

УДК 612.116.2- 612.115.3

**ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ  
ДИАГНОСТИКА И КОРРЕКЦИЯ  
НАРУШЕНИЙ СИСТЕМЫ  
ГЕМОСТАЗА ПРИ МАССИВНОЙ  
КРОВОПОТЕРЕ**

Полин Егор Викторович,  
Якушкова Светлана Анатольевна,  
Кулич Елена Николаевна,  
Борщева Марина Павловна,  
Черняк Наталья Владимировна  
*Кубанский государственный медицинский  
университет, Краснодар, Россия*

В статье освещены вопросы диагностики и коррекции интраоперационной массивной кровопотери при различных функциональных состояниях организма пациента

Ключевые слова: МАССИВНАЯ  
КРОВОПОТЕРЯ, ГЕМОРРАГИЧЕСКИЙ  
ШОК, КОАГУЛОГРАФИЯ, ДВС-  
СИНДРОМ

UDC 612.116.2- 612.115.3

**INTRAOPERATIVE DIAGNOSTICs AND  
CORRECTION HEMOSTATIC FAILURE  
ASSOCIATED WITH MASSIVE BLOOD  
LOSS**

Polin Egor Victorovich  
Yakushkova Svetlana Anatolievna  
Kulich Elena Nicolaevna  
Borsheva Marina Pavlovna  
Chernyak Natalya Vladimirovna  
*Kuban State Medical University, Krasnodar,  
Russia*

The article observed the diagnostic and correction methods use during intra-operational massive blood loss in different functional status of organism were discussed

Keywords: MASSIVE BLOOD LOSS,  
HAEMORRHAGIC SHOCK,  
COAGULOGRAPHY, DIC- SYNDROME

Операционная кровопотеря является основной моделью, на которой обычно разрабатывается тактика инфузионно-трансфузионной терапии. Она совершенно неравнозначна острой массивной кровопотере, возникающей в неотложных состояниях, в военно-полевой хирургии, когда пострадавший поступает в стационар в состоянии тяжелой гиповолемии с выраженными нарушениями гомеостаза. Это состояние значительно отличается от хронической кровопотери, почти всегда присутствующей в послеоперационном периоде обширных и травматичных вмешательств [1-3, 5-8]. В подобных ситуациях возникают другие требования к тактике лечения, зависящие не только от продолжительности кровотечения и величины кровопотери, но и от фактора времени с момента травмы, эффективности компенсаторных механизмов защиты организма и тяжести геморрагического шока [2, 4, 6, 7].

#### **Общая характеристика больных и методов лечения**

Для решения задач, поставленных в работе, обследованы 58 человек в возрасте от 18 до 68 лет, перенесших в интраоперационном периоде массивную кровопотерю (38 - мужчины, 20 - женщины) – I группа. В качестве контроля была сформирована группа II (n=52), в которую вошли пациенты, состояние которых было идентично тяжести в основной группе, однако клинико-лабораторные наблюдения и лечебные мероприятия проводились по общепринятым схемам (табл. 1).

Таблица 1 - Суммарная величина интраоперационной кровопотери

| Группа        | Средняя кровопотеря (мл) |           |           |            | Всего случаев |
|---------------|--------------------------|-----------|-----------|------------|---------------|
|               | 1500-2500                | 2500-3500 | 3500-4500 | более 4500 |               |
| I             | 16                       | 18        | 12        | 12         | 58            |
| II (контроль) | 19                       | 24        | 7         | 2          | 52            |

Основой лечения массивной кровопотери и геморрагического шока является инфузионно-трансфузионная терапия, изменяющаяся в зависимости от степени кровопотери. Нами была использована классификация кровопотери ВОЗ с нашими дополнениями.

**I степень.** Потеря крови до 25% ОЦК (до 1250 мл)

Кристаллоиды до 200-250% объема кровопотери или

ГЭК : кристаллоиды - 1:2;

Д : кристаллоиды - 1:1,5-2\* (исключены в 1 гр.);

Ж : кристаллоиды - 1:1-1,5\* (кроме Гелофузина исключены в 1 гр.).

**ПЭГ : кристаллоиды (с антиоксидантными свойствами) – 1 : 2\***

Препараты и компоненты крови не использовались

**II степень.** 25-50% ОЦК (до 2500 мл)

ГЭК : кристаллоиды - 1:2;

Д : кристаллоиды - 1:1,5-2 \* (исключены в 1 гр.);

Ж : кристаллоиды - 1:1-1,5\* (кроме Гелофузина исключены в 1 гр.).

**ПЭГ : кристаллоиды (с антиоксидантными свойствами) – 1 : 2\*;**

СЗП – 10 мл/кг.

**III степень.** 50-75% ОЦК (до 3750 мл)

ГЭК : кристаллоиды - 1:2;

Д : кристаллоиды - 1:1,5-2\* (исключены в 1 гр.);

Ж : кристаллоиды - 1:1-1,5\* (кроме Гелофузина исключены в 1 гр.).

**ПЭГ : кристаллоиды (с антиоксидантными свойствами) – 1 : 2\*;**

СЗП 20 мл/кг;

эритроциты 2 дозы;

реинфузия аутокрови (**Cell-saver\***).

**IV степень.** До 100% ОЦК (до 5000 мл)

ГЭК : кристаллоиды - 1:2;

Ж : кристаллоиды - 1 : 1-1,5\* (кроме Гелофузина исключены в 1 гр.).

**ПЭГ : кристаллоиды (с антиоксидантными св-ми) – 1 : 2\*;**

Эритроциты : СЗП – 1:3;

Реинфузия аутокрови (**Cell-saver\***) и/или цельная кровь.

**V степень.** Свыше 150% ОЦК (более 7500 мл)

СЗП : кристаллоиды/гемодинамические гемокорректоры.

Донорские эритроциты, реинфузия аутокрови (**С.А.Т.С. или Cell-saver\***) и

цельная кровь.

Альбумин 10%, Криопреципитат и тромбоцитарная масса.

*\*- дополнения предложенные к действующей схеме*

*(Д- декстраны, Ж-желатины, ПЭГ- производные полиэтиленгликоля, ГЭК - производные гидрокиэтилкрахмала)*

Определялись следующие показатели биохимической коагулограммы: активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПТВ), концентрация фибриногена, антитромбин III, продукты деградации фибриногена (ПДФ).

Забор крови для коагулографического исследования производился перед очередным введением препарата. Запись электрокоагулограммы (ЭЛКГ) производилась на приборе «Электрокоагулограф Н-334».

Забор крови на исследование проводился из периферической вены и артерии на всех этапах исследования: 1 - разрез, 2 - хирургическая мобилизация, 3 - удаление блока, 4 - реконструктивный этап операции, 5 - окончание операции, 6 - первые сутки п/о периода.

Статистическая обработка материала произведена с использованием программного обеспечения Primer of Biostatistics Version 4.03 и Microsoft Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Одной из систем, претерпевающих значительные изменения при критических состояниях, является система регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Сегодня накоплен большой клинический и экспериментальный материал, свидетельствующий об изменениях РАСК при различной патологии. Расстройства основных каскадных систем крови: свертывающей, фибринолитической и калликреин-кининовой приводят к нарушениям макро- и микрогемодинамики, возникновению ДВС-синдрома и являются одним из факторов быстрого развития полиорганной недостаточности и необратимости шока.

Оптимизация интраоперационной коррекции массивной кровопотери, как цель исследования, подразумевала профилактику развития геморрагического шока. В этой связи мы отобрали диагностический минимум критериев, способных на наш взгляд отразить состояние системы гемостаза наиболее полно в наименее короткие сроки.

Достоверных различий концентраций тромбоцитов между группами мы не выявили, следовательно, предлагаемая схема и использование Cell-Saver (или С.А.Т.С.) в частности, не является фактором развития тромбоцитопении.

Определяли уровень АЧТВ и ЭЛКГ – простой и надежный тест, позволяющий оценить интегральное состояние системы гемостаза (причем в режиме реального времени), неохваченные биохимической коагулограммой этапы формирования сгустка и фибринолиза.

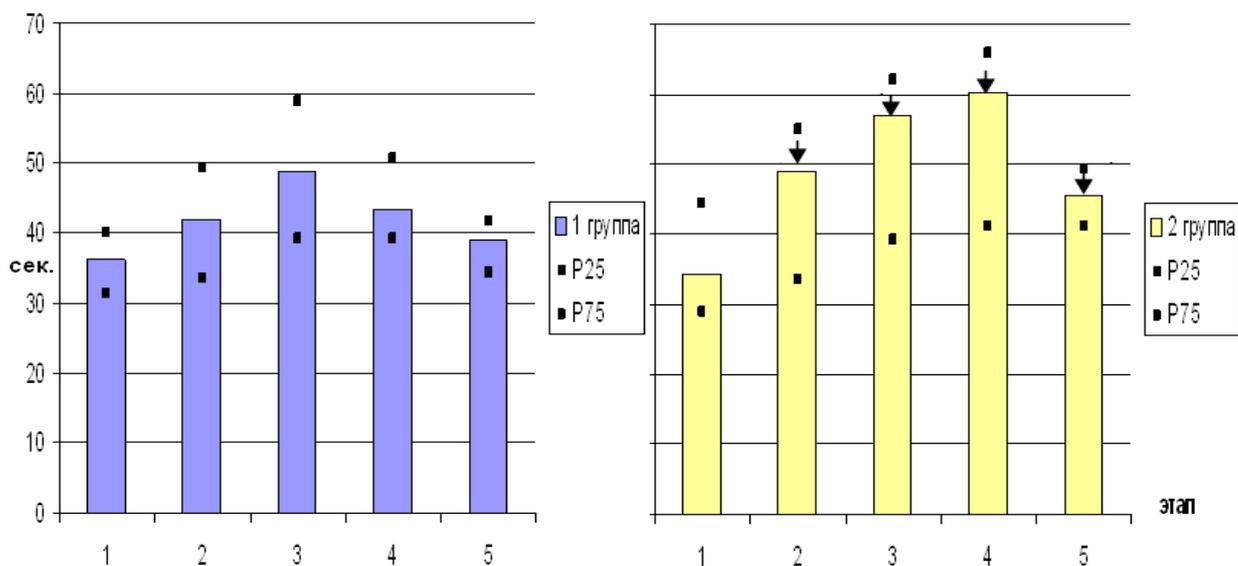


Рисунок 1 - Динамика концентрации АЧТВ в сравниваемых группах (↓ -  $P < 0,05$ ).

При анализе коагуляционного гемостаза мы наблюдали выраженные изменения АЧТВ в группе контроля (рис. 1). Так начиная со 2 этапа и до конца исследования, присутствовала гипокоагуляция, причем достаточно выраженная к концу операции. Такой вариант нарушений мы связали, в

первую очередь, с негативным действием производных декстрана, применяемого в контрольной группе. И хотя для этой группы препаратов характерно влияние как на первичный, так и на вторичный гемостаз, мы наблюдали влияние лишь на последний. Примечательно, что используя препараты модифицированной желатины и гидрокиэтилкрахмал 2 и 3 поколения, мы не наблюдали существенной гипокоагуляции ( $p < 0,05$ ).

Вместе с тем для интегральной оценки гемостаза следует анализировать более развернутую информацию (табл. 2).

Таблица 2 - Исследуемые показатели электрокоагулограммы

| Этап                             | 1                   |                     | 3                   |                      | 6                   |                      |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                                  | 1 гр.               | 2 гр.               | 1 гр.               | 2 гр.                | 1 гр.               | 2 гр.                |
| Время свертывания (Тсв.)         | 6,6<br>(6,2/7,7)    | 6,7<br>(6,1/7,3)    | 8,4<br>(7,3/9,1)    | 9,8 *<br>(7,5/12,3)  | 6,8<br>(6,1/8,6)    | 7,2<br>(4,2/11,4)    |
| Коагуляционная активность (КА)   | 12,2<br>(11,9/13,4) | 13,1<br>(12,1/14,5) | 15,3<br>(12,4/16,6) | 15,9<br>(13,6/17,4)  | 14,3<br>(12,6/16,1) | 16,2*<br>(13,5/17,7) |
| Фибринолитический потенциал (ФП) | 0,8<br>(0,7/0,9)    | 0,8<br>(0,7/0,9)    | 1,0<br>(0,7/1,02)   | 1,5 *<br>(0,9/1,75)  | 0,7<br>(0,68/0,8)   | 1,0<br>(0,6/1,44)    |
| Гемостатический потенциал (ГП)   | 3,05<br>(2,97/3,4)  | 3,3<br>(3,22/3,45)  | 3,06<br>(3,25/3,54) | 2,12*<br>(1,99/3,02) | 4,1<br>(3,7/4,2)    | 3,24<br>(2,45/3,64)  |

\* -  $p < 0,05$  между группами сравнения

Как видно из таблицы, исследовались следующие критерии:

1. Время свертывания крови (Тсв.) (норма 6,4–9,2 (мин.)). Время от начала исследования до первого импульса с минимальной амплитудой, скорость движения диаграммной ленты 60 см/час, время между двумя соседними вершинами импульса 10 сек. Стандартный показатель ЭЛКГ. Используется для расчета коагуляционной активности (КА). Достоверные различия были получены лишь к концу третьего этапа исследования и нивелировались к окончанию первых суток послеоперационного периода.

2. Коагуляционная активность (КА) (норма 12,0-16,2 (у.е.)). Характеризует уровень коагуляции и быстро реагирует на развившуюся

гиперкоагуляцию или коагулопатию потребления. По нашим данным, была более выраженной во 2 группе, но статистически достоверные различия мы получили только спустя 24 часа.

3. Фибринолитический потенциал (ФП) (норма 0,7-1,03 (у.е)). Уменьшается при депрессии фибринолиза и увеличивается при коагулопатии потребления. Отреагировал на наиболее травматичном этапе операции, свидетельствую об активации фибринолиза.

4. Гемостатический потенциал (ГП) (норма 2,3-3,3 (у.е.)). Учитывает плотность сгустка, скорость его лизиса, количество лизируемого фибрина. При депрессии фибринолиза увеличивается до 10 раз, а при активации уменьшается в 5-6 раз. Проявил себя аналогично фибринолитическому потенциалу – на наиболее травматичном этапе.

Таким образом, на ключевых стадиях процесса имеет место активация фибринолитической системы. У пациентов с оптимизированной схемой лечения преобладает нормокоагуляция с умеренной активацией фибринолиза, использование стандартной схемы часто сопровождается выраженной активацией фибринолиза во время операции (повышение  $A_0$  и ФП ЭЛКГ), т.е. преобладает фибринолитический вариант ДВС-синдрома.

Гемостазиологический мониторинг позволил обнаружить динамическое изменение вариантов ДВС в течение интенсивной терапии у 40,4% пациентов контрольной группы и у 32,7% больных основной группы. Данные результаты диктуют необходимость проведения регулярного гемостазиологического мониторинга в ходе выполнения длительных абдоминальных операций.

## Литература

1. *Лысенков С.П., Тель Л.З., Алиев М.А.* Интенсивная инфузионная терапия нарушений водно-электролитного и кислотно-основного гомеостаза.- Алматы, 1996.- 336 с.
2. *Румянцев А.Г., Аграненко В.А.* Клиническая трансфузиология.- М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998.- 575 с.
3. *Савельев О.Н., Кутенов С.М.* Стратегия и тактика инфузионной терапии при острой травме, осложненной массивной кровопотерей.- Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1996.- 186 с.
4. *Brzezinski M., Schmidt U., Fitzsimons M.G.* Acute and massive hemorrhage due to caval perforation by an inferior vena cava filter-absolute indication for surgery? //Burns.- 2006.- Vol. 32.- № 5.- P. 640-643.
5. *Elgafy H., Bransford R.J., McGuire R.A., Dettori J.R., Fischer D.* Blood loss in major spine surgery: are there effective measures to decrease massive hemorrhage in major spine fusion surgery? // Spine (Phila Pa 1976).- 2010.- Vol. 20.- P. 47-56.
6. *Hudcova J., Talmor D.* Life-threatening hemorrhage following subcutaneous heparin therapy//Ther Clin Risk Manag.- 2009.- Vol. 5.- № 1.- P. 51-54.
7. *Karkouti K., O'Farrell R., Yau T.M., Beattie W.S.* Prediction of massive blood transfusion in cardiac surgery//Can J Anaesth.- 2006.- Vol.- 53.- № 8.- P.781-794.
8. *Piastra M., Di Rocco C., Tempera A., Caresta E., Zorzi G., Tosi F., Massimi L., Pietrini D.* Massive blood transfusion in choroid plexus tumor surgery: 10-years' experience //J Clin Anesth. 2007.- Vol. 19.- № 3.- P. 192-197.