

УДК: 616.001.17+616.14-002-037

© В.С. Борисов, С.В. Смирнов, Т.Г. Спиридонова, М.В. Шахламов,  
Л.П. Логинов, Е.И. Сергеева, Н.А. Набатчикова

*ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ города Москвы»,  
г. Москва, Россия*

## **РИСК РАЗВИТИЯ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ОЖГОВЫХ БОЛЬНЫХ**

**Аннотация.** Проблема профилактики и ранней диагностики венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) существует, и в настоящий момент, несмотря на активное внедрение инструментальных и лабораторных методов диагностики, до сих пор не решена. В статье с современных позиций рассмотрены патогенез данного осложнения и основные механизмы нарушения гемостаза при термической травме. В статье на примере ретроспективного анализа историй болезней 210 пациентов с тромбоэмболическими осложнениями и клинического наблюдения 50 обожженных с высоким риском развития ВТЭО, находившихся на лечении в отделении острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, освещены вопросы профилактики, ранней диагностики и лечения венозных тромбоэмболических осложнений у больных с термической травмой. Выделены группы риска развития венозных тромбоэмболических осложнений. Проведен анализ и предложены различные варианты медикаментозной профилактики с применением прямых, непрямых антикоагулянтов, ингибиторов тромбина в зависимости от тяжести ожоговой болезни и ее периода. Определена тактика ведения пациентов с венозной патологией с определением показаний к оперативному лечению.

**Ключевые слова:** ожоги, система гемостаза, коагулопатия, венозные тромбозы.

© V.S. Borisov, S.V. Smirnov, T.G. Spiridonova, M.V. Shakhlamov,  
L.P. Loginov, E.I. Sergeeva, N.A. Nabatchikova

*Burn Center of Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine,  
Moscow, Russia*

## **THE RISK OF DEVELOPMENT OF VENOUS THROMBOEMBOLISM COMPLICATIONS IN BURN PATIENTS**

**Abstract.** The problem of prevention and early diagnosis of venous thromboembolism complications (VTE) is urgent and despite the active introduction of instrumental and laboratory methods of diagnosis it has not been resolved yet. The article deals with the modern conception of pathogenesis of complications and basic mechanisms of hemostatic disorders in case of a thermal injury. The article presents the retrospective analysis of 210 case-histories of patients with venous thromboembolism complications and 50 examined patients having high risk of thromboembolism complications treated at the Burn Center of Sklifosovsky Institute. The work highlights the issues of prevention, early detection and treatment of venous thromboembolism complications in patients with a thermal injury. The risk groups of the development of venous thromboembolism complications are detected. The analysis and various options of drug prevention using direct, indirect coagulants, thrombin inhibitors depending on the severity of burn disease and its period are suggested. The tactics of the management of patients with venous pathology and indications for operative treatment are determined.

**Key words:** burns, hemostasis, coagulopathy, venous thrombosis.

**Введение.** Достижения медицины последних десятилетий позволили снизить летальность в периоде ожогового шока, уменьшить частоту осложнений, улучшить качество жизни ожоговых больных в отдаленном после травмы периоде, однако общая летальность от тяжелой термической травмы остается на высоком уровне и приходится в основном на поздние сроки ожоговой болезни [1, 14]. По-прежнему первые места по летальности занимают ожоговый сепсис и пневмония [14].

Среди других, наиболее часто встречающихся осложнений, следует выделить венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) [5, 14]. В середине XX века ВТЭО встречались достаточно часто, однако с введением в практику разработанных схем проведения инфузионно-трансфузионной терапии на разных этапах ожоговой болезни, количество подобных осложнений снизились до 7 % [6, 7]. В последующем, несмотря на развитие инструментальной базы (ультразвуковое триплексное сканирование сосудов), использование линии низкомолекулярных гепаринов, прямых ингибиторов тромбина, создание лабораторных маркеров ВТЭО [4, 6, 8, 10, 11], тенденции к снижению летальности в этой группе осложнений нет. На наш взгляд, это связано, с одной стороны, с изменением возрастного и социального статуса пострадавших, увеличением количества пациентов с глубокими ожогами, ростом частоты ингаляционной травмы (до 30 %), с другой стороны, отсутствием единого алгоритма клинического прогнозирования ВТЭО у ожоговых больных. Ни для кого не секрет, что ожоговая травма, вызывая нарушение основных функций организма, не оставляет интактной и такую важную защитную систему, как система гемостаза. При ожоговой болезни имеются все компоненты (по Р. Вирхову), приводящие к тромбозу: нарушение сосудистой проницаемости, венозный стаз, гиперкоагуляция [9, 11, 12]. При обширных ожогах активизируется процесс свертывания крови, как по **внешнему** типу, так и по **внутреннему** механизму [2, 5, 7, 9, 12]. В конечном итоге в организме пострадавших

развивается гипертромбинемия, снижается активность эндогенных антикоагулянтов, уменьшается содержание плазминогена [2, 7, 12]. Происходит нарушение корреляции между уровнем фибриногена и фибринолитической активности крови, развивается дисбаланс между свертывающей и противосвертывающей системами. Больные с тяжелой термической травмой – это пациенты с ограниченной подвижностью, длительный постельный режим приводит к периферической венозной гипертензии, венодилатации и снижению объемной скорости кровотока в мышечно-венозных синусах. Ожоговым больным катетеризируются центральные вены, проводится массивная инфузионно-трансфузионная терапия (свыше 5 литров в сутки), часто они нуждаются в искусственной вентиляции легких (ИВЛ). И если в период ожогового шока схемы гепаринотерапии разработаны и проводятся стандартно в пределах 20–30 тыс. ед. (в зависимости от тяжести пациента), то после выхода из шока перед врачом возникает вопрос, как дальше проводить профилактику ВТЭО. До сих пор нет единого мнения по вопросу состояния гемостаза у ожоговых больных после выхода из состояния шока [3, 13]. С одной стороны, у тяжелой категории ожоговых больных с высоким риском развития ВТЭО гепаринотерапию, как средство профилактики ВТЭО, необходимо продолжать. С другой стороны необходимо выполнить некрэктомию с целью прервать патологическое течение ожоговой болезни, которая сопровождается активной кровопотерей с операционных ран (в среднем до 100 мл с 1 % ожога), что приводит к активизации свертывающей системы, уже достаточно истощенной в период шока. Активное проведение трансфузионной терапии (свежезамороженная плазма (СЗП) во все периоды ожоговой травмы, особенно во время операции (эритроцитарная масса, криопреципитат), когда хирург пытается компенсировать и уменьшить кровопотерю за счет введения гемостатиков, еще больше запутывает его в попытках разобраться в особенностях гемостаза в ближайшем послеоперационном периоде [2, 3, 9, 7,

12, 13, 15]. Таким образом, возникают вопросы: как долго, сколько, и самое главное, чем проводить адекватную длительную профилактику ВТЭО у тяжелых ожоговых больных.

**Цель и задачи исследования** – разработка комплексной программы лечебно-диагностических мероприятий, направленных на профилактику, раннюю диагностику и лечение венозных тромбоэмболических осложнений.

**Материал и методы исследования:** проведен ретроспективный анализ историй болезней 210 пациентов с тромбоэмболическими осложнениями, находившихся на лечении в отделении острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в период с 1970 по 2004 год. Среди умерших за эти годы больных от ожогов, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), как наиболее грозное осложнение ВТЭО, выявлена у 10,7 % и в 5,9 % послужила непосредственно причиной летального исхода. Источником эмболизации в 185 случаев были тромбы из бассейна нижней полой вены (илеокавального сегмента и подколенно-бедренного), в 20 – из бассейна верхней полой вены (посткатеризационные тромбозы), в 5 – из полостей правого сердца. В половине наблюдений источником эмболии легочной артерии при жизни не распознаны. Наиболее часто тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) легочной артерии возникали на 3–21 сутки после травмы. Клиническое течение ТЭЛА отмечалось значительной вариабельностью. Молниеносная форма отмечена в 24 наблюдениях, острое течение – в 39, подострое – в 77, рецидивирующее – в 70. При жизни ТЭЛА распознано в 90 наблюдениях, на секции – в 120. При тщательном анализе течения ожоговой болезни у каждого больного, результатов биохимических и инструментальных исследований и секций нами были выявлены основные факторы риска развития ВТЭО, которые представлены в сводной таблице [15].

**Степени риска развития ВТЭО у больных с термической травмой  
(по С. Samata и M. Samata, 1999, в модификации)**

риск	Факторы риска связанные с	
	ожоговой травмой	состоянием больного
Низкий (I A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ожоги тела до 10 %</li> <li>-поражение верхних конечностей</li> <li>-отсутствие признаков гиперкоагуляции в анализах крови</li> <li>-длительность операции до 1 часа</li> <li>-полупостельный режим</li> </ul>	<p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возраст до 40 лет</li> <li>-отсутствие вредных привычек</li> <li>-неотягощенный флебоанамнез</li> <li>-отсутствие тромбофилий</li> <li>-отсутствие сопутствующей патологии</li> </ul>
Умеренный (IB, IC, IIA, IIB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ожоги тела 11–30 %</li> <li>-поражение туловища, верхних конечностей</li> <li>-множественные пункции и катетеризации центральных вен</li> <li>-наличие признаков гиперкоагуляции в анализах крови</li> <li>-количество операции более 2-х</li> <li>-постельный режим более 4 дней</li> <li>-термоингаляционная травма I–II ст.</li> </ul>	<p><b>B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возраст до 60 лет</li> <li>-наличие вредных привычек</li> <li>-хр. венозная недостаточность</li> <li>-ожирение</li> <li>-сопутствующая патология в стадии субкомпенсации</li> </ul>
Высокий (IIC, IIIA, IIIB, IIIC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ожоги тела свыше 30 %</li> <li>-ожоговый шок более 3-х суток</li> <li>-преимущественное поражение нижних конечностей</li> <li>-тяжелая сочетанная или комбинированная травма</li> <li>-множественные пункции и катетеризации бедренных вен</li> <li>-наличие признаков ДВС по данным коагулограммы</li> <li>-неоднократные оперативные вмешательства</li> <li>-длительная иммобилизация свыше 10 дней</li> <li>-ампутация бедра (ожоги IV ст.)</li> <li>-осложнения ожоговой болезни (сепсис, полиорганная недостаточность, ожоговое истощение)</li> <li>-ИВЛ, термоингаляционная травма III ст.</li> </ul>	<p><b>C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-возраст старше 60 лет</li> <li>-онкологические заболевания</li> <li>-ТВГ и ТЭЛА в анамнезе</li> <li>-паралич н/конечностей</li> <li>-сопутствующая патология в стадии декомпенсации (сахарный диабет, инсульт, инфаркт миокарда)</li> <li>-врожденные тромбофилии</li> </ul>

В период 2011–2012 гг. нами наблюдались 50 обожженных с высоким риском развития ВТЭО (IIC, IIIA, IIIB, IIIC), которые находились на лечении

в отделении острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Больные доставлялись в институт бригадами скорой медицинской помощи в первые 2–3 часа после получения ожога. Среди пострадавших было 40 мужчин и 10 женщин в возрасте от 18 до 72 лет.

В отделении подробно знакомились с флебоанамнезом больного, проводили физикальное обследование больных. Проведен анализ лабораторных данных (гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, лейкоцитарный индекс интоксикации, количество тромбоцитов, средний объем тромбоцитов (MPV), ширина распределение тромбоцитов по объему (PDW), тромбоцит (PCT), средний тромбоцитарный компонент (MPC). Анализы выполнены на гематологическом анализаторе **Advia 120 Bayer**. Показатели системы гемостаза (агрегация тромбоцитов, активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ), международное нормализованное отношение (МНО), уровень протромбина (ПТ), фибриноген, протеин С, антитромбин III, Д-димер, фибринолитическая активность) выполнены на автоматическом коагулометре **CA 1500 (Япония)** и на агрегометре (**Chrono-log 490 (США)**). Исследование тромбоэластограммы проведено у 10 пострадавших. Исследование проводили на 1–3, 7, 10, 14, 21, 28 и 35 сутки с момента ожоговой травмы. Больным первой и второй групп в 100 % случаев выполнялось ультразвуковое триплексное сканирование (УЗДГ) нижней полой вены (НПВ) и вен нижних конечностей прибором **LOGIO-5**.

Все больные были разделены на 2 группы. **I – группу** (контрольная группа) составили 30 больных в возрасте от 18 до 72 лет. Общая площадь ожогов составляла от 20 до 50 % поверхности тела (п. т.), при этом площадь глубоких – от 14 до 20 % п. т. Локализация ожоговых ран – преимущественно нижние конечности. Прогностический индекс Франка (ИФ) колебался в диапазоне от 30 ед. до 100 ед. Все больные входили в группу высокого риска развития ВТЭО. При контрольном исследовании (УЗДГ) у пациентов данной группы не было обнаружено патологии со стороны венозной системы. Всем

пациентам контрольной группы проводилось общепринятое для ожоговых стационаров местное (в том числе оперативное) и общее лечение, включающее в себя использование антикоагулянтов.

**II – группу** составили 20 пациентов с диагностированными в ожоговом стационаре ВТЭО. Больные в возрасте от 19 до 69 лет. Общая площадь ожогов от 15 до 46 % поверхности тела (п. т.), при этом площадь глубоких – в диапазоне от 10 до 18 % п. т. Прогностический индекс Франка (ИФ) колебался в диапазоне от 28 ед. до 88 ед. На УЗДГ вен нижних конечностей у пациентов данной группы была обнаружена патология со стороны вен нижних конечностей и системы нижней полой вены. Всем больным второй группы проводилось стандартное для ожоговых стационаров местное (в том числе оперативное) и общее лечение, включающее использование антикоагулянтов.

Статистический анализ проводили при помощи программ Statistica 10.0 и MS Excel. Сравнение исследуемых групп выполняли с использованием U-критерия Манна-Уитни.

**Результаты исследования.** Мы попытались выявить особенности изменений гемостаза у больных с термической травмой на различных этапах ожоговой болезни на основе изучения наиболее значимых, с нашей точки зрения, показателей. Для этого нами были сопоставлены скорость изменения показателей, прямо или косвенно участвующих в процессе тромбообразования (уровень гемоглобина, тромбоцитов, фибриногена, гематокрит, тромбокрит, АПТВ, МНО, протромбин, антитромбин III, Д-димер, средний объем тромбоцитов, ширина распределение тромбоцитов по объему, средний тромбоцитарный компонент) у больных 2-х групп. Полученные данные показали отсутствие достоверно значимых отличий результатов у больных без ВТЭО (1 группа) в сравнении с пациентами 2 группы (наличие ВТЭО). Таким образом, получается, что большинство

предлагаемых лабораторных показателей не могут служить маркерами развития ВТЭО.

Использование УЗДГ вен системы нижней полой вены в качестве диагностики ВТЭО не всегда возможно из-за наличия ожоговых или донорских ран в проэкуции сосудистого пучка. Поэтому «золотой» стандарт диагностики ВТЭО с помощью УЗДГ не эффективен у ожоговых больных, и чаще всего является констатацией факта произошедшего ранее тромбоза.

На основе полученных материалов в нашей клинике была разработана комплексная лечебная программа по профилактике и лечению тромбоэмболических осложнений. Больным с высоким риском тромбообразования необходимо проводить адекватную протившоковую и дезинтоксикационную терапию с созданием умеренной гемодиллюции (Ht не ниже 35). В периоде ожогового шока вводить внутривенно НФГ (нефракционный гепарин) минимально по 5000 ед. каждые 6–12 часов, в зависимости от тяжести термического поражения с получением показателей АПТВ до 40 сек. После вывода из шока решение о тактике ведения пациента с использованием различных антикоагулянтов (прямого и непрямого действия) принимается индивидуально для каждого больного на основе оценки риска тромбоэмболических осложнений. Перед проведением оперативного вмешательства (выполнение на 3–7 сутки «кровавых» некрэктомий), введение гепарина прекращалось за 12 часов до операции и возобновлялось не ранее чем через 6 часов после проведения операции. Для оценки степени изменений системы гемостаза в период «операционного окна» применялась тромбоэластограмма и определялись уровни АПТВ, ПТ и фибриногена.

В послеоперационном периоде пациенту назначали низкомолекулярные гепарины (НМГ) в дозировке, которая рассчитывалась с учетом массы тела и степени риска развития тромбозов. Решение о времени введения первой дозы антикоагулянтов основывалось на соотношении

индивидуального риска тромбозов и кровотечений с учетом особенностей работы хирургов и анестезиологов в каждом стационаре. Считаем назначение НМГ приоритетным перед введением НФГ в связи с рядом побочных эффектов (кровотечение из ожоговых ран, тромбоцитопения, образование новых тромбов, остеопороз, низкая биодоступность). У большой категории пациентов, с умеренным риском развития ВТЭО и не нуждающихся в оперативном лечении, активно применяли оральные непрямые антикоагулянты (варфарин) и прямые ингибиторы тромбина (прадакса). Широко применяя варфарин, необходимо тщательно подходить к выбору стартовой дозы и времени приема препарата. У ожоговых больных, на фоне субкомпенсации функции почек и печени после перенесенного ожогового шока, рекомендуемая стандартная дозировка по 5 мг в сутки часто приводит к резкому увеличению уровня МНО до 7.0–9.0, снижению уровня протромбина до 10 % и развитию выраженной кровоточивости со стороны ран уже на 5–6 сутки с момента начала терапии варфарином. Мы назначаем варфарин в поддерживающих дозировках 2,5 мг с постепенным изменением дозы для достижения МНО 2,0–3,0 и отменой гепарина на 3–4 сутки от начала приема варфарина. Активно применяется в нашем стационаре с целью профилактики ВТЭО препарат «Прадакса» (прямой ингибитор тромбина). В отличие от варфарина, применение его не требовало тщательного лабораторного мониторинга и вызывало минимум осложнений у пациентов, особенно в вопросе кровотечений из ожоговых ран.

Всем пациентам из группы средней и высокой степени риска перед активизацией в обязательном порядке выполняется УЗДГ сосудов нижних конечностей и системы нижней полой вены. Отмена антикоагулянтной терапии проводилась после инструментального подтверждения отсутствия тромбов в венозной системе пациента, не ранее чем на 3–4 сутки после активизации в эластических бинтах. Пострадавшим, с выявленными тромбозами глубоких вен нижних конечностей, если флотирующая часть

тромба не превышала 5 см, и уровень тромбоза не нарастал в динамике на УЗДГ, проводилась консервативная терапия. При наличии угрозы развития ТЭЛА, особенно рецидивирующего ТЭЛА, или при неэффективности консервативного лечения, применялась активная хирургическая тактика (тромбэктомии, перевязка подкожных вен имплантация съемного кава-фильтра). Благодаря такой тактике лечения удалось снизить частоту фатальных ТЭЛА в 2,7 раза.

### **Выводы**

1. Разработанная лечебно-диагностическая программа по профилактике и лечению тромбоэмболических осложнений у ожоговых больных носит комплексный характер. Применение данной программы для пациентов из групп риска позволяет снизить частоту ВТЭО и фатальных ТЭЛА, улучшить качество лечения пострадавших.

2. Профилактика венозного тромбоза должна быть стандартизирована и внедрена в практику лечения больных с термической травмой.

### **Список литературы:**

1. *Алексеев А.А., Лавров В.А.* Актуальные вопросы организации и состояние медицинской помощи пострадавшим от ожогов в Российской Федерации // Сб. науч. тр. II съезда комбустиологов России, г. Москва, 2–5 июня 2008 г. – М., 2008. – С. 3–5.

2. *Березенко Е.А.* Исследование системы гемостаза у пациентов с ожоговой травмой с ДВС-синдромом // Скорая медицинская помощь. – 2006. – № 3. – С. 44–45.

3. *Борисов В.С., Смирнов С.В., Шахламов М.В.* Использование непрямых антикоагулянтов в профилактике ТЭО у больных с термической травмой // Сб. тезисов III съезда комбустиологов России, г. Москва, 15–18 ноября 2010 г. – М., 2010. – С. 64–65.

4. *Вавилова Т.В.* Гемостазиология в клинической практике: пособие для врачей. – СПб.: Издательство СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, 2005. – 92 с.

5. *Волощенко К.А., Березенко Е.А., Акопян С.Р.* Нарушение гемостаза и его коррекция у тяжелообожженных // Скорая медицинская помощь. – 2006. – № 3. – С. 49.

6. Герасимова Л.И. Основные принципы лечения больных в острых периодах ожоговой болезни // Анестезиология и реаниматология. – 1995. – № 4. – С. 19–24.

7. Герасимова Л.И. Оценка нарушений гемостаза как основа для разработки программ комплексного лечения обожженных // Нарушения гомеостаза и их коррекция при ожоговой травме: сб. науч. тр. / НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. – М., 1982. – С. 3–15.

8. Зубаиров Д.М. Молекулярные особенности свертывания крови и тромбообразования. – Казань: Фэн, 2000. – 364 с.

9. Левин Г.Я. Нарушения регуляции процесса гемостаза при ожоговой болезни // Роль реактивности организма в патогенезе термических поражений: сб. науч. тр. – Л., 1978. – С. 77–92.

10. Момот А.П. Патология гемостаза. Принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики / А.П. Момот. – СПб.: ФормаТ, 2006. – 220 с.

11. Преснякова М.В., А.Н. Сидоркина, В.Г. Сидоркин Содержание D-димеров в крови пациентов в остром периоде ожоговой болезни // Скорая медицинская помощь. – 2006. – № 3. – С. 77–78.

12. Сидоркина А.Н., Сидоркин В.Г., Преснякова М.В. Биохимические основы системы гемостаза и диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови. – 3-е изд. – Н. Новгород: ННИИТО, 2005. – 112 с.

13. Смирнов С.В., Борисов В.С., Свешников А.И. Факторы риска развития тромбоэмболических осложнений у ожоговых больных // Скорая медицинская помощь. – 2006. – № 3. – С. – 85–86.

14. Тюрников Ю.И., Евтеев А.А., Малютин Н.Б. Комплексный анализ летальности по ожоговому стационару за 22-летний период // Сб. тезисов III съезда комбустиологов России, г. Москва, 15–18 ноября 2010 г. – М., 2010. – С. 36–38.

15. Samama Ch.M., Samama M.M. Prevention of venous thromboembolism. // Congress of European Society of Anaesthesiology. – Amsterdam, 1999. – P. 39–43.

## References

1. Alekseev A.A., Lavrov V.A. Aktual'nye voprosy organizatsii i sostoyanie meditsinskoy pomoshchi postradavshim ot ozhogov v Rossiyskoy Federatsii [Up-to-date questions of the organization and condition of medical help to Russian people suffering from burns]. *Collection of scientific works of the II<sup>nd</sup> congress of Russian combustiologists*. Moscow, 2-5 June, 2008, pp. 3–5 (in Russian).

2. Berezenko E.A. Issledovanie sistemy gemostaza u patsientov s ozhogovoy travmoy s DVS-sindromom [Studying of the system of hemostasis in burn patients with DIC - syndrome]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch*, 2006, no. 3, pp. 44–45 (in Russian).

3. Borisov V.S., Smirnov S.V., Shakhlamov M.V. Ispol'zovanie nepryamykh antikoagulyantov v profilaktike TEO u bol'nykh s termicheskoy travmoy [Use of indirect coagulants in prevention of TEO in patients with burn traumas] *Book of abstracts of the 3d congress of Russian combustiologists*. Moscow, 15–18 November 2010, pp. 64–65 (in Russian).

4. Vavilova T.V. Gemostaziologiya v klinicheskoy praktike : posob. dlya vrachey [Hemostasis studying in clinical practice]. St. Petersburg.: SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova, 2005. 92 p. (in Russian).

5. Voloshchenko K.A., Berezenko E.A., Akopyan S.R. Narushenie gemostaza i ego korrektsiya u tyazheloobozhzhennykh [Hemostasis disturbance and its correction in severely burnt patients]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch*, 2006, no. 3, pp. 49 (in Russian).

6. Gerasimova L.I. Osnovnye printsipy lecheniya bol'nykh v ostrykh periodakh ozhogovoy bolezni [Basic principles of treatment of patients at the acute periods of burn disease]. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, 1995, no. 4, pp. 19–24 (in Russian).

7. Gerasimova L.I. Otsenka narusheniy gemostaza kak osnova dlya razrabotki programm kompleksnogo lecheniya obozhzhennykh [Assessment of hemostasis disturbances as the basis for the development of the programs of complex treatment of burn patients]. *Hemostasis disturbances and their correction in case of burn traumas: collection of research papers*. Scientific-research Institute named after N.V. Sklifosovsky, Moscow, 1982. pp. 3–15 (in Russian).

8. Zubairov D.M. Molekulyarnye osobennosti svertyvaniya krovi i tromboobrazovaniya [Molecular peculiarities of blood coagulation and clotting]. Kazan: Fen, 2000. 364 p. (in Russian).

9. Levin G.Ya. Narusheniya regulyatsii protsessa gemostaza pri ozhogovoy bolezni [Disturbances of the regulation of hemostasis process in burn disease]. *The role of organism reactivity in the pathogenesis of thermal injuries: collection of research papers*. Leningrad, 1978. pp. 77–92 (in Russian).

10. Momot A.P. Patologiya gemostaza. Printsipy i algoritmy kliniko-laboratornoy diagnostiki [Hemostasis pathology. Principles and algorithms of clinical-laboratory diagnostics]. St. Petersburg.: FormaT, 2006. 220 p. (in Russian).

11. Presnyakova M.V., Sidorkina A.N., Sidorkin V.G. Soderzhanie D-dimerov v krovi patsientov v ostrom periode ozhogovoy bolezni [Content of blood D-dimers in patients at the acute period of burn disease]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch*, 2006, no. 3, pp. 77–78 (in Russian).

12. Sidorkina A.N., Sidorkin V.G., Presnyakova M.V. Biokhimicheskie osnovy sistemy gemostaza i disseminirovannoe vnutrisosudistoe svertyvanie krovi. 3-e izd [Biochemical basis of the hemostasis system and disseminated intravascular clotting of blood]. N. Novgorod: NNIITO, 2005. 112 p. (in Russian).

13. Smirnov S.V., Borisov V.S., Sveshnikov A.I. Faktory riska razvitiya tromboembolicheskikh oslozhneniy u ozhogovykh bol'nykh [Risk factors of the

development of thromboembolism complications in burn patients]. *Skoraya meditsinskaya pomoshch*, 2006, no. 3, pp. 85–86 (in Russian).

14. Tyurnikov Yu.I., Evteev A.A., Malyutina N.B. Kompleksnyy analiz letal'nosti po ozhogovomu stacionaru za 22-letniy period [Complex analysis of the mortality rate in the burn hospital for a summer period]. *Collection of scientific works of the III<sup>d</sup> congress of Russian combustiologists*. Moscow, 15–18 November, 2010, pp. 36–38 (in Russian).

15. Samama Ch.M., Samama M.M. Prevention of venous thromboembolism. *Congress of European Society of Anaesthesiology*, Amsterdam, 1999, pp. 39–43.

**Борисов Валерий Сергеевич** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (тел.: 8-495-624-03-02, e-mail: BorisovVS@mail.ru).

**Смирнов Сергей Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Спиридонова Тамара Георгиевна** – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Шахламов Михаил Владимирович** – заведующий приемным отделением центра острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Логинов Лев Петрович** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения острых термических поражений НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Сергеева Елена Ильинична** – врач лаборант клинко-диагностической лаборатории НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Набатчикова Надежда Александровна** – врач лаборант клинко-диагностической лаборатории НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (e-mail: sklifos@inbox.ru).

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения города Москвы, Россия, Москва, 129090, Б. Сухаревская пл. д. 3.

**Borisov Valeriy Sergeevich** – Candidate of Medical Science, research assistant of the department of acute thermal injuries, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (tel: 8-495-624-03-02, e-mail: BorisovVS@mail.ru).

**Smirnov Sergey Vladimirovich** – Doctor of Medical Science, head of the research department of acute thermal injuries, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Spiridonova Tamara Georgievna** – Doctor of Medical Science, leading researcher of the department of acute thermal injuries, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Shakhlamov Mikhail Vladimirovich** – head of the reception department of the centre of acute thermal injuries, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Loginov Lev Petrovic** – Candidate of Medical Science, senior researcher of the department of acute thermal injuries, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Sergeeva Elena Ilyinichna** – doctor of the clinical-diagnostic laboratory, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

**Nabatchikova Nadezhda Aleksandrovna** – doctor of the clinical-diagnostic laboratory, Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine (e-mail: sklifos@inbox.ru).

State Budgetary Educational Institution «N.V. Sklifosovsky Scientific-Research Institute for Emergency Medicine» of the Department of Health Care of Moscow, 3, B. Sukharevskaya square, Moscow, 129090, Russia.