

УДК 616.348/.351-0001-089

ДИНАМИКА ВЯЗКОСТНЫХ СВОЙСТВ КРОВИ В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПРИ КОЛОТО-РЕЗАНЫХ АБДОМИНАЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ

**В.В. Масляков, С.Е. Урядов, В.Р. Горбелик, С.А. Низовцева,
Т.Ч. Аллахаров, М.А. Шихмагомедов**

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

Резюме. Проведено исследование вязкостных свойств крови при колото-резаных ранениях живота в ближайшем послеоперационном периоде. В результате проведенного исследования установлено, что у пациентов с колото-резаными ранениями живота отмечаются изменения реологических свойств крови, проявляющееся повышением вязкостных свойств крови, начиная с третьих послеоперационных суток. Частичное восстановление этих показателей происходит к седьмым, а полное к десятым послеоперационным суткам.

Ключевые слова: колото-резаные ранения живота, вязкостные свойства крови, ближайший послеоперационный период.

Для цитирования: Масляков В.В., Урядов С.Е., Горбелик В.Р., Низовцева С.А., Аллахаров Т.Ч., Шихмагомедов М.А. Динамика вязкостных свойств крови в ближайшем послеоперационном периоде при колото-резаных абдоминальных ранениях // Вестник медицинского института «Реавиз». – 2020. – № 1. – С. 82–86.

DYNAMICS OF BLOOD VISCOSITY IN PATIENTS WITH ABDOMINAL STAB WOUNDS IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

**V.V. Maslyakov, S.E. Uryadov, V.R. Gorbelyk, S.A. Nizovtseva,
T.Ch. Allakhyarov, M.A. Shikmagomedov**

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

Abstract. We analyzed blood viscosity in patients with abdominal stab wounds in the early postoperative period. We found that these patients had increased blood viscosity starting from day 3 postoperatively. Partial normalization was observed by day 7 postoperatively and complete normalization was registered ten days postoperatively.

Key words: abdominal stab wounds, blood viscosity, early postoperative period.

For citation: Maslyakov V.V., Uryadov S.E., Gorbelyk V.R., Nizovtseva S.A., Allakhyarov T.Ch., Shikmagomedov M.A. Dynamics of blood viscosity in patients with abdominal stab wounds in the early postoperative period. *Bulletin of the Medical Institute 'Reaviz'.* 2020; 1: 82–86.

Введение

Получение различных травм относится к одной из острых проблем современного здравоохранения [1], которая характеризуется высокими цифрами летальных исходов (13–29 %) [2–4]. При этом такие травмы зачастую приводят к инвалидизации, которая достигает 14,1–30 % [5, 6]. Ранения живота приводят к кровопотери и шоку, что, в конечном итоге, отражается на показателях системы гемостаза, в том числе вязкостных

свойств крови [7]. При этом остается множество нерешенных вопросов.

Цель

Провести исследование изменений вязкостных свойств крови при колото-резаных ранениях живота в динамике.

Материалы и методы

Группу с проникающими колото-резаными ранениями живота составили

25 пациентов, которые находились на лечении в хирургическом отделении больницы скорой медицинской помощи г. Энгельса в период с 2011 по 2018 год с проникающим характером ранения. Все раненые были мужского пола, возраст составил 32 ± 3 лет. Группу сравнения составили 25 относительно здоровых доноров-добровольцев того же возраста и пола.

Критериями включения были: наличие проникающего ранения живота, скопление крови в брюшной полости 200–500 мл. Критериями исключения: наличие кровопотери более 500 мл, наличие сочетанных и множественных повреждений.

Все операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом с искусственной вентиляцией легких.

В группу сравнения вошли 15 относительно здоровых доноров-добровольцев.

Изучение вязкости крови проводилось при помощи ротационного вискозиметра АКР-2 при скоростях сдвига: 200; 100; 150; 50 и 20 с^{-1} . Измерения проводились в условиях постоянной температуры 37 °С в измерительной ячейке, что способствовало более точному исследованию. На основании полученных данных проводили определение индекса деформации и индекса агрегации эритроцитов [8]. Агрегация эритроцитов (образование линейных агрегатов – монетных столбиков) – один из основных показателей вязкости крови, поэтому определение ее вклада в изменения вязкостных характеристик весьма важно. Индекс агрегации эритроцитов (ИАЭ) рассчитывали как частное от деления величины вязкости крови, измеренной при 20 с^{-1} , на величину вязкости крови, измеренной при 100 с^{-1} . Измерения вязкости крови начинали с высоких скоростей сдвига 200 с^{-1} , затем при низких – 50 и 20 с^{-1} , что позволяло представить неньютоновские свойства крови в сосудах различного диаметра – от магистральных до капилляров. Деформируемость эритроцитов является одним из важнейших феноменов, позволяющим эритроцитам проходить через сосуды, диаметр которых соиз-

мерим с размерами эритроцитов. Индекс деформируемости эритроцитов (ИДЭ) рассчитывали как отношение величины вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 100 с^{-1} , к значению вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 200 с^{-1} . Гематокритный показатель определялся центрифугированием в капилляре стабилизированной гепарином крови [9]. Эффективность доставки кислорода к тканям определяли по величине отношения гематокритного числа к вязкости крови при 200 с^{-1} [9]. Исследования проводили до начала оперативного лечения, на первые, третьи, пятые, седьмые и десятые послеоперационные сутки. Исследование крови в группе сравнения проводилось однократно.

Согласно требованиям, к проведению исследований, предъявляемых Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013). Перед началом исследования все пациенты давали письменное согласие для участия в исследовании. Выполнение исследования было согласовано и получило одобрение комиссии, занимающейся вопросами биоэтики.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики медико-биологического профиля. Обработка включала расчет медиан и верхних и нижних квадрилей, а также определение достоверности различий (p) с использованием критерия Манна – Уитни для независимых групп, и критерия Уилкоксона – для зависимых. Для этой цели применяли персональный компьютер с пакетом прикладных программ «Statistica 6.0» и Excel (Microsoft, 2003).

Результаты и обсуждение

Результаты исследования реологических свойств крови при колото-резаных ранениях живота, полученными до начала оперативного лечения, представлены в табл. 1.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, у пациентов с колото-резаными ранениями живота до начала оперативного лечения полученные результаты вязкостных свойств крови, ИДЭ, ИАЭ, показатель гематокрита и степени эффективности доставки кислорода к тканям существенно не отличались от данных, полученных в группе сравнения у относительно здоровых людей.

На первые послеоперационные сутки в группе пациентов с колото-резаными ранениями живота выявлено незначительное увеличение показателей реологических свойств крови при всех скоростях сдвига, при этом показатели ИДЭ, ИАЭ, показатель гематокрита, степени эффективности доставки кислорода к тканям существенно не изменялись (табл. 2).

Таблица 1

**Реологические свойства крови при колото-резаных ранениях живота
до начала оперативного лечения ($M \pm m$)**

Показатели вязкости крови ($mPa \cdot c$) при:	Результаты в группах	
	Основная группа ($n = 25$)	Группа сравнения ($n = 15$)
200 c^{-1}	$4,24 \pm 0,15$	$4,35 \pm 0,23$
150 c^{-1}	$4,61 \pm 0,13$	$4,78 \pm 0,11$
100 c^{-1}	$4,89 \pm 0,16$	$5,07 \pm 0,34$
50 c^{-1}	$4,95 \pm 0,11$	$5,12 \pm 0,23$
20 c^{-1}	$5,45 \pm 0,11$	$5,34 \pm 0,12$
ИАЭ (у.е.)	$1,30 \pm 0,01$	$1,32 \pm 0,02$
ИДЭ (у.е.)	$1,08 \pm 0,01$	$1,08 \pm 0,04$
Гематокрит, %	$41,51 \pm 2,52$	$41,64 \pm 1,23$
Степень эффективности доставки кислорода к тканям, усл. ед.	$10,0 \pm 0,18$	$11,2 \pm 0,3$

Примечание: здесь и далее * – знак статистической достоверности ($p < 0,05$), по сравнению с данными пациентов из числа относительно здоровых обследованных

Таблица 2

**Реологические свойства крови при колото-резаных ранениях живота
в первые послеоперационные сутки ($M \pm m$)**

Показатели вязкости крови ($mPa \cdot c$) при:	Результаты в группах	
	Основная группа ($n = 25$)	Группа сравнения ($n = 15$)
200 c^{-1}	$4,94 \pm 0,15$	$4,35 \pm 0,23$
150 c^{-1}	$4,96 \pm 0,13$	$4,78 \pm 0,11$
100 c^{-1}	$5,19 \pm 0,16$	$5,07 \pm 0,34$
50 c^{-1}	$5,35 \pm 0,11$	$5,12 \pm 0,23$
20 c^{-1}	$5,95 \pm 0,11$	$5,34 \pm 0,12$
ИАЭ (у.е.)	$1,30 \pm 0,01$	$1,32 \pm 0,02$
ИДЭ (у.е.)	$1,08 \pm 0,01$	$1,08 \pm 0,04$
Гематокрит, %	$41,51 \pm 2,52$	$41,64 \pm 1,23$
Степень эффективности доставки кислорода к тканям, усл. ед.	$10,0 \pm 0,18$	$11,2 \pm 0,3$

Значительное увеличение реологических свойств крови при всех скоростях сдвига, ИДЭ, ИАЭ, показателя гематокрита, степени эффективности доставки кислорода к тканям зарегистрировано на третьи послеоперационные сутки, когда данные показатели превысили показатели, полученные в группе сравнения в 2,5 раза (табл. 3).

На пятые послеоперационные сутки существенных изменений реологических свойств крови у пациентов данной группы отмечено не было, все показатели существенно не изменялись и соответствовали данным, полученным на третьи послеоперационные сутки.

На седьмые послеоперационные сутки у взрослых анализируемой группы зарегистрировано частичное восстановление показателей реологических свойств крови, так показатели вязкости крови при скоростях сдвига 200 с^{-1} и 150 с^{-1} нормализовались и стали соответствовать данным, полученным в группе сравнения. Остальные показатели уменьшались, но оставались повышенными по сравнению с группой сравнения (табл. 4).

Полное восстановление показателей реологических свойств крови при всех скоростях сдвига, ИДЭ, ИАЭ, показателя гематокрита, степени эффективности доставки

кислорода к тканям у пациентов данной группы отмечено на десятые послеоперационные сутки, когда все показатели стали соответствовать данным, полученным в группе сравнения (табл. 5).

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что у пациентов с колото-резаными ранениями живота отмечаются изменения реологических свойств крови, проявляющееся повышением вязкостных свойств крови, начиная с третьих послеоперационных суток. Частичное восстановление этих показателей происходит к седьмым, а полное к десятым послеоперационным суткам.

Таблица 3

**Реологические свойства крови при колото-резаных ранениях живота
на третьи послеоперационные сутки ($M \pm m$)**

Показатели вязкости крови ($\text{мПа} \cdot \text{с}$) при:	Результаты в группах	
	Основная группа ($n = 25$)	Группа сравнения ($n = 15$)
200 с^{-1}	$6,04 \pm 0,15^*$	$4,35 \pm 0,23$
150 с^{-1}	$7,46 \pm 0,13^*$	$4,78 \pm 0,11$
100 с^{-1}	$7,89 \pm 0,16^*$	$5,07 \pm 0,34$
50 с^{-1}	$8,65 \pm 0,11^*$	$5,12 \pm 0,23$
20 с^{-1}	$9,05 \pm 0,11^*$	$5,34 \pm 0,12$
ИАЭ (у.е.)	$1,35 \pm 0,01^*$	$1,32 \pm 0,02$
ИДЭ (у.е.)	$1,09 \pm 0,01^*$	$1,08 \pm 0,04$
Гематокрит, %	$43,58 \pm 1,52^*$	$41,64 \pm 1,23$
Степень эффективности доставки кислорода к тканям, усл. ед.	$15,2 \pm 0,18^*$	$11,2 \pm 0,3$

Таблица 4

**Реологические свойства крови при колото-резаных ранениях живота
на седьмые послеоперационные сутки ($M \pm m$)**

Показатели вязкости крови ($\text{мПа} \cdot \text{с}$) при:	Результаты в группах	
	Основная группа ($n = 25$)	Группа сравнения ($n = 15$)
200 с^{-1}	$4,24 \pm 0,15$	$4,35 \pm 0,23$
150 с^{-1}	$4,85 \pm 0,13$	$4,78 \pm 0,11$
100 с^{-1}	$6,56 \pm 0,16^*$	$5,07 \pm 0,34$
50 с^{-1}	$7,35 \pm 0,11^*$	$5,12 \pm 0,23$
20 с^{-1}	$8,15 \pm 0,11^*$	$5,34 \pm 0,12$
ИАЭ (у.е.)	$1,35 \pm 0,01^*$	$1,32 \pm 0,02$
ИДЭ (у.е.)	$1,09 \pm 0,01^*$	$1,08 \pm 0,04$
Гематокрит, %	$43,58 \pm 1,52^*$	$41,64 \pm 1,23$
Степень эффективности доставки кислорода к тканям, усл. ед.	$13,2 \pm 0,18^*$	$11,2 \pm 0,3$

**Реологические свойства крови при колото-резаных ранениях живота
на десятые послеоперационные сутки ($M \pm m$)**

Показатели вязкости крови (мПа · с) при:	Результаты в группах	
	Основная группа (n = 25)	Группа сравнения (n = 15)
200 с ⁻¹	4,23 ± 0,15	4,35 ± 0,23
150 с ⁻¹	4,87 ± 0,13	4,78 ± 0,11
100 с ⁻¹	5,09 ± 0,16	5,07 ± 0,34
50 с ⁻¹	5,15 ± 0,11	5,12 ± 0,23
20 с ⁻¹	5,45 ± 0,11	5,34 ± 0,12
ИАЭ (у.е.)	1,31 ± 0,01	1,32 ± 0,02
ИДЭ (у.е.)	1,07 ± 0,01	1,08 ± 0,04
Гематокрит, %	41,58 ± 1,52	41,64 ± 1,23
Степень эффективности доставки кислорода к тканям, усл. ед.	11,3 ± 0,18	11,2 ± 0,3

Список литературы // References

- 1 Tlibekova M.A., Gulyaev A.A., Yarcov P.A. i dr. Sovremennye vozmozhnosti laparoskopii v lechenii bol'nyh s koloto-rezanyimi raneniyami zhivota suicidal'nogo haraktera // Endoskopicheskaya hirurgiya. – 2015. – Т. 21. – № 2. – С. 59–62.
- 2 Abakumov M.M. Mnozhestvennye i sochetannye raneniya grudi i zhivota kak nereshennaya hirurgicheskaya problema // Vestnik Rossijskoj Akademii medicinskih nauk. – 2010. – № 8. – С. 30–33.
- 3 Karch D.L., Logan J., McDaniel D. et al. Surveillance for violent deaths – National Violent Death Reporting System, 16 states, 2009 // MMWR Surveill Summ. – 2012. – Vol. 61(6). – P. 1–43.
- 4 The global burden of disease: 2004 update URL. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf
- 5 Vojcekh V.F. Chto my znaem o suicide. – М., 2007. – Elektronnyj resurs. – Rezhim dostupa: www.psychiatry.ru/stat/170
- 6 Statistika suicida. – Elektronnyj resurs. – Rezhim dostupa: www.lossofsoul.narod.ru/DEPRESSION/suicide/statistic.htm
- 7 Maslyakov V.V., Suhanova O.A., Barsukov V.G. m dr. Vozmozhnosti korrekcii reologicheskikh svojstv krovi pri koloto-rezanyh raneniyah grudi (kratkoe soobshchenie) // Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya. – 2017. – Т. 61. – № 2. – С. 72–75.
- 8 Parfenov A.S., Peshkov A.V., Dobrovol'skij N.A. Analizator krovi reologicheskij AKR-2. Opredelenie reologicheskikh svojstv krovi: metod. Rekomendacii NII fiziko-himicheskoy mediciny. – М., 1994. – С. 15.
- 9 Todorov J. Klinicheskie laboratornye issledovaniya v pediatrii. – Sofiya, 1961. – 784 s.

Авторская справка

Масляков Владимир Владимирович, профессор, проректор по научной работе и связям с общественностью, заведующий кафедрой клинической медицины, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Урядов Сергей Евгеньевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Горбелик Виктор Ростиславович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Низовцева Светлана Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Аллахьяров Тенгиз Чингизович, аспирант кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Шихмагомедов Мурат Альбельтович, аспирант кафедры хирургических болезней, Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия