

**КРАЕВАЯ МЕЖРАЙОННАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА СКОРОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ им. Н.С.КАРПОВИЧА**



**АППАРАТНАЯ РЕИНФУЗИЯ.**

**ОТДЕЛЕНИЕ АНЕСТЕЗИОЛГИИ-РЕАНИМАЦИИ  
ЧЕРВЯКОВ И.Б., ЛЮБЧЕНКО А.А., КУЛИКОВ О. Б., КОРОЛЬКОВ О. Ю.**



- На сегодняшний день проблема интраоперационной кровопотери остается одним из наиболее частых и грозных осложнений хирургического вмешательства. Несмотря на применение современных эффективных кровоостанавливающих методов, оперативные вмешательства больших объемов нередко сопровождаются массивной кровопотерей и сопряженными с ней глубокими расстройствами гемодинамики.

***Восполнение кровопотери с максимальным сохранением гомеостаза - одна из наиболее насущных и непростых проблем анестезиологии. В клинических условиях она сводится к решению двух кардинальных задач:***

- 1) восполнению объема утраченной крови до приемлемого уровня преднагрузки сердца, обеспечивающего достаточный сердечный выброс и необходимую тканевую перфузию.
- 2) восполнению состава, подразумевающего, прежде всего восстановление необходимых кислородно-транспортной функции крови, коагуляционного потенциала и коллоидно-осмотического давления.

- Проблема восполнения объема потерянной крови и ее коллоидно-осмотического давления более-менее успешно решается использованием кристаллоидных растворов и синтетических коллоидов, т.е. искусственных материалов.
- Что же касается поддержания агрегатного состояния крови и ее кислородно-транспортной функции, то при большой кровопотере пока не представляется возможным обойтись без плазмы и эритроцитов человека.

- В настоящее время, кажется, все знают об опасностях, которые таит в себе донорская кровь. Наибольшую известность приобрели такие грозные осложнения как:
- гемолиз из-за переливания крови, несовместимой по группе или резус принадлежности
- заражение реципиента больным донором.
- Гораздо меньший круг врачей-клиницистов задумывается об осложнениях, связанных с отличиями консервированной донорской крови от циркулирующей в сосудах крови реципиента.

## Два основных фактора определяют неполное соответствие донорской крови собственной крови больного:

- 1) чужеродность ее белковой структуры неизбежно вызывает иммунологические реакции с многочисленными, большей частью скрытыми последствиями для организма реципиента;
- 2) консервация цельной крови или эритроцитной массы приводит к множественным изменениям их свойств негативного характера.
- ***По этим причинам консервированная донорская кровь в принципе не способна выполнять свои функции с той же эффективностью, которую можно ожидать от собственной крови пациента.***

- Одним из прогрессивных методов решения проблемы интраоперационной кровопотери является применение аппаратов аутогемотрансфузии (Cell-Saver).
- Важнейшее преимущество аппаратной аутогемотрансфузии перед использованием донорской крови заключается в том, что в сосудистое русло возвращается собственные отмытые в физиологическом растворе эритроциты, что позволяет эффективнее сохранить основную - кислородно-транспортную функцию крови.
- Анемия менее выражена, а восстановление показателей гемоглобина, эритроцитов, объема циркулирующей крови происходит быстрее, чем при использовании донорской крови.

- **Историческая справка:**

- Современная эра РИ начинается с середины 60-х годов, когда Richard Dyer сообщил об экспериментальном применении специального стеклянного резервуара с фильтром, куда собирали с помощью вакуум-аспиратора кровь собаки, изливавшуюся в операционную рану.
- В 1968 г. американский военный хирург Gerald Klebanoff усовершенствовал аппарат Dyer и стал использовать кардиотомный резервуар и роликовый насос DeVakey для сбора, антикоагуляции, фильтрации и реинфузии во время операции крови человека. Klebanoff работал в сотрудничестве с лабораториями Bentley, поэтому первым промышленно выпущенным в 1971 году аппаратом для реинфузии крови стал **Bentley ATS 100.**



- Эффективность этой установки была убедительно доказана во время её успешного широкого применения в последующие годы, в частности, во время войны во Вьетнаме.
- Однако, в связи с очень упрощённой обработкой крови (только фильтрацией) возникало множество осложнений: из-за трансфузии лизированных эритроцитов повышался уровень свободного гемоглобина, первичная активация свёртывания либо фибринолиза вызывала расстройства гемокоагуляции, развивалась почечная недостаточность. Кроме того, скорость работы аппарата зависела от переливания под давлением, что приводило к воздушной эмболии.

- В том же 1968 году J. Wilson и Н. Taswell из клиники Мэйо сообщили о результатах экспериментального применения аппарата для сбора крови из операционной раны. "Сердцем" этого аппарата была металлическая центрифуга, конструкции Alien Latham (Edwin Joseph Cohn), работавшая в прерывистом режиме. В 1969 г. они опубликовали сообщение о первом применении аппарата у 11 больных во время простатэктомии.

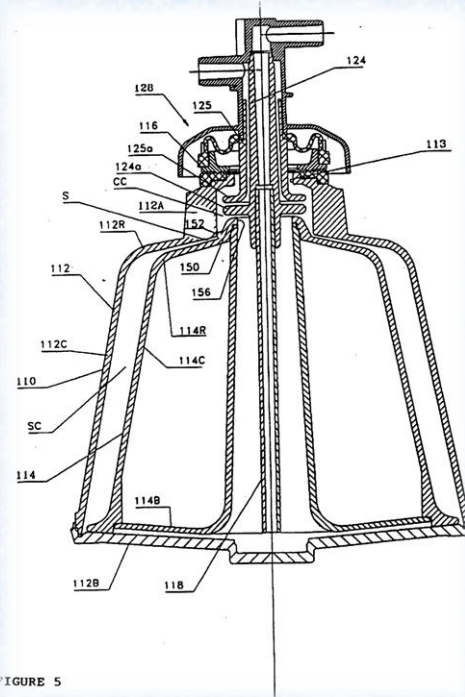


FIGURE 5

- Первые же коммерческие образцы аппаратов под названием Cell Saver, основанных на этом принципе, выпустила американская фирма Haemonetics в 1974 году. Новые аппараты значительно отличались большим совершенством и безопасностью.
- С их помощью кровь собирали из операционной раны, стабилизировали, фильтровали, отмывали физиологическим раствором и только после этого полученную эритроцитарную массу переливали пациенту.



- Таким путем собранную кровь очищали от лизированных эритроцитов, свободного гемоглобина, антикоагулянтов, активированных факторов свёртывания, внеклеточного калия, миоглобина, частиц кости, жира и клеточного детрита.
- Ценой очистки оказалось отделение и удаление вместе с промывающим раствором и плазмы крови. Аппараты быстро завоевали широкую популярность, подобные им образцы, используя центрифугу Latham, начали производить и другие зарубежные фирмы, название же «Cell Saver» стало нарицательным.



- Так выглядит аппарат фирмы Haemonetics для реинфузии аутоэритроцитов в настоящее время.
- На слайде представлен аппарат Cell-saver 5+ в одной из наших операционных.

Кроме того, при использовании метода интраоперационной реинфузии аутологичной крови (аутогемотрансфузии) полностью исключаются основные опасности донорских гемотрансфузий, таких как:

- Иммунные – острый и отсроченный гемолиз, вызываемый антиэритроцитарными антителами, иммуносуппрессия, анафилактические и аллергические реакции.
- Гемодинамические – объемная перегрузка сердечнососудистой системы.
- Возможность заражения вирусными (СПИД, гепатиты В, С и G, цитомегаловирус, герпес и др.) и бактериальными заболеваниями (сифилис, туберкулез, малярия, инфекционные эндокардиты, бактериальный шок и др.)
- Осложнения вызванные нарушениями технологии трансфузии донорской крови и ее компонентов.

К существующим проблемам трансфузии гомологичной крови следует добавить существование пациентов с редкими и дефектными группами крови, и пациентов, религиозные убеждения которых не позволяют переливать им донорскую кровь.



- Как Свидетели Иеговы относятся к аутотрансфузии?

В соответствии с их религиозными убеждениями, любую кровь, удаленную из организма, нельзя хранить, а следует выбросить ("Вы должны вылить ее на землю как воду", Второзаконие 12:24).

- Некоторые Свидетели Иеговы принимают методику острой нормоволемической гемодилюции и интраоперационного кровесбережения, но только при обязательном условии, что кровь находится в непрерывной связи с их сосудистой системой.
- В последние годы изменилась политика организации по отношению к её членам, давшим согласие на переливание крови. Свидетели Иеговы, давшие согласие на переливание, но впоследствии раскаявшиеся в содеянном, больше не будут лишаться общения.



- Говоря о достоинствах метода ИАРЭ, следует обратить внимание на то, что при необходимости обширных хирургических операций с ожидаемой массивной или даже экстремальной кровопотерей, у хирургов появилась возможность решаться на подобные вмешательства с высокими шансами на успех их переносимости.
- Наблюдения последних лет, проведенные в Российском онкологическом научном центре РАМН, показали, что после операций, сопровождавшихся кровопотерей от 50 до 850% ОЦК, в зависимости от включения в инфузионно-трансфузионную программу ИАРЭ, удавалось сократить срок применения ИВЛ в среднем **на 2 суток, в 2 раза** снизилась продолжительность лечения больных в отделении реанимации. Летальность после операций, осложнившихся массивной кровопотерей, без использования ИАРЭ составила **17,8%**, при использовании- **5,4%**.

- К недостаткам аппаратной реинфузии крови следует отнести то обстоятельство, что вместе с промывочным раствором безвозвратно утрачивается плазма. Именно по этому восстановление коллоидно-онкотического давления и коагуляционного потенциала крови с помощью Cell Saver'a невозможно.
- По решению 25 съезда Международного трансфузиологического общества\* интраоперационная реинфузия крови абсолютно противопоказана при ее загрязнении:
  - гноем;
  - содержимым кишечника;
  - веществами, противопоказанными к введению в сосудистое русло (антибиотики, не разрешённые к парентеральному применению, бетадин, перекись водорода, дистиллированная вода, спирт, гемостатические препараты на основе коллагена).

Всего в нашей клинике в период с 3.10.14 по 10.01.15 проведено 9 сеансов аппаратной реинфузии. При этом в 7 случаях использовался аппарат Cell-saver 5+. В 2 случаях применялся аппарат С.А.Т.С.







01374314  
03/05/16

Dräger

CHS-790

CRIS



- Из 9 больных которым проводилась аппаратная аутогемотрансфузия:
- 2 больных переведены в профильные отделения
- 6 больных переведены в Р.О. При этом вазопрессоры использовались только в 2-х случаях.
- 1 больной умер на столе.



## Клинический случай – смерть на опер. столе. 10.01.2015

- Больной К. 85 лет.
- Диагноз: разрыв аневризмы брюшного отдела аорты.
- Операция: лапаротомия, наложение сосудистого шва, резекция аневризмы, протезирование брюшного отдела аорты.

АД	83/48
РС	86
SaO <sub>2</sub>	89%
ЧД	20



- Кровопотеря составила – 4800 ml
- Инфузия составила:
  - NaCl 0,9% - 3500 ml
  - СЗП – 1550 ml
  - Гемохез – 500
  - Ер взвесь – 320 ml
  - Аутоэритроциты – **1145 ml**
  - **Всего: 7000 ml**

- Время поступления в операционную – 19:15
- Начало наркоза – 19:25
- Начало операции – 19:35
- Начало аппаратной реинфузии – 20:00
- Инфузии донорской Er взвеси – 20:35
- Нарушения ритма, гипотония, реанимационные мероприятия – 21:20
- Смерть – 22:20

## Клинический случай N2 – 3.01.2015

- Больной Б. 24 г.
- Диагноз: ОЧМТ, вдавленный перелом лобно-теменной области слева, алк. опьянение.
- Операция: трепанация, удаление костных отломков, ушивание сагитального синуса с тампонадой аутомышцей.

Рост	190 см.
Вес	90 кг.
АД	160/90 мм.рт.ст.
PS	120
SaO2	96%
ЧД	28
НВ	158
Ht	92,2
Er	4,9
L	13

Кровопотеря составила около 4 литров.

- Инфузия составила:
  - NaCl 0,9% - 10200 ml
  - Волюлайт – 1000 ml
  - СЗП – 600 ml
  - Er взесь – 345 ml (8,6% от объема кровопотери)
  - Аутоэритроциты - **1457 ml (36,4% от объема кровопотери)**
  - Всего - 13600 ml

## Послеоперационные показатели

Hb	104
Ht	31,2
Er	3,3
Ц.П.	0,94
tr	78
L	8
Ад	140/90
PS	100
SaO2	100%

- Время нахождения в операционной составило 180 минут.
- По окончании операции больной переведён в Р.О. на ИВЛ.
- Инотропная поддержка не применялась.
- На следующий день больной переведён в профильное отделение.

# Данные на основе ретроспективного анализа анестезиологических карт. (8 пациентов).

	<u>min</u>	<u>max</u>	<u>среднее значение</u>
Вес	58	110	<b>69,5</b>
Рост	160	190	<b>167,5</b>
возраст	15	65	<b>28</b>
Предоперационные показатели.			
АдС	80	160	<b>105,75</b>
АдД	35	90	<b>61,75</b>
PS	70	144	<b>112,5</b>
SaO2	95	100	<b>98</b>
ЧД	11	28	<b>14,5</b>
НВ	82	158	<b>108</b>
Ht	21,7	92,2	<b>29,2</b>
Er	2,8	4,9	<b>2,97</b>
Пребывание в операционной (минут)	80	365	<b>231,25</b>

## Объем интраоперационной кровопотери.

min	max	ср. значение
600ml	4000ml	<u>1775ml</u>

### Интраоперационная инфузия

	min	max	ср. значение	% от общей инфузии
NaCl 0,9%	1500	10200	2225	48,92
др. кристаллоиды	0	1200	337,5	7,42
коллоиды/волюлайт	0	1000	375	8,24
плазма	0	1135	580	12,75
Er взвесь	0	635	238,75	5,25
<b><u>Аутокровь</u></b>	<b><u>250</u></b>	<b><u>1500</u></b>	<b><u>792</u></b>	<b><u>17,41</u></b>
всего	2300	13645	4548,25	

# Послеоперационные показатели.

	min	max	ср. значение
Hb	91	109	<b>94</b>
Ht	24,3	31,2	<b>28,7</b>
Er	2,97	3,74	<b>3,3</b>
вазопрессоры использовались			<b>25%</b>
не использовались			<b>75%</b>
АдС	100	140	<b>122,25</b>
АдД	50	90	<b>71</b>
PS	60	119	<b>95,25</b>
SaO2	96	100	<b>99</b>
P.O. ИВЛ			<b>0,75%</b>



# Выводы:

- Ретроспективный анализ 8 анестезиологических карт показал что при средней кровопотере в 1775 ml, средний объем аппаратной реинфузии составил 792 ml, что составило 44,6% от объема кровопотери!!!
- Сегодня аутогемотрансфузия является безопасной, эффективной и приемлемой по затратам альтернативой постоянно растущей потребности в донорской крови.
- Применение аппарата Cell-saver жизненно необходимо в условиях нашей больницы, так как в ряде случаев это является единственным шансом для спасения больного.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Красноярск 2015