

ГЕМОСТАТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ГАМАСТАТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАРЕНХИМАТОЗНОМ КРОВОТЕЧЕНИИ ИЗ СЕЛЕЗЕНКИ

Гапанович В. Н.¹, Микуцкий Д. Р.¹, Реуцкий И. П.², Андреев С. В.¹, Жук И. Н.¹, Бердина Е. Л.¹, Куцук О. К.¹, Ермалюк Н. М.¹, Лапковский М. П.¹

¹Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр ЛОТИОС», г. Минск, Республика Беларусь;

²Государственное учреждение «432 ордена Красной Звезды главный военный клинический медицинский центр Вооруженных сил Республики Беларусь», г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. Проблема достижения надежного гемостаза при оперативных вмешательствах продолжает оставаться актуальной в современной хирургии. Особый интерес у специалистов вызывают гемостатические средства местного действия на основе неорганических соединений металлов, способствующие снижению сосудистой проницаемости и денатурации белков. Специалистами государственного предприятия «Научно-практический центр ЛОТИОС» совместно с РУП «Белмедпрепараты» разработано оригинальное лекарственное средство «Гамастат, раствор для местного применения», предназначенное для оказания быстрого гемостатического эффекта при оперативных вмешательствах на паренхиматозных органах.

Ключевые слова: гемостатическое средство, резекция селезенки, гемостаз, паренхиматозное кровотечение.

Введение. Актуальной проблемой современной медицины является поиск методов надежного гемостаза при повреждениях паренхиматозных органов, число которых неуклонно возрастает в связи с увеличением количества военных конфликтов, техногенных катастроф, урбанизацией социальной среды и другими факторами [1].

При травме органов брюшной полости частота повреждений селезенки составляет 22,3–30,0 % и занимает 2-е место среди осложненных кровотечением повреждений паренхиматозных органов. После спленэктомии, проводимой при травме органа, летальность при изолированных ее ранениях составляет 18,0–30,0 % [2].

Для обеспечения гемостаза при кровотечении из паренхиматозных органов, в т. ч. из селезенки, разработаны различные способы и технические приемы. По мнению ведущих специалистов, одним из перспективных подходов к остановке паренхиматозного кровотечения является применение кровоостанавливающих средств местного действия [3, 4]. Однако высокая стоимость большинства современных препаратов данной группы и риск передачи гемотрансмиссивных инфекций препятствуют их широкому внедрению в хирургическую практику [5].

Новым отечественным лекарственным средством (далее — ЛС) для обеспечения гемостаза на паренхиматозных органах является раствор для местного применения Гамастат (*Local hemostatics*) на основе неорганических солей (алюминия хлористого 6-водного и железа (III) хлорида 6-водного) и поливинилового спирта, разработанное специалистами государственного предприятия «Научно-практический центр ЛОТИОС» и РУП «Белмедпрепараты».

Цель работы — изучение целевых фармакотерапевтических свойств ЛС Гамастат при экспериментальном паренхиматозном кровотечении из селезенки крысы.

Материалы и методы. Исследование выполнено на крысах (*Rattus spp.*) линии *Wistar* обоего пола ($n = 48$), возраст к началу эксперимента — 8–10 недель. Для интактного контроля отобрано 8 животных обоего пола.

Экспериментальных животных распределяли по сериям (таблица 1), вводили в наркоз раствором диэтилового эфира, осуществляли депиляцию волосяного покрова поверхности живота. С соблюдением правил асептики и антисептики срединным лапаротомным доступом (2–2,5 см дистальнее мечевидного отростка) вскрывали брюшную полость, в рану выводили селезенку и осуществляли краевую резекцию части органа на всю длину шириной 0,2 см. Данное вмешательство сопровождалось обильным краевым паренхиматозным кровотечением. После просушивания раны стерильным ватным тампоном на нее из шприца наносили ЛС Гамастат в объеме 0,1 мл (в случае повторных кровотечений — до 0,5 мл с достижением окончательного гемостаза в несколько приемов). Для части животных (контрольная серия) остановку кровотечения гемостатиком не проводили. Стенки брюшной полости послойно ушивали атрауматической иглой.

Регистрировали время остановки кровотечения без или после обработки раневой поверхности селезенки ЛС Гамастат с последующим контролем полноты гемостаза в течение 10 мин. Для всех экспериментальных серий определяли величину кровопотери весовым методом в граммах путем взвешивания ватного тампона до и после осуществления полной остановки кровотечения.

Таблица 1. — Дизайн исследования

Экспериментальная серия	Количество животных/ срок эвтаназии			Объем наносимого лекарственного средства, мл
	через 3 сут	через 7 сут	через 14 сут	
Контрольная (без нанесения гемостатика)	8	8	8	—
Опытная (нанесение ЛС Гамастат)	8	8	8	0,1–0,5

Экспериментальная программа также включала: макроскопическое исследование органов брюшной полости экспериментальных животных; изучение динамики изменений гематологических показателей периферической крови, биохимических показателей плазмы; исследование плазменного гемостаза, агрегационных свойств тромбоцитов и эритроцитов.

Взятие крови осуществляли из аксиллярного сплетения после эвтаназии парами эфира.

В качестве антикоагулянтов использовали:

- для гематологического анализатора — ЭДТА-тринатриевая соль (пробирки Microvette, «Sarstedt», Германия);
- для биохимического анализатора — 0,4 % раствор гепарина (РУП «Белмедпрепараты», 1 мг гепарина на 5 мл крови);
- для исследования системы гемостаза — 3,8 % раствор цитрата натрия в объемном соотношении с кровью 1:9.

Величину гематокрита, уровень гемоглобина, количество форменных элементов крови и ряд производных показателей исследовали с помощью анализатора крови «Celltac» («Nihon Kohden», Япония).

Биохимические параметры крови экспериментальных животных исследовали с помощью автоматического биохимического анализатора А-25 «Biosystems» (Испания) и диагностических наборов этого же производителя.

Исследования агрегационных характеристик форменных элементов крови проведены на анализаторе AP 2110 («СОЛАР», Республика Беларусь), в основе работы которого лежит метод светорассеяния. В качестве индуктора агрегации тромбоцитов использовали соль аденозиндифосфорной кислоты (АДФ, «Sigma», США) в конечной концентрации 5 мкМ. Агрегирующим агентом эритроцитов служил 0,05 % раствор альциана синего («AppliChem», Германия). Анализ агрегатограмм проводили на основе оценки скорости (% / мин), степени (%) и времени (с) агрегации.

Состояние системы вторичного гемостаза определяли унифицированными методами, позволяющими характеризовать основные фазы свертывающего процесса: активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбиновое время (ПВ), тромбиновое время (ТВ), а также содержание фибриногена. Хронометрические показатели измерялись на анализаторе коагуляции СТ 2410 («СОЛАР», Республика Беларусь) с использованием реагентов НПО «Ренам» (РФ). Унифицированными и мануальными методами определяли растворимые комплексы мономеров фибрина (ортофенантролиновый тест, О-ф), а также эглобулиновый фибринолиз (ЭФ).

Статистический анализ. Для всех данных вычисляли групповое среднее арифметическое и стандартную ошибку среднего. Результаты обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакета программ статистической обработки «Sigma Plot» и MS Excel. Достоверность различий между сравниваемыми величинами определяли с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при значении $p < 0,05$.

Основные правила содержания животных и ухода за ними соответствовали требованиям ТКП 125-2008 «Надлежащая лабораторная практика» [6], все рутинные манипуляции выполнялись в соответствии со стандартными операционными процедурами отдела экспериментальной медицины и фармации государственного предприятия «Научно-практический центр ЛОТИОС».

Результаты и их обсуждение. Результаты, полученные при оценке времени остановки кровотечения и величины кровопотери, приведены в таблице 2.

Установлено, что у животных в серии без применения гемостатического средства гемостаз наступал в среднем за $1689,8 \pm 189,7$ с; величина кровопотери составила $5,4 \pm 0,4$ г.

При нанесении ЛС Гамастат на раневую поверхность кровотечение из селезенки останавливалось в среднем за $643,7 \pm 182,8$ с; величина кровопотери составляла $3,2 \pm 0,4$ г. На раневой поверхности органа

образовывался сгусток темно-коричневого цвета, плотно прилегающий к раневой поверхности. Гамастат наносили повторно в редких случаях, когда из-под образовавшегося сгустка начинала сочиться кровь, при этом полный гемостаз наступал через 13–14 мин.

Таблица 2. — Продолжительность остановки капиллярно-паренхиматозного кровотечения и величина кровопотери после резекции селезенки крыс и осуществления гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	Продолжительность кровотечения, с	Величина кровопотери после резекции, г
Контрольная серия (без нанесения гемостатика)	1689,8±189,7	5,4±0,4
Опытная серия (нанесение ЛС Гамастат)	643,7±182,8*	3,2±0,4*
* — достоверность различий по отношению к значениям в контрольной серии, при уровне значимости $p < 0,05$.		

В таблице 3 представлены результаты макроскопического исследования селезенки с 3-х по 14-е сут после операции.

Таблица 3. — Макроскопическое исследование селезенки после краевой резекции и осуществления гемостаза ЛС Гамастат

Условия эксперимента	Контрольная серия (без нанесения гемостатика)	Опытная серия (нанесение ЛС Гамастат)
3-и сут после резекции	Спаек не было. Травмированный участок имел ровные края, покрыт фибриноподобной пленкой. У некоторых крыс сальник прикрывал раневую поверхность	Спаек не было, внутренние органы не изменены. Раневая поверхность гладкая, покрыта тонкой пленкой регенерирующего тромба. У нескольких крыс селезенка прикрывалась сальником
7-е сут после резекции	Спаечного процесса не наблюдалось. Раневая поверхность с признаками локального асептического воспаления	Спаечного процесса не наблюдалось. Резецируемый участок селезенки практически не отличался от неповрежденных тканей органа
14-е сут после резекции	Спаечного процесса не наблюдалось. Раневая поверхность полностью восстановлена	Спаечного процесса не наблюдалось. Раневая поверхность полностью восстановлена

Результаты, полученные в ходе биохимического анализа плазмы крови, приведены в таблице 4.

Не было отмечено существенных изменений показателей протеинового обмена (содержание общего белка и альбумина) по всем экспериментальным сериям при моделируемой травме селезенки.

Наиболее отчетливо развитие токсемии проявлялось в контрольной серии — на 1 сут более чем на 60 % выросла концентрация мочевины по сравнению с уровнем, принимаемым за условную норму, которая оставалась статистически достоверно повышенной до окончания периода наблюдений. В серии с остановкой кровотечения ЛС Гамастат уже в раннем послеоперационном периоде наблюдалась нормализация данного показателя. У животных, которым наносили исследуемое гемостатическое средство, гиперкреатинемия в крови регистрировалась только на 1 сут и в дальнейшем нивелировалась.

По всем экспериментальным сериям уровень активности аспаратаминотрансферазы был сопоставимым со значениями, наблюдавшимися в плазме крови интактных животных. Не отмечалось существенного изменения концентрации сывороточного железа по всем экспериментальным сериям.

Таблица 4. — Динамика изменения биохимических показателей в плазме крови крыс при краевой резекции селезенки и осуществлении гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	Исследуемый показатель				
	общий белок, г/л	альбумин, г/л	мочевина, ммоль/л	креатинин, мкмоль/л	АЛТ, У/л
Интактные животные					
	56,5±1,2	27,5±0,2	4,9±0,2	36,2±1,8	62,7±3,8
3-е сут после резекции					
Контрольная	60,7±1,3	30,3±2,6	7,9±1,2	36,1±7,4	56,0±10,0
Опытная	56,5±2,0	27,7±0,9	7,0±0,6*	52,7±2,5*	41,0±5,2*
7-е сут после резекции					
Контрольная	62,2±0,9*	32,0±0,2*	6,8±0,9	44,2±4,1	39,8±2,4*
Опытная	58,9±0,8	27,6±0,6	4,4±0,7	33,9±2,5	33,3±3,3*
14-е сут после резекции					
Контрольная	63,6±1,8*	31,6±1,6	6,2±0,2*	42,4±5,4	38,0±2,9*
Опытная	62,4±0,9*	31,2±0,7*	5,7±0,4	35,5±5,9	43,3±6,0*
	Исследуемый показатель				
	АСТ, У/л	γ-ГТ, У/л	глюкоза, ммоль/л	железо, мкмоль/л	
Интактные животные					
	113,8±7,0	3,6±0,5	8,1±0,4	42,9±2,7	
3-е сут после резекции					
Контрольная	98,0±7,4	2,7±0,3	8,2±0,5	41,7±5,7	
Опытная	91,5±7,99	6,6±0,6*	8,0±0,6	32,1±3,6*	
7-е сут после резекции					
Контрольная	87,8±5,3*	3,8±1,1	8,9±0,4	38,9±5,1	
Опытная	83,3±2,2*	5,0±0,6	9,0±0,3	36,7±6,0	
14-е сут после резекции					
Контрольная	101,3±8,9	5,0±0,7	9,3±0,2*	43,5±4,1	
Опытная	83,4±3,0**	2,8±0,7**	8,6±0,3	42,1±2,5	

*, ** — достоверность различий по сравнению со значениями у интактных животных и контрольной серии, соответственно, при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты измерения гематологических показателей крови представлены в таблице 5.

Таблица 5. — Динамика гематологических показателей крови при краевой резекции селезенки у крыс и осуществлении гемостаза

Условия эксперимента	Исследуемые показатели					
	эритроциты, $10^{12}/л$	гемоглобин, г/л	гематокрит, %	MCV, фл	MCH, пг	MCHC, г/л
Интактные животные	8,79±0,10	143±2	43,8±0,6	49,8±0,2	16,3±0,1	327±2
Контрольная серия						
3-е сут после резекции	7,37±0,44*	107±5*	32,3±1,4*	44,0±2,2	14,6±0,7	332±3
7-е сут после резекции	7,22±0,39*	125±4*	37,9±1,5*	57,9±1,7*	18,7±1,2	339±5*
14-е сут после резекции	7,98±0,14*	137±5	43,5±1,5	54,5±1,2*	17,1±0,5	314±2*

Продолжение таблицы 5

Условия эксперимента	Исследуемые показатели					
	эритроциты, $10^{12}/л$	гемоглобин, г/л	гематокрит, %	MCV, фл	MCH, пг	MCHC, г/л
Интактные животные	8,79±0,10	143±2	43,8±0,6	49,8±0,2	16,3±0,1	327±2
Опытная серия						
3 сут после резекции	7,25±0,18*	117±3*	34,6±0,9*	47,8±0,4	16,2±0,2	339±3*
7 сут после резекции	7,40±0,22*	122±3*	36,8±0,7*	49,8±1,6	16,5±0,4	331±3
14 сут после резекции	8,03±0,37*	136±2	41,8±0,7	52,2±0,9	17,1±0,6	338±2*
	Исследуемые показатели					
	RDW, %	Тромбоциты, $10^9/л$	MPV, фл	WBC, $10^9/л$		
Интактные животные	14,8±0,1	910±22	3,7±0,1	6,3±0,2		
Контрольная серия						
3-и сут после резекции	18,7±1,5	1012±37	3,2±0,2	14,3±4,9*		
7-е сут после резекции	17,1±1,0	819±89	3,6±0,1	11,8±0,2*		
14-е сут после резекции	16,0±0,8	969±38	4,3±0,3	10,3±1,1*		
Опытная серия						
3-и сут после резекции	16,2±0,6	919±31	3,4±0,2	16,1±3,3*		
7-е сут после резекции	15,9±0,3	1087±89	3,8±0,2	11,0±1,4*		
14сут после резекции	14,9±0,5	914±45	4,6±0,1*	6,6±0,7		
* — достоверность различий по отношению к значениям в серии интактного контроля при уровне значимости $p<0,05$.						

На протяжении всего периода наблюдений на фоне моделируемой травмы селезенки отмечалось статистически достоверное снижение количества эритроцитов, относительно значений, полученных в серии интактных животных.

На 3 и 7-е сут после краевой резекции селезенки у животных контрольной серии было выявлено статистически достоверное снижение концентрации гемоглобина — на 25,2 и 12,6 %, а также гематокрита — на 26,3 и 13,5 % соответственно, относительно значений, принимаемых за условную норму. Значения данных показателей в опытной серии (с нанесением ЛС Гамастат) также снижались в аналогичные временные интервалы исследования, но степень этого снижения, особенно в раннем послеоперационном периоде, была менее выражена. К окончанию эксперимента происходила их полная нормализация.

В крови животных обеих экспериментальных серий в первые 7 сут эксперимента отмечался лейкоцитоз ($p<0,05$), при этом к окончанию периода наблюдений за животными количество лейкоцитов в опытной серии полностью нормализовалось.

Результаты исследования агрегационных свойств тромбоцитов приведены в таблице 6.

Таблица 6. — Средние значения показателей агрегационной активности тромбоцитов крыс при краевой резекции селезенки и осуществлении гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	Степень, %	Время, с	Скорость, % / мин
Интактные животные	30,92±4,26	139,17±18,94	27,03±2,74
3-и сут после резекции			
Контрольная	86,45±7,35*	235,00±25,00	54,90±6,10
Опытная	30,18±2,06**	105,00±10,48	27,72±3,41
7-е сут после резекции			
Контрольная	67,50±4,20*	245,50±29,50*	36,90±3,10
Опытная	94,93±3,27*, **	204,33±18,21*	82,33±7,61*, **
14-е сут после резекции			
Контрольная	29,30±2,19	133,00±12,54	23,20±2,34
Опытная	44,55±6,05	178,50±15,50	24,00±2,00
*, ** — достоверность различий по сравнению со значениями в серии интактного контроля и контрольной серии соответственно при уровне значимости $p < 0,05$.			

На 3-е сут после резаной раны селезенки изменения показателей агрегации тромбоцитов отмечались лишь в контрольной серии (без применения гемостатика). Было отмечено усиление агрегационных свойств, выражающееся в повышении степени, скорости и времени агрегации на 180; 103 и 69 % соответственно по сравнению со значениями, полученными у интактных животных. К 7-м сут наблюдений показатели агрегации тромбоцитов крыс контрольной серии несколько снижались, оставаясь, тем не менее, статистически достоверно выше значений, принимаемых за условную норму.

В опытной серии на 7-е сут исследования также наблюдалась повышенная агрегационная активность тромбоцитов. Повышение степени и времени агрегации в среднем составило 184 и 49 % соответственно. К 14-м сут после резекции значения всех исследуемых показателей агрегации тромбоцитов крыс опытной и контрольной серий нормализовывались.

Результаты исследования агрегационных свойств эритроцитов приведены в таблице 7.

Таблица 7. — Средние значения показателей агрегационной активности эритроцитов крыс при краевой резекции селезенки и осуществлении гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	Степень, %	Время, с	Скорость, % / мин
Интактные животные	65,72±1,10	580,25±5,54	10,09±0,79
3-и сут после резекции			
Контрольная	60,50±5,29	598,67±0,88	11,13±2,20
Опытная	58,10±3,66	596,75±2,14	6,00±0,82*
7-е сут после резекции			
Контрольная	60,45±3,83	597,00±3,00	10,80±3,11
Опытная	68,43±3,32	565,22±34,67	7,47±0,33*
14-е сут после резекции			
Контрольная	61,17±3,85	574,75±15,95	6,35±1,10*
Опытная	57,10±1,62*	506,00±75,34	5,35±0,59*
* — достоверность различий по сравнению со значениями в серии интактных животных при уровне значимости $p < 0,05$.			

Значения исследуемых показателей агрегации эритроцитов не претерпевали статистически достоверных изменений по сравнению с уровнем, принимаемым за условную норму. Зарегистрированные краткосрочные отклонения начальной скорости агрегации эритроцитов не оказывали влияния на ее степень и продолжительность.

Результаты, полученные в ходе изучения системы плазменного гемостаза, представлены в таблицах 8, 9.

Таблица 8. — Средние значения хронометрических показателей плазменного звена гемостаза при краевой резекции селезенки и осуществлении гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	АЧТВ, с	ПВ, с	АФПК, % с	ТВ, с
Интактные животные	20,4±0,7	19,5±0,6	55,0±2,1	27,4±1,6
3-и сут после резекции				
Контрольная	18,6±0,8	19,3±0,4	54,9±3,1	29,0±1,7
Опытная	18,6±0,6	19,8±1,5	54,4±6,2	28,6±1,1
7-е сут после резекции				
Контрольная	17,2±0,3*	19,3±0,9	55,5±5,1	29,1±1,2
Опытная	16,6±0,4*	18,1±1,1	62,1±5,3	28,5±1,7
14 суток после резекции				
Контрольная	17,3±0,4*	18,0±0,3*	67,7±1,6*	25,8±1,1
Опытная	18,1±0,7*	19,0±0,3	55,3±1,6	30,1±0,6
* — достоверность различий по сравнению со значениями в серии интактных животных, при уровне значимости $p < 0,05$.				

Таблица 9. — Средние значения показателей плазменного звена гемостаза, измеренные мануальным методом, при краевой резекции селезенки и осуществлении гемостаза ЛС Гамастат

Экспериментальная серия	Ф-ген, г/л	ЭФ, мин	О-ф, г/л × 10 ⁻²
Интактный контроль	2,5±0,4	88,1±3,5	3,4±0,1
3-и сут после резекции			
Контрольная	3,0±0,5	75,0±6,2	6,5±1,3*
Опытная	3,6±0,2*	86,0±2,9	4,7±0,2
7-е сут после резекции			
Контрольная	2,1±0,5	83,6±6,9	6,8±0,6*
Опытная	2,8±0,4	85,0±2,0	3,9±0,4
14-е сут после резекции			
Контрольная	4,0±0,5*	91,0±4,3	4,5±0,6
Опытная	1,7±0,2*	89,0±2,9	3,4±0,1
* — достоверность различий по сравнению со значениями в серии интактных животных при уровне значимости $p < 0,05$.			

В опытной и контрольной сериях крыс на 7 и 14-е сут после резекции отмечалась незначительная активация контактно-фосфолипидной фазы свертывающего процесса крови (показатель активированного частичного тромбопластинового времени, АЧТВ) по сравнению со значениями, регистрируемыми в серии интактного контроля.

Уровень фибриногена незначительно повышался на 3-и сут после оперативного вмешательства, причем в контрольной серии животных эти изменения были более выраженными, чем в опытной. Кроме того, у крыс данной серии гиперкоагуляционные изменения находили отражение в значениях показателей, характеризующих состояние факторов протромбинового комплекса (протромбиновое время, ПВ; активность факторов протромбинового комплекса, АФПК). Также отмечался повышенный уровень растворимых комплексов мономеров фибрина (О-ф тест) на 3 и 7-е сут после резекции, что дополнительно подтверждало активацию процесса свертывания крови.

Заключение. Проведенное исследование целевых (гемостатических) свойств ЛС Гамастат при экспериментальном паренхиматозном кровотечении из селезенки крыс позволяет сделать следующие выводы:

- краевая резекция селезенки сопровождалась капиллярным кровотечением, которое без применения гемостатических средств останавливалось в среднем за 1689,8±189,7 с; величина кровопотери составляла 5,4±0,4 г;
- после нанесения на раневую поверхность ЛС Гамастат остановка кровотечения происходила в среднем за 643,7±182,8 с; величина кровопотери — 3,2±0,4 г;
- применение ЛС Гамастат сопровождалось более благоприятным течением репаративного процесса в ткани органа, восстановлением его нормальной макроскопической структуры практически уже спустя 1 неделю осуществления гемостаза;
- динамика изменения значений большинства регистрируемых биохимических показателей плазмы была обусловлена кровопотерей и возникающей вследствие ее токсемией. В экспериментальной серии

с применением нового отечественного гемостатического средства наблюдавшиеся сдвиги были менее выражены, чем в контрольной;

- в периферической крови экспериментальных животных наблюдалось снижение количества эритроцитов, гемоглобина и уровня гематокрита, повышение содержания лейкоцитов, что, очевидно, являлось следствием кровотечения и развивающейся после оперативного вмешательства воспалительной реакции;

- при остановке кровотечения ЛС Гамастат и в контрольной серии наблюдалось повышение агрегационной активности тромбоцитов, вызванное кровопотерей, а не воздействием самого гемостатического средства;

- не регистрировали существенных сдвигов в значениях показателей, характеризующих процесс агрегации эритроцитов;

- локальное применение ЛС Гамастат препятствовало дальнейшему развитию патофизиологической реакции свертывающей системы крови на повреждение селезенки и не оказывало системного влияния на исследуемые показатели гемостаза.

Литература

1. Способ комбинированных повреждений печени и селезенки у детей / И. И. Бабич [и др.] // Вестн. хирургии. — 2008. — Т. 167, № 1. — С. 55–61.

2. Выбор способа гемостаза при повреждениях и очаговых поражениях селезенки / Г. С. Рагимов [и др.] // Хирургия. — 2006. — № 5. — С. 42–45.

3. Аппликационное средство гемостаза при капиллярно-паренхиматозном кровотечении / Г. Г. Белозерская [и др.] // Хирургия. — 2004. — № 9. — С. 55–59.

4. Фармакологические свойства гемостатического средства Гамастат при экспериментальном паренхиматозном кровотечении из печени в условиях системной гипокоагуляции / Н. И. Мельнова [и др.] // Мед. журн. — 2014. — № 3. — С. 81–86.

5. Черноусов, А. Ф. Использование фибринового клея в лечении больных с колотыми ранениями печени / А. Ф. Черноусов, Т. В. Хоробрых, Д. В. Пастухов // Анналы хирургии. — 2008. — № 1. — С. 46–49.

6. Надлежащая лабораторная практика: ТКП 125-2008 (02040). — Введ. 28.03.2008. — Минск : М-во здравоохранения Республики Беларусь, 2008. — 35 с.

THE HEMOSTATIC ACTIVITY OF THE DRUG GAMASTAT IN EXPERIMENTAL PARENCHYMAL BLEEDING FROM THE SPLEEN

Gapanovich V. N.¹, Mikitskiy D. R.¹, Reutskiy I. P.², Andreev S. V.¹, Zhuk I. N.¹, Berdina E. L.¹, Kutsuk O. K.¹, Ermaluk N. M.¹, Lapkovskiy M. P.¹

¹*Republican Unitary Enterprise “Scientific and Practical Center LOTIOS”, Minsk, Republic of Belarus;*

²*State institution “432 orders of the red Star main military clinical medical center of the Armed forces of the Republic of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus*

The problem of achievement of the reliable hemostasis remains relevant in the modern surgery. Of particular interest among local hemostatic agents is a group of drugs based on inorganic metal compounds, which affect the reduction of vascular permeability and of protein denaturation. Gamastat belongs to a group of original hemostatic drugs developed by the State enterprise “SPC LOTIOS” and RUE “Belmedpreparaty”. It is used as a hemostatic dressing to provide a quick hemostatic effect in surgical interventions on parenchymatous organs.

Keywords: hemostatic agent, spleen resection, hemostasis, parenchymal bleeding.