

УДК 616.411-001-089.12-074

## ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРОМБОЭЛАСТОМЕТРИИ В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ РАНЕНИЯХ СЕЛЕЗЕНКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ

**Масляков В.В., Горбелик В.Р., Поляков А.В., Куликов С.А., Шихмагомедов М.А.**

Частное учреждение образовательная организация высшего образования  
«Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов

**Резюме.** Проведение тромбоэластометрии выполнено у 30 раненых с колото-резаными ранениями живота и повреждениями селезенки. Все раненые были разделены на две подгруппы по 15 человек в каждой. В группу А вошли 15 раненых, сроки доставки которых в лечебное учреждение не превысили одного часа, в группу Б – 15 раненых, срок доставки которых в лечебное учреждение превысил один час. В результате проведенного исследования было установлено, что удаление селезенки при ее открытой травме в результате колото-резанного ранения приводит к изменениям в системе гемостаза. Эти изменения проявляются увеличением всех показателей тромбоэластограммы. При этом изменения в тромбоэластограмме зависят от времени доставки раненого, так при доставке раненого до одного часа с момента получения, изменения в тромбоэластограмме происходят, начиная с третьих послеоперационных суток, а восстановление регистрируется к седьмым послеоперационным суткам. В то же время, в случае доставки раненого в лечебное учреждение более одного часа, изменения в показателях тромбоэластограммы более выражены, они регистрировались, начиная с первых послеоперационных суток, а восстановление происходило на десятые послеоперационные сутки. Необходимо подчеркнуть, что исследования проводились в группах, сопоставимых по возрасту, полу, характеру повреждения, объему кровопотери, тяжести состояния.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Ключевые слова:** открытые травмы селезенки, тромбоэластограмма, ближайший послеоперационный период.

**Для цитирования:** Масляков В.В., Горбелик В.Р., Поляков А.В., Куликов С.А., Шихмагомедов М.А. Особенности показателей тромбоэластометрии в ближайшем послеоперационном периоде при ранениях селезенки в зависимости от сроков госпитализации пациентов // Вестник медицинского института «Реавиз». – 2020. – № 5. – С. 71–76. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2020.5.7>



## CORRELATION BETWEEN TIME TO HOSPITALIZATION AND THROMBOELASTOGRAPHY PARAMETERS IN PATIENTS WITH SPLENIC INJURIES IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

**Maslyakov V.V., Gorbelyk V.R., Polyakov A.V., Kulikov S.A., Shikmagomedov M.A.**

Private Institution of Higher Education 'Saratov Medical University 'Reaviz,' Saratov

**Abstract.** This study included 30 patients with abdominal stab wounds and splenic injuries who had undergone thromboelastography. All patients were divided into two groups (15 patients in each). Group A included individuals admitted to a healthcare institution within an hour after injury; Group B comprised patients who arrived to a healthcare institution more than one hour after injury. We found that splenectomy in patients with penetrating splenic injury causes changes in hemostasis manifesting as an increase in all thromboelastography parameters. These parameters correlated with the time to hospitalization: patients admitted to hospital within an hour after injury demonstrated thromboelastography changes on day 3 postoperatively and later with restoration registered by day 7 postoperatively. Patients who arrived to hospital later had more pronounced thromboelastography changes that were observed already 1 day postoperatively with restoration on day 10. Patients in both groups matched for age, gender, type of injury, blood loss, and overall performance.

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** This research received no external funding.

**Key words:** penetrating splenic injury, thromboelastography, early postoperative period.

**Cite as:** Maslyakov V.V., Gorbelyk V.R., Polyakov A.V., Kulikov S.A., Shikmagomedov M.A. Correlation between time to hospitalization and thromboelastography parameters in patients with splenic injuries in the early postoperative period // Bulletin of Medical University Reaviz. – 2020. – № 5. – P. 71–76. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2020.5>.

### Введение

В настоящее время травмы селезенки занимают одно из ведущих мест в абдоминальной хирургии, по данным литературы повреждения этого органа встречается в 22,3–30 %, при этом повреждения селезенки занимают второе место по частоте повреждений паренхиматозных органов [1]. Учитывая анатомическое строение селезенки, невозможность ее ушивания, основной операцией при повреждениях этого органа является спленэктомия. Вместе с тем доказано, что удаление селезенки ведет к серьезным последствиям, одним из которых является изменения в тромбоцитарном звене гемостаза [2]. При этом в литературе не освещен вопрос о применении тромбозластометрии при операциях на селезенке.

**Цель исследования:** провести анализ изменений гемостаза в ближайшем после-

операционном периоде при колото-резаных ранениях селезенки с применением метода тромбозластометрии в зависимости от времени доставки.

### Материалы и методы

Проведение тромбозластометрии (ТЭМ) выполнено у 30 раненых с колото-резаными ранениями живота и повреждениями селезенки, находящимся на лечение в хирургическом отделении больницы скорой медицинской помощи (БСМП) г. Энгельса. Критериями включения в группу были: наличие изолированного повреждения селезенки, кровопотеря до 1000 мл, состояние раненого в момент поступления – средней степени тяжести.

Критерии исключения: наличие сочетанных и множественных повреждений, наличие шока в момент поступления более III степени, агонального состояния в момент поступления.

Все раненые были мужского пола, в возрасте от 18 до 30 лет, средний возраст составил  $28 \pm 3$  года. В состоянии геморрагического шока было доставлено 8 (26,6 %) раненых. Учитывая тот факт, что на течение ближайшего послеоперационного периода оказывает влияние время доставки раненого в лечебное учреждение, все раненые были разделены на две подгруппы по 15 человек в каждой. В группу А вошли 15 раненых, сроки доставки которых в лечебное учреждение не превысили одного часа, в группу Б – 15 раненых, срок доставки которых в лечебное учреждение превысил один час. Во всех наблюдениях была выполнена верхняя срединная лапаротомия, спленэктомия по общепринятой методике, дренирование брюшной полости. Лекарственные вещества, оказывающие влияние на гемостаз до операции, во время оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде не применялись.

Группу сравнения составили 15 относительно здоровых мужчин того же возраста и пола.

ТЭМ осуществлялась на анализаторе крови ROTEM (ПЭМ Innovations GmbH, Мюнхен). Для анализа осуществлялся забор крови с добавлением цитрата натрия с целью ее стабилизации. Анализ проводился в специальных одноразовых микрокуветах при температуре  $+ 37 \text{ }^\circ\text{C}$ , полученные результаты учитывали появление, упрочнение и последующий лизис фибринового сгустка. Считается, что описываемый метод позволяет оценить сдвиги во всех звеньях системы гемостаза в течение 5–15 мин [3, 4, 5].

Изучались следующие показатели:

- скорость образования тромба (угол  $\alpha$ ) норма 63–83°;
- амплитуда плотности сгустка на 10-й минуте (A10, обусловлена фибрином и его свойствами) норма 43–65 mm, и 20-й минуте (A20) норма 50–71 mm;
- максимальная плотность сгустка – MCF, данный показатель отражает стабилизацию сгустка полимеризованным фибрином, тромбоцитами и XIII фактором, он является точкой, после которой запус-

каются тромболитические механизмы норма 50–72 mm.

Забор крови в основной группе осуществлялся на первые, третьи, пятые, седьмые и десятые послеоперационные сутки, в группе сравнения – однократно.

Оценку статистической значимости различий при сравнении групп по количественному признаку проводили по критериям Манна – Уитни и Краскелла – Уоллеса; корреляционной связи – по критерию Спирмена. Критическое значение уровня значимости принимали равным 5 % ( $p < 0,05$ ).

### Результаты

Результаты ТЭМ в двух подгруппах, полученные в первые послеоперационные сутки, представлены в таблице 1.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, полученные показатели ТЭМ в группе А в первые послеоперационные сутки существенно не отличались от данных, полученных в группе сравнения из относительно здоровых людей. В то же время в группе Б, было зарегистрировано статистически достоверное увеличение всех показателей ТЭМ по сравнению как с данными группы сравнения, так и с данными группы А. Из этого можно сделать заключение, что время доставки раненого играет важную роль в изменении системы гемостаза, начиная с первых послеоперационных суток, в группе Б происходят изменения в ТЭМ.

На третьи послеоперационные сутки в обеих группах раненых были выявлены изменения в ТЭМ, которые проявлялись тем, что в группе А было зарегистрированное статистически достоверное увеличение всех показателей ТЭМ по сравнению с данными группы сравнения. В группе Б происходило дальнейшее увеличение всех показателей ТЭМ. Полученные данные представлены в таблице 2.

На пятые послеоперационные сутки в показателях ТЭМ обеих групп существенных изменений не было выявлено, все показатели были практически идентичны ре-

зультатам, полученным на третьи послеоперационные сутки.

На седьмые послеоперационные сутки в группе А отмечалось восстановление исследуемых показателей ТЭМ, которые статистически достоверно снижались и соответствовали данным, полученным в группе сравнения из относительно здоровых людей. В то же время, в группе Б было зарегистрировано снижение всех исследуемых показателей, они были статистически достоверно увеличе-

ны как по сравнению с данными группы А, так и с данными группы сравнения из относительно здоровых людей (табл. 3).

На десятые послеоперационные сутки в группе А существенных изменений в показателях ТЭМ не было выявлено, в группе Б все исследуемые показатели уменьшились и стали соответствовать результатам, полученным в группе сравнения из относительно здоровых людей (табл. 4).

**Таблица 1.** Результаты тромбоэластограммы у раненых с колото-резанными повреждениями селезенки в первые послеоперационные сутки в зависимости от времени доставки ( $M \pm m$ )

Исследуемые показатели крови	Результаты в группах		
	группа А (n = 15)	группа Б (n = 15)	группа сравнения (n = 15)
угол $\alpha$	77 $\pm$ 0,3	97 $\pm$ 0,3*	76 $\pm$ 0,3
A10, mm	48,8 $\pm$ 0,2	85 $\pm$ 0,4*	47,4 $\pm$ 0,1
A20, mm	69 $\pm$ 0,2	96 $\pm$ 0,6*	67 $\pm$ 0,8
MCF, mm	56,7 $\pm$ 0,2	88 $\pm$ 0,5*	55,3 $\pm$ 0,4

Примечание: \* – знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 2.** Результаты тромбоэластограммы у раненых с колото-резанными повреждениями селезенки на третьи послеоперационные сутки в зависимости от времени доставки ( $M \pm m$ )

Исследуемые показатели крови	Результаты в группах		
	группа А (n = 15)	группа Б (n = 15)	группа сравнения (n = 15)
угол $\alpha$	95 $\pm$ 0,3*	127 $\pm$ 0,3*	76 $\pm$ 0,3
A10, mm	79,3 $\pm$ 0,2*	115 $\pm$ 0,4*	47,4 $\pm$ 0,1
A20, mm	86 $\pm$ 0,2*	116 $\pm$ 0,6*	67 $\pm$ 0,8
MCF, mm	79,4 $\pm$ 0,2*	178 $\pm$ 0,5*	55,3 $\pm$ 0,4

Примечание: \* – знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 3.** Результаты тромбоэластограммы у раненых с колото-резанными повреждениями селезенки на седьмые послеоперационные сутки в зависимости от времени доставки ( $M \pm m$ )

Исследуемые показатели крови	Результаты в группах		
	группа А (n = 15)	группа Б (n = 15)	группа сравнения (n = 15)
угол $\alpha$	77 $\pm$ 0,3	97 $\pm$ 0,3*	76 $\pm$ 0,3
A10, mm	46,4 $\pm$ 0,2	85,1 $\pm$ 0,4*	47,4 $\pm$ 0,1
A20, mm	66 $\pm$ 0,2	93 $\pm$ 0,6*	67 $\pm$ 0,8
MCF, mm	56,1 $\pm$ 0,2	69,2 $\pm$ 0,5*	55,3 $\pm$ 0,4

Примечание: \* – знак статистической достоверности ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 4.** Результаты тромбоэластограммы у раненых с колото-резанными повреждениями селезенки на десятые послеоперационные сутки в зависимости от времени доставки ( $M \pm m$ )

Исследуемые показатели крови	Результаты в группах		
	группа А (n = 15)	группа Б (n = 15)	группа сравнения (n = 15)
угол $\alpha$	77 $\pm$ 0,3	75 $\pm$ 0,3	76 $\pm$ 0,3
A10, mm	46,4 $\pm$ 0,2	46,8 $\pm$ 0,4	47,4 $\pm$ 0,1
A20, mm	66 $\pm$ 0,2	66 $\pm$ 0,6	67 $\pm$ 0,8
MCF, mm	56,1 $\pm$ 0,2	54,8 $\pm$ 0,5	55,3 $\pm$ 0,4

### Обсуждение

Таким образом, в результате проведенного исследования было установлено, что удаление селезенки при ее открытой травме в результате колото-резанного ранения приводит к изменениям в системе гемостаза. Эти изменения проявляются увеличением всех показателей тромбоэластограммы, при этом изменения в тромбоэластограмме зависят от времени доставки раненого. Так, при доставке раненого до одного часа с момента получения изменения в тромбоэластограмме происходят, начиная с третьих послеоперационных суток, а восстановление регистрируется к седьмым послеоперационным суткам. В то же время в случае доставки раненого в лечебное учреждение более одного часа, изменения в показателях тромбоэластограммы более выражены, они регистрировались, начиная с первых послеоперационных суток, а восстановление происходило на десятые послеоперационные сутки. Необходимо подчеркнуть, что исследования проводились в группах, сопоставимых по возрасту, полу, характеру повреждения, объему кровопотери, тяжести состояния. При этом раненые не получали лекарственные вещества, оказывающие влияние на систему гемостаза. Отсюда следует, что на течение ближайшего послеоперационного периода оказывает влияние время доставки

раненого, чем больше время доставки, тем тяжелее изменения в системе гемостаза, следовательно, большая вероятность развития послеоперационных осложнений. Изменения в системе гемостаза у больных, оперированных по поводу травмы селезенки, были выявлены ранее [6]. Вместе с тем исследований, посвященных изменениям в тромбоэластограмме у раненых с колото-резанными ранениями селезенки, в доступной литературе найдено не было.

### Выводы:

1. Открытые повреждения селезенки ведут к изменениям в системе гемостаза, проявляющиеся увеличением всех показателей тромбоэластограммы в ближайшем послеоперационном периоде.
2. Характер данных изменений зависит от времени доставки раненого в лечебное учреждение.
3. В случае доставки раненого позднее одного часа от момента получения ранения изменения в тромбоэластограмме развиваются, начиная с первых послеоперационных суток, а восстанавливаются на десятые послеоперационные сутки. В случае доставки раненого до одного часа от момента получения ранения, изменения регистрируются, начиная с третьих послеоперационных суток, а восстанавливаются на седьмые послеоперационные сутки.

### Литература / References

- 1 Gladinec M.M., Sadykov A.K., Maratova A.T., i dr. Hirurgicheskaya taktika pri povrezhdeniyah selezenki // Nauka i zdravoohranenie. – 2013. – № 1. – S. 16–17.
- 2 Maslyakov V.V., SHihmagomedov A.Z. Trombocitarnoe zveno sistemy gemostaza posle operacij na povrezhdennoj selezenke v blizhajshem i otdalennom posleoperacionnyh periodah // Fundamental'nye issledovaniya. – 2011. – № 1. – S. 106–111.

- 3 Stomenskaya I.S., Kostrova O.YU., Struchko G.YU., Timofeeva N.YU. Tromboelastometriya – metod laboratornoj diagnostiki narushenij sistemy gemostaza // Medicinskij al'manah. – 2017. - № 2. – S. 96–97.
- 4 Avdushkina L.A., Vavilova T.V., Zybina N.N. Metod tromboelastogra-fii/tromboelastometrii v ocenke sistemy gemostaza: proshloe i nastoyashchee. Referentnye intervaly // Kliniko-laboratornyj konsilium. – 2009. – № 5. – S. 26–33.
- 5 Grinevich T.N. Rotacionnaya tromboelastografiya ROTEM kak novyj perspektivnyj metod ocenki sistemy gemostaza u pacientov travmatologicheskogo profilya // Novosti hirurgii. – 2010. – № 2. – Т. 18. – S. 111–121.
- 6 Maslyakov V.V., Kirichuk V.F., Barsukov V.G., CHumanov A.YU. Vliyanie vybrannoj operacii pri travme selezenki u detej na izmeneniya sosudistogo-trombocitarnogo zvena sistemy gemostaza v otdalen-nom posleoperacionnom periode // Detskaya hirurgiya. – 2012. – № 6. – S. 15–18.

**Авторская справка**

**Масляков Владимир Владимирович**

доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе, профессор кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия  
e-mail: maslyakov@inbox.ru

**Горбелик Виктор Ростисавович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия  
e-mail: saratov@reaviz.ru

**Поляков Александр Вячеславович**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия  
e-mail: saratov@reaviz.ru

**Куликов Сергей Александрович**

аспирант кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия  
e-mail: saratov@reaviz.ru

**Шихмагомедов Мурат Альбертович**

аспирант кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия  
e-mail: saratov@reaviz.ru