

© CC BY Коллектив авторов, 2020
УДК 616-001.17-06-001.36-076.5 : 533.5
DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-6-44-49

ЦИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМНОЙ ТЕРАПИИ В КОМБУСТИОЛОГИИ

С. Б. Богданов^{1, 2*}, Д. Н. Марченко^{1, 2}, К. С. Павлюк¹, О. В. Госпирович¹,
Е. А. Артемова¹, М. Л. Муханов²

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия

Поступила в редакцию 09.06.2020 г.; принята к печати 30.12.2020 г.

ЦЕЛЬ. Провести сравнительный цитологический анализ раневого отделяемого в заживающих ранах при аутодермопластике на гранулирующую ожоговую рану с применением вакуумной терапии и без нее.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Приведены результаты цитологического исследования, обосновывающие применение вакуум-терапии в комбустиологии. Сравнительный анализ проведен в двух группах пациентов. Первая группа – пациенты с гранулирующими ожоговыми ранами, в хирургическом лечении которых использовалась вакуум-терапия. Вторая группа – пациенты, получавшие хирургическое лечение без применения вакуума. В обеих группах в комплекс хирургического лечения входило выполнение аутодермопластики на гранулирующую ожоговую рану. Все пациенты проходили лечение в ожоговом отделении ГБУЗ НИИ-ККБ № 1 им. С. В. Очаповского.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Использование вакуум-ассоциированных повязок в хирургическом лечении пациентов ожоговых стационаров позволяет сократить сроки приживления трансплантатов при пластике гранулирующей ожоговой раны, уменьшить число перевязок и количество использованного перевязочного материала, сократить сроки лечения пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Полученные цитологические результаты позволяют обосновать применение вакуум-терапии при хирургическом лечении гранулирующих ожоговых ран.

Ключевые слова: ожоги кожи, гранулирующая ожоговая рана, аутодермопластика, вакуум-терапия, цитология

Для цитирования: Богданов С. Б., Марченко Д. Н., Павлюк К. С., Госпирович О. В., Артемова Е. А., Муханов М. Л. Цитологическое обоснование применения вакуумной терапии в комбустиологии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(6):44–49. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-6-44-49.

* **Автор для связи:** Сергей Борисович Богданов, ГБУЗ Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского, 350086, Россия, г. Краснодар, ул. 1 мая, д. 167. E-mail: bogdanovsb@mail.ru.

CYTOLOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF VACUUM THERAPY IN COMBUSTIOLOGY

Sergey B. Bogdanov^{1, 2*}, Denis N. Marchenko¹, Karlygash C. Pavlyk¹,
Olga V. Gospirovish¹, Elena A. Artemova¹, Mikhail L. Myhanov²

¹ Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1, Krasnodar, Russia

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Received 09.06.2020; accepted 30.12.2020

The **OBJECTIVE** was to perform a comparative cytological analysis of the wound exudate in healing wounds during autodermplasty on a granulating burn wound with and without vacuum therapy.

METHODS AND MATERIALS. The article presents the results of the cytological study substantiated the use of vacuum therapy in combustiology. The comparative analysis was performed in 2 groups of patients. The first group consisted of patients with granulating burn wounds, who underwent surgical treatment with vacuum therapy. The second group consisted of patients who underwent surgical treatment without vacuum therapy. In both groups, the complex of surgical treatment included autodermplasty on a granulating burn wound. All the patients were treated in the Burn Department of the «Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1».

RESULTS. The application of vacuum-associated dressings in the surgical treatment of patients in burn hospitals helps to reduce the time of graft retention in the plasty of granulating burn wound, decrease the number of dressings and the amount of dressing material, reduce the time of treatment of patients.

CONCLUSION. The obtained cytological results allow us to justify the application of vacuum therapy in the surgical treatment of granulating burn wounds.

Keywords: *skin burns, granulating burn wound, autodermoplasty, vacuum therapy, cytology*

For citation: Bogdanov S. B., Marchenko D. N., Pavlyk K. C., Gospirovish O. V., Artemova E. A., Myhanov M. L. Cytological substantiation of application of vacuum therapy in combustiology. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(6):44–49. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-6-44-49.

* **Corresponding author:** Sergey B. Bogdanov, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1, 167, 1 Maia str., Krasnodar, 350086, Russia. E-mail: bogdanovsb@mail.ru.

Введение. Ожоги – одно из самых распространенных в мире травматических поражений. В лечении ожоговых ран, помимо различных раневых покрытий, широко применяются методики управляемого отрицательного давления [1–6]. К одним из старейших методов лечения в истории медицины относится вакуумная терапия. В XIX столетии многие передовые хирурги прибегали к использованию вакуума для лечения своих пациентов [1, 4]. Работы выдающегося немецкого хирурга Августа Бира «Искусственная гиперемия как метод лечения» (1906) и «Лечение застойной гиперемией» имели весомое значение в развитии метода вакуумной терапии. Он связал терапевтический эффект отрицательного давления на ткани не только с активным удалением экссудата из раны, но и в немалой степени – с улучшением местного кровотока [1, 4].

Можно выделить такие эффекты вакуум-терапии, как активная аспирация избыточного отделяемого из раны; создание и сохранение влажной раневой среды, которая стимулирует ангиогенез; снижение бактериальной обсемененности в ране; уменьшение локального интерстициального отека в тканях раны и снижение давления между клеток тканей; увеличение местного кровоснабжения; сокращение площади раны [1, 4, 5]. Для лечения больных с глубокими ожогами активно используется вакуум-терапия, которая имеет весомые преимущества по сравнению с классическими способами. В литературе мало описана сравнительная оценка использования вакуумных повязок и обычных повязок на цитологическом уровне [1].

Цитологические методы исследования заживления ран основаны на представлении, что течение раневого процесса происходит в соответствии с универсальной закономерностью, выражающейся строгой последовательностью развития биохимических реакций и смены цитологических элементов в ране при ее заживлении. Цитологическое исследование раневого отделяемого в динамике заживления дает объективную информацию о течении процессов репаративной регенерации [7, 8]. Подавляющее большинство авторов [9, 10] считают цитологическое исследование раневого экссудата достаточно информативным методом объективного изучения динамики заживления плоскостных ран,

которое к тому же доступно не только в любом стационарном учреждении, но и в условиях поликлиники и амбулатории.

Методы и материалы. Была изучена динамика цитологических показателей процесса заживления глубоких термических поражений у 25 пациентов, проходивших лечение в ожоговом отделении ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С. В. Очаповского» с 2018 по 2019 г. Всем пациентам выполняли тангенциальное иссечение гранулирующих ран с последующей аутодермопластикой. Критерии включения: поздние сроки поступления от момента травмы, гранулирующие ожоговые раны, требующие отсроченной аутодермопластики. Пациенты в возрасте от 18 до 45 лет, с площадью гранулирующей раны от 2 до 10 %.

Критерии исключения: поступление в ранние сроки от момента получения травмы; детский возраст до 18 лет; площадь гранулирующих ран более 10 %.

Пациенты были разделены на две группы. В 1-й после выполнения отсроченной аутодермопластики накладывали вакуум-ассоциированную повязку (n=12), во 2-й лечение проводили без применения вакуум-терапии (n=13). Гендерный состав групп приведен в *табл. 1*.

Анализ возрастного состава пациентов в группах приведен в *табл. 2*.

Распределение пациентов по площади поражения в исследуемых группах приведено в *табл. 3* (площадь раны определяли по «правилу ладони»).

Распределение пациентов в группах по локализации гранулирующих ран приведено в *табл. 4*.

Исходя из данных *табл. 1–4*, можно прийти к заключению о том, что нам удалось сформировать две группы больных, статистически сопоставимых ($p < 0,05$) по возрасту, полу, локализации и площади повреждений, что в дальнейшем позволит провести корректный статистический анализ результатов лечения.

Для объективной характеристики течения раневого процесса и эффективности проводимой терапии выполняли цитологические исследования по М. Ф. Камаеву (1970) [7].

Им предложен метод поверхностной биопсии, который заключается во взятии материала путем легкого соскоба поверхностного слоя раны специальным шпателем (вместо такого шпателя можно пользоваться ручкой хирургического скальпеля). Полученный материал переносят на стекло, равномерно распределяя тонким слоем. Фиксируют его в растворе по Май – Грюнвальду и окрашивают по Романовскому – Гимзе [11, 12]. Преимуществом такого метода является то, что удается получить клеточные элементы не только экссудата и поверхностного слоя раны, но и слоя новообразованных клеток. Динамическое наблюдение за цитологическими изменениями в ране позволяет объективно оценить защитно-приспособительные реакции [13].

Микроскопическое исследование препаратов проводили с соблюдением методического алгоритма изучения

Таблица 1

Распределение пациентов по полу

Table 1

Distribution of patients by gender

Группа пациентов	Мужчины		Женщины		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
1-я (n=12)	10	83,3	2	16,7	$\chi^2=0,063$, df1, p=0,803
2-я (n=13)	11	84,6	2	15,4	

Таблица 2

Число и относительная доля пациентов в группах в зависимости от возраста

Table 2

The number and relative proportion of patients in groups depending on the age

Возраст, лет	Группа 1 (n=12)		Группа 2 (n=13)		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
18–25	2	16,7	3	13,1	$\chi^2=5,59$, df2, p=0,06
25–35	7	58,3	6	46,2	
35–45	3	25,0	4	40,7	

Таблица 3

Число и относительная доля пациентов в группах в зависимости от площади ран

Table 3

The number and relative proportion of patients in groups depending on the area of the wounds

Площадь гранулирующих ран, %	Группа 1 (n=12)		Группа 2 (n=13)		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
2–3	4	33,3	4	30,8	$\chi^2=5,19$, df4, p=0,269
3–4	2	16,6	3	23,2	
4–5	3	25,0	4	30,8	
5–6	2	16,6	1	7,6	
6–10	1	8,5	1	7,6	

Таблица 4

Число и относительная доля пациентов в группах в зависимости от локализации ран

Table 4

The number and relative proportion of patients in groups depending on the location of the wounds

Локализация	Группа 1 (n=12)		Группа 2 (n=13)		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
Плечо	3	25,0	4	30,8	$\chi^2=2,619$, df2, p=0,27
Бедро	5	41,7	6	46,0	
Туловище	4	33,3	3	23,2	

цитологического препарата (малое увеличение, большое увеличение микроскопа) [14]. Подсчитывали 100 и 200 клеток с использованием иммерсионного объектива (10×100). Для более точного представления о динамике регенераторного процесса клеточный состав выражали в процентах. Цитологическое изучение мазков в группах проводили в день операции, через 3, 5 и 7 суток после операции. С одного и того же участка, предварительно очищенного от некротического слоя, брался соскоб. Объектом изучения являлись клетки, наиболее характеризующие процессы воспаления и регенерации: нейтрофильные лейкоциты, лимфоциты, гистиоциты и макрофаги, клетки фибробластического ряда.

Статистическую обработку и анализ клинических результатов проводили с помощью методов описательной статистики. Распределения числовых значений в группах были далеки от нормального закона, для доказательства сопоставимости значений применяли метод непараметрической статистики χ^2 для произвольных таблиц, предназначенный для выявления различий показателей в двух и более несвязных выборках [15]. Значимыми признавали результаты, при которых уровень статистической значимости p был меньше или равен 0,05. При проведении статистического анализа материала использовали персональный компьютер с набором необходимого программного обеспечения (табличный процессор «Microsoft

Таблица 5

Число и относительная доля пациентов в группах в зависимости от числа перевязок

Table 5

The number and relative proportion of patients in groups depending on the number of dressings

Число перевязок	Группа 1 (n=12)		Группа 2 (n=13)		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
3	9	75,0	2	15,4	$\chi^2=110,8$, df2, $p<0,001$
4–5	3	25,0	2	15,4	
6–7	0	0	9	69,2	

Таблица 6

Показатели койко-дня от операции до выздоровления

Table 6

Bed-day rates from surgery to recovery

Дни	Группа 1 (n=12)		Группа 2 (n=13)		Критерий сравнения (χ^2 для произвольных таблиц)
	абс.	%	абс.	%	
9	9	75,0	0	0	$\chi^2=139,4$, df2, $p<0,001$
10–11	3	25,0	5	38,5	
12–14	0	0	8	61,5	

Таблица 7

Характеристика цитограммы раневых отпечатков у пациентов с ожоговыми травмами после применения вакуум-терапии (1)

Table 7

Characterization of the cytogram of wound prints in patients with burn injuries after applying vacuum therapy (1)

Клеточные элементы	Соотношение клеток в мазках, %			
	день операции	через 3 суток	через 5 суток	через 7 суток
Нейтрофильные лейкоциты	(82,6±1,1)	(74,7±0,9)	(54,4±0,8)	(49,5±0,6)
Лимфоциты	(12,4±0,6)	(15,2±0,5)	(18,2±0,3)	(14,1±0,4)
Гистиоциты	(2,6±0,3)	(4,6±0,3)	(9,2±0,3)	(9,7±0,2)
Макрофаги	(0,9±0,2)	(1,4±0,1)	(11,3±0,3)	(12,2 ±0,2)
Клетки фибробластического ряда	(1,5±0,2)	(4,1±0,2)	(6,9±0,3)	(14,5±0,3)

Excel 2010» и программа для статистической обработки данных «SPSS-16.0» для Windows).

Результаты. Число перевязок у пациентов обеих групп до полного выздоровления приведено в *табл. 5*.

Как видно из данных *табл. 5*, применение вакуум-терапии у пациентов позволило достоверно уменьшить число перевязок.

Показатели койко-дня от операции до выздоровления приведены в *табл. 6*.

Анализ данных *табл. 6* показывает, что применение вакуум-терапии у пациентов позволило достоверно сократить число койко-дней, тем самым уменьшить число перевязок и улучшить экономические показатели.

Данные цитологического исследования раневого отделяемого в группах 1 и 2 в разные сутки исследования отражены в *табл. 7; 8*.

При проведении сравнительного статистического анализа нам не удалось обнаружить достоверных

различий в клеточном составе мазков-отпечатков из раны у пациентов 1-й и 2-й групп, однако очевидна более положительная динамика изменений клеточного состава ран у пациентов, получавших вакуум-терапию.

Клинически при использовании вакуумной терапии нами было отмечено равномерное плотное прилегание аутотрансплантатов к ране, более быстрое начало язвечной эпителизации и, главное, отсутствие выделений из раны на перевязках. Эти клинические факторы подтверждены цитологическим сравнением (при вакуумной терапии было меньше лейкоцитов и больше фибробластов, отвечающих за скорость эпителизации). Из данных *табл. 7; 8* видно, что в день операции цитологическая картина в двух исследуемых группах практически не отличалась и была представлена преимущественно нейтрофильными лейкоцитами.

На протяжении всего периода исследования в группе 1 наблюдалось более прогрессивное

Таблица 8

Характеристика цитогаммы раневых отпечатков у пациентов с ожоговыми травмами после применения стандартной терапии (2)

Table 8

Characterization of the cytogram of wound prints in patients with burn injuries after standard therapy (2)

Клеточные элементы	Соотношение клеток в мазках, %			
	день операции	через 3 суток	через 5 суток	через 7 суток
Нейтрофильные лейкоциты	(84,4±0,9)	(79,3±0,7)	(65,3±0,8)	(59,1±1,0)
Лимфоциты	(10,5±0,5)	(12,2±0,5)	(15,0±0,4)	(16,2±0,4)
Гистиоциты	(2,5±0,2)	(3,5±0,2)	(6,3±0,3)	(7,7±0,3)
Макрофаги	(1,3±0,2)	(1,3±0,1)	(8,3±0,3)	(9,4±0,3)
Клетки фибробластического ряда	(1,3±0,2)	(3,7±0,2)	(5,1±0,2)	(7,6±0,3)

снижение числа нейтрофильных лейкоцитов по сравнению с таковыми в группе 2. В то время как содержание макрофагов и гистиоцитов увеличивалось вплоть до последнего дня исследования, но в группе с применением вакуум-терапии (1) – интенсивнее. К 5-м суткам содержание в соскобе гистиоцитов и макрофагов значительно возрастает в группе 1 и превышает в 1,5 и 1,4 раза соответственно показатели этих клеток в группе 2.

Число макрофагов в отпечатках из раневого экссудата является важным показателем активности защитных реакций организма, и значительный рост числа этих клеток свидетельствует об ускорении репаративных процессов в ране. Функция гистиоцитов и макрофагов, как известно, заключается в поглощении продуктов распада клеток, а макрофаги также активируют пролиферацию фибробластов [16, 17]. Этим и объясняется интенсивное увеличение числа клеток фибробластического ряда к 7-м суткам исследования в группе 1 и менее активный рост данного показателя в группе 2. Число лимфоцитов неуклонно увеличивалось и к 5-м суткам в группе 1 достигало пика, что говорит о формировании в этот период специфического иммунного ответа в ране.

Мы оценили репаративные процессы у наших пациентов, основываясь на классификации заживления тканей по М. И. Кузину, согласно которой, на разных сроках заживления ран выделяют 5 типов цитогамм: 1 – некротический тип, 2 – дегенеративно-воспалительный тип, 3 – воспалительный тип, 4 – воспалительно-регенераторный, или регенераторно-воспалительный тип (в зависимости от преобладания того или иного компонента), 5 – регенераторный тип (М. И. Кузин, 1990 г.). В день операции цитогамма в двух группах расценивалась как воспалительный тип мазка. Цитогамма на 3-и и 5-е сутки во 2-й группе соответствовала воспалительно-регенераторному, а на 7-е сутки – регенераторно-воспалительному типу мазка. В то же время в 1-й группе 3-и сутки характеризовались как воспалительно-регенераторный, 5-е сутки – как регенераторно-воспалительный, а 7-е сутки – как

регенераторный тип мазка. Можно сделать вывод, что применение вакуум-терапии положительно отражается на репаративном процессе в ожоговых ранах.

Выводы. 1. Применение вакуум-ассоциированных повязок после выполнения отсроченной пластики гранулирующей ожоговой раны улучшает и ускоряет приживление аутоотрансплантатов и позволяет сократить время пребывания пациентов в стационаре, а также число перевязок и материальные затраты.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разработка новых способов лечения ожогов с использованием вакуум-терапии / С. Б. Богданов, Д. Н. Марченко, Р. Г. Бабичев, О. Н. Афаунова // Врач-аспирант. 2017. Т. 80, № 1. С. 34–40.
2. Патент 2295924 С1 РФ. Способ пластики кожных покровов после ранней некрэктомии / С. Б. Богданов, Н. А. Куринный, А. В. Поляков, О. Н. Афаунова. № 2005123211/14 от 21.07.2005 ; опубл. 27.03.2007.
3. Богданов С. Б., Афаунова О. Н. Использование раневых покрытий при раннем хирургическом лечении пограничных ожогов конечностей в функционально активных областях // Врач-аспирант. 2016. Т. 79, № 6. С. 4–9.
4. Горюнов С. В., Жидкий С. Ю., Чапарьян Б. А. Руководство по лечению ран методом управляемого отрицательного давления. 2-е изд., доп. М.: Апрель, 2016. 267 с.
5. Оболенский В. Н., Никитин В. Г., Семенистый А. Ю. и др. Использование принципа локального отрицательного давления в лечении ран и раневой инфекции. Новые технологии и стандартизация в лечении осложненных ран : сб. ст. М., 2011. С. 58–65.

6. Vacuum-assisted closure for the treatment of degloving injuries / A. J. DeFranzo, M. W. Marks, L. C. Argenta, D. G. Genecov // *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1999. T. 104, № 7. P. 2145–2148. Doi: 10.1097/00006534-199912000-00031.
7. Камаев М. Ф. Инфицированная рана и ее лечение. М. : Медицина, 1970.
8. Серов В. В., Пауков В. С. Воспаление : рук. для врачей. М. : Медицина, 1995. 640 с.
9. Шапиров Н. А., Батороев Ю. К., Дворниченко В. В. Цитологическая диагностика заболеваний кожи. М. : Репроцентр М, 2015. 179 с.
10. Цитология раневого процесса. URL: <https://medicalplanet.su/xirurgia/1257.html> (дата обращения: 13.12.2019).
11. Дадченко Б. М. Теория и практика местного лечения гнойных ран. Проблемы лекарственной терапии. Киев : Здоровье, 1995. 344 с.
12. Меркулов Г. А. Курс патогистологической техники. Л. : Медицина, 1969.
13. Покровская М. П., Макаров М. С. Цитология раневого экссудата как показатель процесса заживления ран. М., 1942.
14. Шапиров Н. А. Принципы цитологической диагностики злокачественных опухолей. М. : Репроцентр М, 2008. С. 15–16.
15. Гланц С. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. М. : Практика, 1999. С. 27–45.
16. Фенчин К. М. Заживление ран. Киев : Здоров'я, 1979. 168 с.
17. Писаржевский С. А. Некоторые актуальные проблемы патогенеза гнойной раны. URL: <http://www.nanoworld.org.ru/> (дата обращения: 19.12.2019).
3. Bogdanov S. B., Afaunova O. N. The use of wound dressings for early surgical treatment of borderline burns of the extremities in functionally active areas. Doctor graduate student. 2016;6(79):4–9. (In Russ.).
4. Gorynov S. V., Liquid S. U., Chaparyan B. A. Manual for the Treatment of Wounds by Controlled Negative Pressure, 2nd Amended Edition. Moscow, 2016:267. (In Russ.).
5. Obolenskij V. N., Nikitin V. G., Semenistyj A. Ju. et al. Using the principle of local negative pressure in the treatment of wounds and wound infection. New technologies and standardization in the treatment of complicated wounds: sb. st. Moscow, 2011:58–65. (In Russ.).
6. DeFranzo A. J., Marks M. W., Argenta L. C., Genecov D. G. Vacuum-assisted closure for the treatment of degloving injuries. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1999;104(7):2145–2148. Doi: 10.1097/00006534-199912000-00031.
7. Kamayev M. F. Infected wound and its treatment. Moscow, Medicine, 1970. (In Russ.).
8. Serov V. V., Spiders V. S. Inflammation: a guide for doctors. Moscow, Medicine, 1995:640. (In Russ.).
9. Shapirov N. A., Baroreev Yu. K., Dvornichenko V. V. Cytological diagnosis of skin diseases. Moscow, Repent M, 2015:179. (In Russ.).
10. Cytology of wound process. Available at: <https://medicalplanet.su/xirurgia/1257.html> (accessed: 13.12.2019). (In Russ.).
11. Datsenko B. M. Theory and practice of local treatment of purulent wounds. Problems of drug therapy. Kiev, Health, 1995:344. (In Russ.).
12. Merkulov G. A. Course of pathohistological engineering. Leningrad, Medicine, 1969. (In Russ.).
13. Kolskaya M. P., Makarov M. S. Cytology of wound exudate as an indicator of the wound healing process. Moscow, 1942. (In Russ.).
14. Shapiro N. A. Principles of cytological diagnosis of malignant tumors. Moscow, Repent M, 2008:15–16. (In Russ.).
15. Glantz S. Biomedical Statistics. Translated from Eng. Moscow, Practice, 1999:27–45. (In Russ.).
16. Fenchin K. M. Healing Wound. Kiev, Healthy, 1979:168. (In Russ.).
17. Pisarzhevsky S. A. Some topical problems of pathogenesis of purulent wound. Available at: <http://www.nanoworld.org.ru/> (accessed: 19.12.2019). (In Russ.).

REFERENCES

Информация об авторах:

Богданов Сергей Борисович, доктор медицинских наук, зав. ожоговым отделением, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), доцент кафедры хирургии № 1, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0001-9573-4776; **Марченко Денис Николаевич**, врач-хирург ожогового отделения, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), аспирант кафедры хирургии № 1, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-2803-4937; **Павлюк Карлыгаш Сагунбаевна**, биолог клинко-диагностической лаборатории, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0001-5059-0289; **Госпириович Ольга Владимировна**, биолог клинко-диагностической лаборатории, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-2777-8205; **Артемова Елена Александровна**, биолог клинко-диагностической лаборатории, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-2620-2917; **Муханов Михаил Львович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-9061-6014.

Information about authors:

Bogdanov Sergey B., Dr. of Sci. (Med.), Head of the Burn Department, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1 (Krasnodar, Russia), Associate Professor of the Department of Surgery № 1, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0001-9573-4776; **Marchenko Denis N.**, Surgeon of the Burn Department, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1 (Krasnodar, Russia), Postgraduate student of the Department of Surgery № 1, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-2803-4937; **Pavlyk Karlygash C.**, Biologist of the Clinical and Diagnostic Laboratory, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0001-5059-0289; **Gospirovich Olga V.**, Biologist of the Clinical and Diagnostic laboratory, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-2777-8205; **Artemova Elena A.**, Biologist of the Clinical and Diagnostic Laboratory, Scientific research institute – Ochapovsky regional clinic hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-2620-2917; **Myhanov Mikhail L.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Field Surgery, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-9061-6014.