg. — 1992. — N 3. — P. 55-62.
18. Sigholm G., Gendler E., McKellop H. et al. //Acta Orthop. Scand. — 1992. — Vol. 63. — P. 177-182.
19. Urist M.R. et al. //Clin. Orthop. — 1968. — N 50. — P. 59-96.

MECHANICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT OSSEOUS ALLOPLASTIC MATERIALS

I.A. Kasymov, N.S. Gavryushenko

Comparative study of two plastic materials, i.e. frozen cortical allobone and demineralized perforated allobone («perfoost») was performed. Testing of the samples from the same part of the tibia was carried out using «Zwick 1464» apparatus. It was showed that firmness of «perfoost» was lower than that of the frozen allobone: during compression - by 33%, switching - by 66%, bending - by 46% for metaphyseal sample and by 70% for diaphyseal one. «Perfoost» possesses the rigidity that allows to use this graft in marginal resection as well as in osteotomy as a bone fixator. Advisability of the graft in segmental resection of lower extremity without cortical allograft is doubtful.



© Коллектив авторов, 1999

Ю.В. Жукова, В.К. Калнберз, М.В. Калнберза

ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

Фонд здоровья Калнберза, Рига (Латвия)

Многолетний опыт использования аутокрови, предварительно заготовленной различными методами консервирования, показал, что риск посттрансфузионных осложнений при этом снижается, однако полностью исключить его не удается. У 18 больных во время ортопедических операций проведена аутогемотрансфузия с помощью аппарата Cell Saver, позволившая возместить кровопотерю в 1,2-3,2 л без дополнительного применения донорской крови. Это убедительно подтверждает данные литературы о высокой эффективности интраоперационной реинфузии крови с помощью электронной аппаратуры. Внедрение этого метода сдерживается организационно-финансовыми трудностями.

Переливание донорской крови может осложниться реакциями по многим причинам, связанным как с антигенными свойствами крови, так и с возможностью трансмиссионной передачи бактерий, паразитов крови и вирусов [26]. Поэтому объемы переливаемой донорской крови сокращаются, чаще используются кровезаменители, расширяется применение аутогемотрансфузий [5, 6, 9, 14, 21, 23, 24, 28].

К использованию аутокрови при травматолого-ортопедических операциях нас привели наблюдавшиеся нами случаи реакций, связанных с переливанием донорской крови, несовместимой по редким антигенам (чаще по hr-фактору), а также при массивных гемотрансфузиях у больных, имевших в анамнезе несколько операций с применением донорской крови.

Как видно из рис. 1, подавляющее большинство среди больных, получивших во время операции аутологичную кровь, составляли пациенты с патологией тазобедренного сустава.

В Рижском НИИТО на протяжении четверти века (1972-1997) были задействованы все методы консервирования аутокрови как в твердом замороженном состоянии (-196°C) по разработкам Ф.Р. Виноград-Финкель, Л.И. Федоровой [4, 7], так и в жидком состоянии (+4°C) с использованием стандартных, а также новых предложенных ЦНИИПК консер-

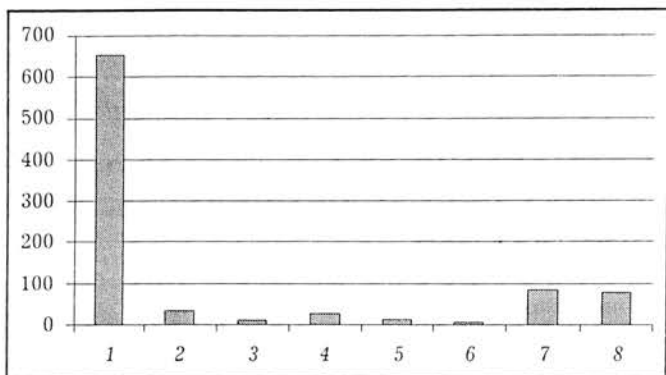


Рис. 1. Распределение больных, оперированных с использованием аутокрови, по диагнозам.

1 — коксартроз; 2 — посттравматическая патология костей; 3 — гонартроз; 4 — ревматоидный полиартрит; 5 — болезнь Бехтерева; 6 — волчанка; 7 — заболевания позвоночника; 8 — прочие заболевания.

вантов, позволивших увеличить сроки хранения аутокрови до 50 сут [1, 33].

Однако эти методы не дали возможности полностью исключить реакции, так как иногда заготовленной аутокрови оказывалось недостаточно и приходилось переливать дополнительно донорскую кровь. В ряде случаев из-за переноса времени операции (интеркуррентные заболевания, неполадки с операционной техникой и инструментарием, срочные вызовы хирургов в другую местность при экстремальных ситуациях и т.п.) сроки хранения подготовленной аутокрови истекали и ее приходилось браковать. Данные об использовании предварительно заготовленной аутокрови в Рижском НИИТО представлены на рис. 2. Из него видно, что значительная часть (28,9%) аутологичной крови переливалась совместно с донорской и около 4% заготовленной аутокрови не использовалось.

Нас заинтересовала возможность реинфузии крови, излившейся во время ортопедичес-

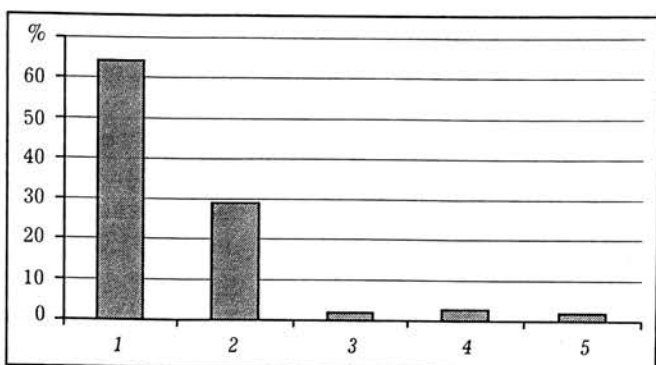


Рис. 2. Внутрибольничное использование предварительно заготовленной аутокрови.

1 — использование только аутокрови; 2 — аутокровь и донорская кровь; 3 — операции без переливания крови; 4 — аутокровь перелита в послеоперационном периоде; 5 — больные не оперировались.

ких операций. Литературный поиск показал, что метод реинфузии крови в различных областях подробно описан в работе Е.А. Вагнера и соавт. [3], где дан также исторический обзор публикаций за период с 1885 по 1977 г. и отмечено, что «реинфузия крови является простым, безопасным и в высокой степени эффективным методом лечения острой кровопотери...» (с. 76). Там же упоминается, что в 1961 г. для отмывания утилизированных эритроцитов В.Н. Мельниковой был предложен метод их центрифугирования.

В 80-е годы ВНИИ медицинского приборостроения и объединение «Медтехника» предложили аппарат для реинфузии и переливания крови АРПК-1 со съёмными фильтрующими элементами [2]. Однако считается, что толчок к развитию автоматизированной внутриоперационной аутогемотрансфузии был дан в 1968 г. G. Klebanoff, сумевшим объединить два основных звена: сбор стабилизированной аутокрови и центрифужное отмывание аутоэритроцитов под контролем электроники; полученные им данные были опубликованы в 1970 г. [19]. Одновременно подобную технику использовали J. Wilson и соавт. [32], R. Gilcher и M. Orr [13]. E. Watson-Williams и соавт. [31] применили данный метод при операциях на открытом сердце. В 1976 г. все эти изобретения были приобретены фирмой «Haemonetic» (Inc. of Braintree, Massachusetts) и получили название «Cell Saver». Принципиальная схема такой аппаратуры представлена на рис. 3 [16].

С помощью аппарата производится быстрая эвакуация крови из операционной раны с одновременной ее стабилизацией (в основном гепарином в дозе 25 000–60 000 ЕД/л) и направлением в резервуар, снабженный фильтром (150 мкм); профильтрованная кровь смешивается с отмывающими физиологическими жидкостями и направляется в центрифугу, где происходит гравитационное отделение отмытых эритроцитов. Супернатант, содержащий клеточный детрит, тромбоциты, лейкоциты, свободный гемоглобин, гепарин, активаторы свертывающей системы, липиды [15, 31, 32], поступает в специальный пластиковый мешок для отработанной жидкости, а взвесь отмытых эритроцитов — в мешок для реинфузии аутокрови, из которого с помощью одноразовой системы для трансфузии крови, имеющей фильтр (40 мкм), вливается обратно в вену больного.

Использование такого вида внутриоперационной аутогемотрансфузии имеет ряд преимуществ:

- переливается свежая кровь (не более 4 ч хранения);
- как правило, отпадает необходимость в использовании донорской крови;
- исключаются технические ошибки, связанные с перепутыванием групп крови;
- осуществляется максимальная защита иммунного статуса больного;
- оказывается минимальное влияние на гомеостаз;
- минимально изменяется кислородно-транспортная функция и др.

Кроме того, больные травматолого-ортопедического профиля, оперируемые в настоящее время в основном с использованием спинального метода анестезии, остаются в сознании и сами могут наблюдать, как им возвращается аутокровь. Это имеет немаловажное психологическое значение и дает твердую уверенность в том, что реципиент не заразился во время гемотранфузии.

Реинфузия аутокрови с помощью Cell Saver аппаратуры широко используется в травматолого-ортопедической практике, кардиологии, акушерстве, урологии и т.д., что нашло отражение в многочисленных публикациях [9–11, 14, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 29]. Эта проблема обсуждалась на конгрессе «Bloodless Surgery» (Париж, 1996), на симпозиуме «Методы сбережения крови в хирургии» (Рига, 1997), в рамках VI. Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов как сателитного симпозиума «Альтернативы переливанию крови в хирургии» (Москва, 1998).

В сентябре 1997 г. благотворительный Фонд здоровья Калнберза получил из Швеции в качестве подарка аппарат Haemonetics Cell Saver. В декабре 1997 г. был организован научно-практический семинар по использованию методов сбережения крови во время опера-

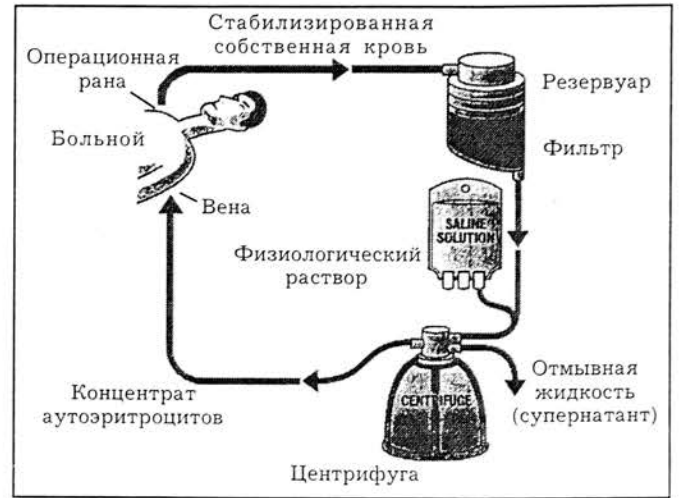


Рис. 3. Схема устройства типа Cell Saver.

тивных вмешательств с обучением врачей работе на этом аппарате.

На октябрь 1998 г. в Фонде здоровья Калнберза проведено 18 реинфузий аутокрови с помощью аппарата Cell Saver. Из них 2 выполнены у женщин старше 60 лет при эндопротезировании тазобедренного сустава по поводу коксартроза, у которых кровопотеря составила 1200 и 1270 мл. 16 реинфузий аутокрови проведены у молодых больных во время операций на позвоночнике по поводу сколиоза. Среди них лиц мужского пола было 4, женского — 12. По возрасту они распределялись следующим образом: 14 лет — одна больная, 15 лет — пять, 16 лет — трое, 17 лет — трое, 18 лет — трое, 21 год — одна больная.

Некоторые интраоперационные показатели, характеризующие кровопотерю и ее компенсацию концентратом отмывтых аутологических эритроцитов, приготовленным с помощью аппарата Cell Saver из собранной с операционного поля крови, представлены на рис. 4. Средняя кровопотеря составила 1250 ± 334 мл и была возмещена собственными эритроцитами боль-

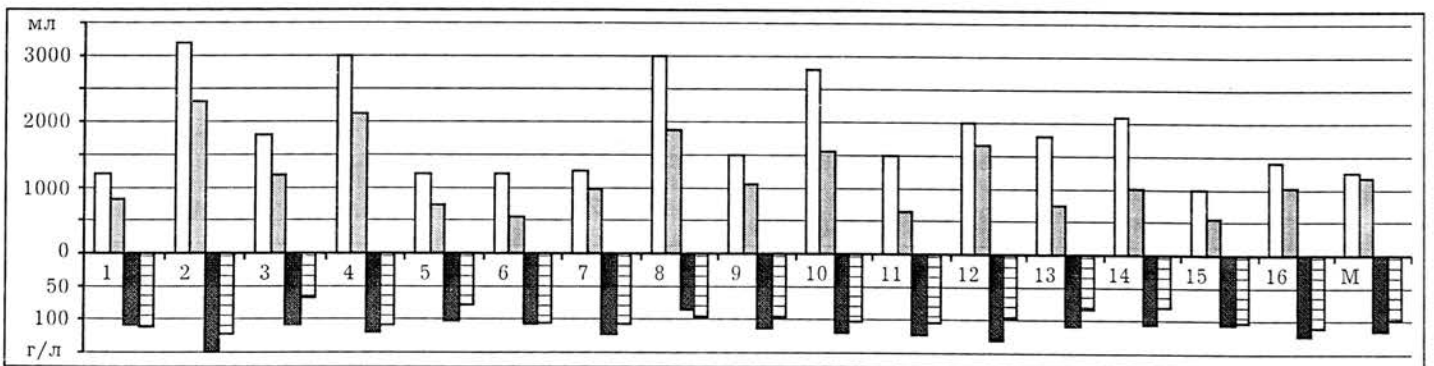


Рис. 4. Показатели кровопотери при операциях на позвоночнике по поводу сколиоза с трансфузией аутологических эритроцитов, приготовленных при помощи аппарата Cell Saver.

- — кровопотеря (в мл);
- ▒ — концентрат внутривенно реинфузированных аутологических эритроцитов (в мл);
- — гемоглобин (в г/л) в начале операции;
- ▤ — гемоглобин (в г/л) в конце операции.

ных в объеме 1180 ± 486 мл. При этом уровень гемоглобина колебался от 115 ± 14 г/л в начале операции до 98 ± 22 г/л в конце ее. На последний показатель оказывала влияние и гемодилюция, так как во время операции больные получали не менее 4 л солевых и гемодинамических кровезаменителей.

Несмотря на успешное использование рассматриваемого вида аутогемотрансфузий, внедрение его в практику идет медленно, что связано с организационно-финансовыми трудностями (так, например, комплект одноразовых фильтров с чашей для центрифуги и отсасывающим устройством стоит 160 \$) [8, 12, 30]. Здесь необходимо преодолевать психологический барьер как медикам, так и пациентам, получавшим в прошлом бесплатно донорскую кровь. Очевидно, общество должно привлекать на помощь малообеспеченным больным меценатов, проводить поиск спонсоров — дело непривычное для большинства из нас. Но если есть люди, способные финансировать заграничные путешествия, обучение и т.п., то почему бы не позаботиться и об общей безопасности, например, о пресечении распространения гемотрансфузионным путем ВИЧ-инфекции, гепатитов и т.д.

Следует также сказать, что как бы хорошо ни использовались различные методы аутогемотрансфузий, донорство должно по-прежнему занимать прочное положение, поскольку донорская кровь — источник компонентов крови, прошедших обработку и потому безопасных в употреблении, как, например, альбумин и глобулины.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аграненко В.А., Тибилова Н.Н., Жукова Ю.В. //Актуальные вопросы аутогемотрансфузий крови и ее компонентов: Тезисы докладов науч. конф. — С.-Петербург, 1991. — С. 6.
2. Аппарат для реинфузии и переливания крови АРПК-1. //Гематол. и трансфузиол. — 1987. — N 6. — С. 66.
3. Вагнер Е.А., Тавровский В.М., Ортенберг Я.А. Реинфузия крови. — М., 1977.
4. Виноград-Финкель Ф.Р. //Пробл. гематол. — 1979. — N 5. — С. 47-53.
5. Климанский В.А., Рудаев Я.В. Трансфузионная терапия при хирургических заболеваниях. — М., 1984. — С. 146-183.
6. Назатерян М.К. и др. //Гематол. и трансфузиол. — 1991. — N 2. — С. 22-25.
7. Федорова Л.И. Замораживание эритроцитов глубоким холодом для длительного хранения и изучение их клинической эффективности: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1972.
8. Blumberg N. et al. //Am. J. Surg. — 1996. — Vol. 171. — P. 324-330.

9. Coombs R., Hughes B., Lhou S. //Bloodless surgery. Surgical and anaesthetic aspects legal and ethical issues: Int. Symp. — Paris, 1996. — P. 15-18.
10. Dor V., Montiglio F., Quaegebeur J. et al. //Bloodless surgery. Surgical and anaesthetic aspect legal and ethical issues: Int. Symp. — Paris, 1996. — P. 63-72.
11. Enpichen F. et al. //Minerva Chir. — 1984. — Vol. 39. — P. 1537-1541.
12. Forbes J.M. //Transfusion. — 1991. — Vol. 31, N 4. — P. 318-323.
13. Gilcher R.O., Orr M. //Transfusion. — 1975. — Vol. 15. — P. 520.
14. Hagg O. //First Baltic symposium on blood conservation techniques in surgery. — Riga, 1997.
15. Henn-Beilharz A. et al. //Anaesthesist. — 1990. — Vol. 39, N 2. — P. 88-95.
16. Horowitz B. //Newsweek. — 10.08.92.
17. Jurkovich G.I. et al. //Am. J. Surg. — 1984. — Vol. 148, N 6. — P. 782-785.
18. Keeling M. et al. //Ann. Surg. — 1983. — Vol. 197, N 5. — P. 536-541.
19. Klebanoff G. //Am. J. Surg. — 1970. — Vol. 120. — P. 718-723.
20. Law I.K., Wiedel J.D. //Clin. Orthop. — 1989. — N 245. — P. 145-149.
21. Leveque I.A. //Surg. Blood Management Forum. — 1996. — Vol. 1, N 1. — P. 5-6.
22. Lisander B. //First Baltic symposium on blood conservation techniques in surgery. — Riga, 1997.
23. Nelson C.L. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1986. — Vol. 68A, N 3. — P. 350-353.
24. Oshs P. // First Baltic symposium on blood conservation techniques in surgery. — Riga, 1997.
25. Paravicini D. et al. //Z. Orthop. — 1983. — N 3. — S. 278-282.
26. Sodial et al. //J. Surg. — 1987. — N 1. — P. 30-35.
27. Sharp W., Stark M., Donovan D. //Am. J. Surg. — 1981. — Vol. 142, Oktober. — P. 522-524.
28. Spence R.K. //Transfusion Med. Rev. — 1991. — Vol. 5, N 4. — P. 274-286.
29. Spence R.K. //Bloodless surgery. Surgical and anaesthetic aspects legal and ethical issues: Int. Symp. — Paris, 1996. — P. 93-98.
30. Wallace E.L. //Transfusion. — 1991. — Vol. 31, N 4. — P. 293-295.
31. Watson-Williams E.J., Kelly P.B., Smeloff E.A. //Transfusion. — 1975. — Vol. 15. — P. 520.
32. Wilson J.D., Utz D.C., Taswell H.T. //Mayo Clin. Proc. — 1969. — Vol. 44. — P. 374-379.
33. Zhukova J., Kalnberz V., Golubeva V. //Int. soc. of blood transfusion, 3rd Regional congress European region: Abstracts. — Prague, 1991. — Vol. 2. — P. 224.

MODERN TECHNIQUE FOR INTRAOPERATIVE AUTOTRANSFUSION

Yu. V. Zhukova, V.K. Kalnberzs, M.V. Kalnberza

Use of autoblood preliminary stored by different preservation method can decrease the risk of post-traumatic complications but not in all cases. In 18 patients who underwent orthopaedic surgery autotransfusion with Cell Saver apparatus was performed that allowed to compensate 1.2-3.2 l blood loss without additional use of donor blood. Use of electronic apparatus confirms its high efficacy for intraoperative blood reinfusion.