

DOI:10.35401/2500-0268-2020-18-2-41-45

**С.Б. Богданов^{1,2*}, В.А. Аладина², Д.Н. Марченко¹, А.В. Поляков^{1,2},
К.И. Мелконян², И.В. Гилевич^{1,2}, Ю.А. Богданова²**

ХИРУРГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИЖИВЛЕНИЯ ПОЛНОСЛОЙНОГО КОЖНОГО АУТОТРАНСПЛАНТАТА НА ГРАНУЛИРУЮЩУЮ РАНУ

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Россия

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Краснодар, Россия

✉ *С.Б. Богданов, ГБУЗ НИИ – ККБ №1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Поступила в редакцию 6 марта 2020 г. Исправлена 7 апреля 2020 г. Принята к печати 24 апреля 2020 г.

Введение	В работе представлены клинические результаты лечения пациентов с использованием полнослойных кожных аутографтов на гранулирующие раны.
Цель	Изучение хирургических аспектов приживления полнослойного кожного аутографта на гранулирующую рану.
Материал и методы	В травматологии и комбустиологии для достижения лучших косметических результатов используются методы пересадки свободных полнослойных аутографтов кожи. В ГБУЗ НИИ – ККБ №1 разработан способ кожной пластики полнослойным аутографтом, позволяющий закрыть дефект в условиях гнойной раны: перед трансплантацией кожи грануляции иссекают, а после пластики накладывают вакуум.
Результаты	Ежегодно в ожоговом центре ГБУЗ НИИ – ККБ №1 оказывают помощь более 1300 пациентов. Из них от 20 до 25 наблюдений – это ожоги лица. За последние 10 лет поступило 132 пациента с ожоговой травмой лица. Пластику пострадавшим выполняли полнослойным аутографтом кожи в 37 наблюдениях. Авторами разработана технология выполнения хирургического лечения глубокого ожога на лице. После очищения раны от участков некроза и образования грануляций, как правило через 20 дней после травмы, верхние слои грануляционной ткани удаляют дерматомом параллельно поверхности кожи, на глубину 1–2 мм. Затем проводят пластику полнослойного свободного кожного аутографта на кожу лица с образованием разрезов для носа, рта, глаз. Рана плотно перевязывается 5–7 турами медицинского бинта, или на нее накладывается вакуумная повязка.
Выводы	Если произошла травматическая отслойка кожных покровов, то пластика по Красовитову должна быть проведена в первые часы с момента травмы. Наше исследование позволяет выполнять пересадку полнослойного кожного трансплантата и на гранулирующие раны. Через 5 дней состояние аутографтов кожи оценивается при первой перевязке. Их приживление наблюдается на 7-й день. В послеоперационном периоде рубцовая ткань не образуется.
Ключевые слова:	кожа, полнослойный аутографт, лечение, пластика.
Цитировать:	Богданов С.Б., Аладина В.А., Марченко Д.Н., Поляков А.В., Мелконян К.И., Гилевич И.В., Богданова Ю.А. Хирургические аспекты приживления полнослойного кожного аутографта на гранулирующую рану. <i>Инновационная медицина Кубани</i> . 2020;18(2):41–45. doi:10.35401/2500-0268-2020-18-2-41-45

**Sergey B. Bogdanov^{1,2*}, Valeriya A. Aladina², Denis N. Marchenko¹, Andrey V. Polyakov^{1,2},
Karina I. Melkonyan², Irina V. Gilevich^{1,2}, Yulia A. Bogdanova²**

SURGICAL ASPECTS OF FULL-THICKNESS SKIN AUTOGRAFT ENGRAFTMENT ON A GRANULATING WOUND

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, Krasnodar, Russia

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

✉ *Sergey B. Bogdanov, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, 167, 1st May str., Krasnodar, 350086, e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Received 6 March 2020. Received in revised form 7 April 2020. Accepted 24 April 2020.

Background	The paper presents the clinical results of treating patients using full-thickness skin autografts for granulating wounds.
Objective	To study the surgical aspects of full-thickness skin autograft engraftment on a granulating wound.
Material and methods	In traumatology and burn research, to achieve the best cosmetic results, transplantation methods of free full-thickness skin autografts are used. In the Regional Clinical Hospital #1, a method of skin grafting with a full-thickness autograft was developed, which allows to close the defect in the conditions of a purulent wound: granulations are excised before skin transplantation, and a vacuum is applied after grafting.
Results	Annually, the specialists of the Burn Center of the Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital #1 assist more than 1300 patients. Of these, from 20 to 25 cases are face burns. 132 patients

with burns of the face have been admitted to the hospital over the past 10 years. 37 patients underwent plastic surgery with a full-thickness skin autograft. The authors presented the technology for the surgical treatment of deep burns on the face. After cleansing the wound from areas of necrosis and granulations, usually 20 days after the injury, the upper layers of granulation tissue are removed with a dermatome parallel to the skin surface, to a depth of 1–2 mm. Then, plastic surgery with the free full-thickness skin autograft is carried out on the skin of the face with the formation of cuts for the nose, mouth, eyes. The wound is tightly bandaged with 5–7 rounds of a medical bandage or a vacuum-assisted closure is applied. In case of traumatic skin detachment, plastic surgery according to Krasovitev should be performed in the first hours from the moment of injury. Our study allows transplantation of a full-thickness skin graft to granulating wounds as well.

Conclusion

After 5 days, the condition of skin autografts is assessed at the first dressing. Their engraftment is observed on the 7th day. In the postoperative period, scar tissue does not form.

Keywords:

Cite this article as:

skin, full-thickness autograft, treatment, plastic.

Bogdanov S.B., Aladina V.A., Marchenko D.N., Polyakov A.V., Melkonyan K.I., Gilevich I.V., Bogdanova Yu.A. Surgical aspects of full-thickness skin autograft engraftment on a granulating wound. *Innovative Medicine of Kuban*. 2020;18(2):41–45. doi:10.35401/2500-0268-2020-18-2-41-45

ВВЕДЕНИЕ

Количество комбустиологических больных в России растёт с каждым годом [1]. Одной из острых проблем в оказании помощи таким пациентам является пластическое закрытие кожных дефектов. Знаковым событием в развитии пластических операций стала операция по пересадке участка кожи размерами 3 × 4 мм, проведенная Жаком Реверденом в 1869 г. Эта методика трансплантации кожи не раз была усовершенствована. Во всем мире уже больше полувека используют пластику полнослойными кожными трансплантатами известных советских хирургов – В.К. Красовитова и Б.В. Парина [2]. Методика пересадки кожи по Красовитову особенно актуальна в экстренной хирургии – пересадку кожи осуществляют в первые сутки после травматической отслойки кожи. Пластика по Парину выполняется в отдаленный период после травмы (особенно часто используют при лечении послеожоговых рубцов) [3–5].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить приживление полнослойных кожных трансплантатов на гранулирующую рану.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Каждый год в ожоговое отделение ГБУЗ НИИ – ККБ №1 г. Краснодара госпитализируется до 1300 пациентов комбустиологического профиля. В наше исследование вошли пациенты с ранами различной этиологии с кожно-пластическим закрытием дефектов полнослойными кожными аутодермотрансплантатами, всего 60 больных. Пластика по Красовитову выполнялась 10 раз (20%), по Парину – 20 раз (30%), пластика полнослойным кожным аутодермотрансплантатом при обширных термических поражениях кожи лица III степени – 30 раз (50%).

Ежегодно на базе ГБУЗ НИИ – ККБ №1 проводится более 10 пластик по Красовитову. Основной причиной травматической отслойки кожи является

механическое повреждение – ДТП, травма на производстве. Кожно-жировой лоскут отслаивается или отрывается на уровне подкожно-жировой клетчатки. При этом нарушается кровоснабжение тканей, что без пластики по Красовитову приводит к некрозу кожи с развитием гнойных осложнений.

Перед пересадкой кожно-жирового лоскута жировая ткань удаляется как на лоскуте, так и на ране (рис. 1). Для ускорения процесса и более качественной обработки используют дерматомы. При общем тяжелом состоянии пациента лоскут можно законсервировать в физиологическом растворе и пересадить через 1–3 дня.

В ожоговом отделении ГБУЗ НИИ – ККБ №1 осуществляется до 20 пластик по Парину, которые возможно выполнить в следующих условиях: воспринимающее ложе должно быть небольших размеров и в асептических условиях (после иссечения рубцовой ткани различной этиологии и локализации) [6, 7]. Сначала делают модель воспринимающего ложа, которую накладывают на место забора трансплантата и обводят разрезом, проникающим до основания дермы



Рисунок 1. Пластика по Красовитову

Figure 1. Skin grafting using Krasovitev's method



Рисунок 2. Забор кожного трансплантата по Парину

Figure 2. Skin transplant withdrawal using Parin's method



Рисунок 3. Ожоговая рана лица после иссечения грануляционной ткани

Figure 3. Burn wound of the face after excision of granulation tissue

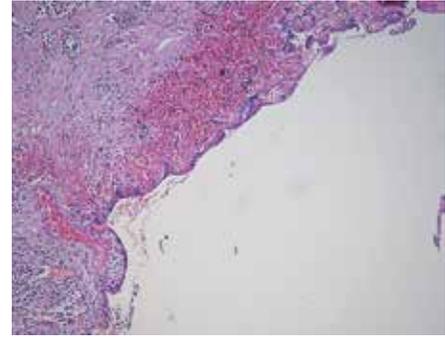


Рисунок 4. Гистология раны после иссечения грануляций

Figure 4. Histology of wound healing after excision of granulation tissue

(рис. 2). Трансплантат берут на держалку, с ее помощью хирург распластывает трансплантат на своем пальце или валике и производит его забор до подкожной клетчатки, затем изнутри ножницами иссекает избытки дермы и подкожной клетчатки на трансплантате и подшивает трансплантат на раневой дефект. Накладывают давящие повязки. Донорский участок ушивается узловыми швами [8, 9].

Лицо считается наиболее значимой функциональной зоной. Для каждого больного повреждение лица – это тяжелая не только органическая, но и психологическая травма [10–12]. Чаще всего ожоги лица встречаются у тяжелых пациентов при больших площадях поражения, реже – изолированно [13, 14]. Ежегодно в Краснодарский краевой ожоговый центр госпитализируется до 30 пациентов с глубокими ожогами лица. За последние 10 лет прооперированы 132 таких пострадавших. Пластика полнослойным кожным аутоотрансплантатом была проведена в 37 наблюдениях.

Запатентована техника выполнения хирургического лечения глубокого тотального ожога лица. После формирования грануляционной ткани (через 20 дней после травмы) производят иссечение верхних слоев грануляций с помощью дерматома и скальпелем без использования коагуляции до нижних слоев грануляций, до 1–2 мм в глубину (рис. 3). Выполняется гемостаз. Скальпелем окаймляющим разрезом перпендикулярно к поверхности кожи, отступив от раны на 1 см к здоровой коже, рассекают кожу. Затем скальпелем перпендикулярно первому разрезу по направлению из раны к здоровой коже иссекают ткани в углах раны. Производят замер кожного дефекта и на здоровом участке кожи осуществляют разметку предполагаемого донорского участка. Кожный аутоотрансплантат берут на держалки и иссекают скальпелем до подкожной клетчатки с условием сохранения мозаичных участков нижних слоев дермы. Изнутри дерматомом иссекают дерму толщиной 0,1 мм.

Затем выполняют пластику цельным свободным полнослойным кожным аутоотрансплантатом тотального ожога кожи лица с формированием прорезей для носа, рта, глаз. Рану плотно забинтовывают медицинским бинтом. Для оптимального давления возможно использование вакуумной терапии. Через 5 дней на первой перевязке оценивают состояние кожных аутоотрансплантатов. Их приживление отмечено к 7-му дню. Рубцовая ткань в послеоперационном периоде не образовывалась.

Разработанный способ пластики цельным полнослойным кожным аутоотрансплантатом при тотальном глубоком ожоге лица позволил создать условия приживления аутоотрансплантата на гранулирующую рану вследствие иссечения верхних слоев грануляционной ткани (рис. 4).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях районных больниц не всегда получается достичь положительного результата лечения при травматической отслойке кожных лоскутов. НИИ – ККБ №1 имеет большой опыт в лечении таких пациентов, поэтому целесообразно использование фото- и видеосвязи, а также санитарной авиации для проведения своевременной пластики по Красовитову. Пластика по Парину производится только после острого периода, т.е. после формирования рубцовой ткани. Такие пациенты получают высокотехнологичную помощь в условиях ожогового центра НИИ – ККБ №1.

Согласно последним рекомендациям в лечении пострадавших с ожогами, необходимо выполнять раннюю некрэктомию с первичной аутопластикой. Однако на лице из-за отека первичная пластика не выполняется: закрытие раневых дефектов производится при формировании грануляционной ткани.

При пересадке полнослойных кожных аутоотрансплантатов имеется ряд преимуществ, а именно:

- хороший косметический результат, по виду весьма близок к нормальной коже;

– минимальная склонность к контрактуре;
– пересаженная на всю толщу кожа служит достаточной защитой для подлежащих тканей.

У пластики толстым трансплантатом один существенный недостаток: шансы его приживления на гранулирующую поверхность незначительны, но иссечение грануляций позволяет устранить этот недостаток.

В НИИ – ККБ №1 с 2017 г. для улучшения адаптации полнослойных кожных трансплантатов стали применять аутологичные и аллогенные фибробласты кожи, так как с вступлением в силу Федерального закона № 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах» появилась юридическая возможность использовать клеточные культуры. Выполнение аутопластики цельным полнослойным кожным ауто-трансплантатом с применением фибробластов кожи позволяет уменьшить риск развития грубой рубцовой ткани в отдаленном послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. При травматической отслойке кожи рекомендовано оперативное лечение в первые часы после травмы, так как в этом случае гораздо выше шансы приживления обработанного полнослойного кожного трансплантата по Красовитову.

2. Если травма произошла в отдаленных районах края, то для выбора хирургической тактики лечения необходимо использовать возможности мобильной фото- и видеосвязи, так как возможны консервация кожи и доставка больного в краевой центр.

3. Наш метод, разработанный в клинике для лечения больных с глубокими ожогами, позволяет добиться приживления полнослойного кожного ауто-трансплантата на гранулирующую рану, где важным условием является иссечение верхних слоев грануляционной ткани.

4. Использование вакуумной терапии на полнослойный ауто-трансплантат позволяет добиться лучшего приживления посредством равномерного давления.

5. Аутопластика гранулирующих ран цельным полнослойным кожным ауто-трансплантатом с применением фибробластов кожи позволяет обеспечить оптимальные косметические и функциональные результаты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пластики по Красовитову и Парину, предложенные более полувека назад, остаются актуальными и в наше время, но для достижения наилучших результатов в лечении необходимо обеспечение фото- и видеосвязи между районными больницами и краевыми медицинскими центрами. Разработанная в клинике методика пластик кожи лица одним полнослойным

ауто-трансплантатом в острый период после травмы позволяет сократить время лечения и добиться лучшего приживления полнослойного кожного трансплантата. Также наше исследование свидетельствует о важности и целесообразности дальнейшего изучения проблемы пластики полнослойными кожными ауто-трансплантатами, разработки новых видов оперативного лечения с использованием вакуумной терапии, особенно в функциональных зонах.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Алексеев А.А., Тюрников Ю.И. Основные статистические показатели работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2009 год. III съезд комбустиологов России: сборник тезисов. М., 2010. С. 4–6. [Alexseev AA, Tyurnikov YuI. Main statistical indicators of the burn hospitals activity in the Russian Federation for 2009. *III Congress of Combustionologists of Russia: Collection of Theses*. Moscow, 2010. P. 4–6. (In Russ.)]
2. Богданов С.Б. Хирургические аспекты выполнения пластики лица цельным полнослойным кожным ауто-трансплантатом. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2016;1:12–20. [Bogdanov SB. Surgical aspects of performing skin graft by full thickness transplant. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2016;1:12–20. (In Russ.)]
3. Короткова Н.Л., Митрофанов Н.В., Иванов С.Ю. Современные принципы хирургического лечения больных с рубцовыми деформациями лица после ожогов. Пластическая хирургия: материалы III Национального конгресса. М., 2013. С. 68–69. [Korotkova NL, Mitrofanov NV, Ivanov SYu. Modern principles of surgical treatment of patients with scar deformities of the face after burns. *Plastic Surgery: Proceedings of the III National Congress*. Moscow, 2013. P. 68–69. (In Russ.)]
4. Панютин Д.А., Евсюков В.В., Кавкайкин И.В. Принципы лечения ожогов головы и лица и их последствий в ожоговом отделении. IV съезд комбустиологов России: сборник научных трудов. М., 2013. С. 143–145. [Panyutin DA, Evsyukov VV, Kavkaykin IV. Principles of treatment of head and face burns and their consequences in the burn unit. *IV Congress of Combustionologists of Russia: Collection of Scientific Papers*. Moscow, 2013. P. 143–145. (In Russ.)]
5. Ткачев А.М. Хирургическое лечение послеожоговых рубцовых деформаций и дефектов носа: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: Институт хирургии им. А.В. Вишневского, 2012. 28 с. [Tkachev AM. *Surgical Treatment of Post-Burn Scar Deformities and Defects of the Nose*. [PhD thesis abstract]. Moscow: Vishnevsky Institute of Surgery; 2012. 28 p. (In Russ.)]
6. Азолов В.В., Дмитриев Г.И. Хирургическое лечение последствий ожогов. Н. Новгород: Дзержинская типография, 1995. 181 с. [Azolov VV, Dmitriev GI. *Surgical Treatment of the Consequences of Burn*. Nizhny Novgorod: Dzerzhinskaya tipografia; 1995. 181 p. (In Russ.)]
7. Юденич В.В., Гришкевич В.М. Руководство по реабилитации ожоженных. М.: Медицина, 1986. 365 с. [Yudenich VV, Grishkevich VM. *Guidelines on Rehabilitation of the Burned Patients*. Moscow: Meditsina; 1986. 177 p. (In Russ.)]
8. Короткова Н.Л. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с последствиями ожогов лица: дис. ... д-ра мед. наук. Н. Новгород: Нижегородская государственная медицинская академия, 2015. 42 с. [Korotkova NL. *Reconstructive and Restorative Treatment of Patients with the Consequences of*

Facial Burns. [D.Phil. thesis abstract]. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Medical Academy; 2015. 42 p. (In Russ.)]

9. Сарыгин П.В. Хирургическое лечение последствий ожогов шеи и лица: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.: Институт хирургии им. А.В. Вишневского, 2005. 48 с. [Sarygin PV. *Surgery after Face and Neck Burns*. [D.Phil. thesis abstract]. Moscow: Vishnevsky Institute of Surgery; 2005. 48 p. (In Russ.)]

10. Чмырев И.В., Скворцов Ю.Р., Кичемасов С.Х. Проблемные ситуации при лечении глубоких ожогов лица. IV съезд комбустиологов России: сборник научных трудов. М., 2013. С. 150–151. [Chmyrev IV, Skvortsov YuR, Kichemasov SKh. Challenges in the treatment of deep facial burns. *IV Congress of Combustionologists of Russia: Collection of Scientific Papers*. Moscow, 2013. P. 150–151. (In Russ.)]

11. Баиндурашвили А.Г. Раннее хирургическое лечение глубоких ожогов лица и шеи у детей: пособие для врачей. СПб., 2000. 23 с. [Baindurashvily AG. *Early Surgical Treatment for Deep Burns of Face and Neck in Children. Manual for Physicians*. Saint Petersburg, 2000. 23 p. (In Russ.)]

12. Corry N, Klick B, Fauerbach JA. Posttraumatic stress disorder and pain impact functioning and disability after major burn injury. *J Burn Care Res*. 2010;31(1):13–25. PMID: 20061832. DOI: 10.1097/bcr.0b013e3181cb8cc8

13. Баиндурашвили А.Г. Раннее хирургическое лечение глубоких ожогов у детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1993. 25 с. [Baindurashvily AG. *Early Surgical Treatment of Deep Burns in Children*. [D.Phil. thesis abstract]. Saint Petersburg, 1993. 25 p. (In Russ.)]

14. Будкевич Л.И. Современные методы хирургического лечения детей с тяжелой термической травмой: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.: Институт хирургии им. А.В. Вишневского, 1998. 33 с. [Budkevich LI. *Modern Techniques of Surgery in Children with Severe Thermal Traumas*. [D.Phil. thesis abstract]. Moscow: Vishnevsky Surgery Institute; 1998. 33 p. (In Russ.)]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Богданов Сергей Борисович, д. м. н., заведующий ожоговым центром, НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского; профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). E-mail: bogdanovsb@mail.ru. ORCID ID: 0000-0001-9573-4776

Аладина Валерия Андреевна, лаборант кафедры оперативной хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0002-4580-6839

Марченко Денис Николаевич, врач-хирург ожогового отделения, НИИ – ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0002-2803-4937

Поляков Андрей Владимирович, к. м. н., врач-хирург ожогового отделения, НИИ – ККБ №1 им. С.В. Очаповского; доцент кафедры общей хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0003-1065-1352

Мелконян Карина Игоревна, к. м. н., заведующая центральной научно-исследовательской лабораторией, доцент ка-

федры фундаментальной и клинической биохимии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0003-2451-6813

Гилевич Ирина Валериевна, к. м. н., заведующая лабораторией разработки и изучения новых технологий лечения заболеваний, НИИ – ККБ №1 им. С.В. Очаповского; ассистент кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0002-9766-1811

Богданова Юлия Андреевна, к. м. н., доцент кафедры патологической физиологии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). ORCID ID: 0000-0001-5948-7341

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CREDENTIALS

Bogdanov Sergey B., Dr. of Sci. (Med.), Head of Burn Center, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, Professor of Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). E-mail: bogdanovsb@mail.ru. ORCID ID: 0000-0001-9573-4776

Aladina Valeriya A., Laboratory Assistant, Operative Surgery Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0002-4580-6839

Marchenko Denis N., Surgeon of Burn Unit, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1 (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0002-2803-4937

Polyakov Andrey V., Cand. of Sci. (Med.), Surgeon of Burn Unit, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, Associate Professor, of General Surgery Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0003-1065-1352

Melkonyan Karina I., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Central Research Laboratory, Assistant Professor, Fundamental and Clinical Biochemistry Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0003-2451-6813

Gilevich Irina V., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Laboratory for Development and Study of New Treatment Technologies, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, Assistant Professor, Oncology Department with Course of Thoracic Surgery of Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0002-9766-1811

Bogdanova Yulia A., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Pathological Physiology Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). ORCID ID: 0000-0001-5948-7341

Funding: the study did not have sponsorship.

Conflict of interest: none declared.