

УДК 617.5-089.844

DOI: 10.35693/2500-1388-2020-5-4-283-287

Клинико-морфологическая оценка эффективности разработанного способа местного лечения локальных поверхностных ожогов

А.В. Толстов¹, И.В. Новиков¹, И.В. Подсевалова¹,
А.С. Воронин¹, С.С. Дыдыкин², В.В. Алипов³

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия)

²ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова»
Минздрава России (Москва, Россия)

³ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»
Минздрава России (Саратов, Россия)

Аннотация

Цель – доказать эффективность нового разработанного способа лечения пациентов с локальными поверхностными ожогами (покрытие с гелем и серебром плюс ультрафиолетовое облучение раны и магнитотерапия).

Материал и методы. Анализ лечения местной ожоговой инфекции проводили у 29 пострадавших с ограниченными ожогами I-II степени во все фазы раневого процесса. Сбор раневого материала осуществляли в соответствии с требованиями Методических указаний МУ 4.2.2039-05 «Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории». Доставку материала в лабораторию проводили в пробирках с транспортной средой в изотермических условиях при температуре 20–22°C в течение суток после сбора.

Результаты. Достоверных различий по исследуемым признакам в группах сравнения не было выявлено ($p > 0,05$, $p = 0,55$, $\chi^2 = 3,841$).

Заключение. Разработанный способ местного лечения поверхностных ограниченных ожогов является перспективным, имеющим самостоятельное значение и предназначенным для профилактики и лечения местной раневой инфекции во всех фазах раневого процесса.

Ключевые слова: способ лечения, локальные ожоги, пациенты, фазы раневого процесса, раневое покрытие, нейтрофилы, фагоцитоз.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Толстов А.В., Новиков И.В., Подсевалова И.В., Воронин А.С., Дыдыкин С.С., Алипов В.В. Клинико-морфологическая оценка эффективности разработанного способа местного лечения локальных поверхностных ожогов. *Наука и инновации в медицине*. 2020;5(4):283-287. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-4-283-287

Сведения об авторах

Толстов А.В. – д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий.

ORCID: 0000-0002-7433-8982

Новиков И.В. – аспирант кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий. ORCID: 0000-0002-6855-6828

Подсевалова И.В. – к.м.н., доцент кафедры анатомии человека. ORCID: 0000-0001-6350-2591

Воронин А.С. – к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий. ORCID: 0000-0002-8472-3796

Дыдыкин С.С. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии. ORCID: 0000-0002-1273-0356

Алипов В.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии. ORCID: 0000-0002-1859-0825

Автор для переписки

Толстов Анатолий Владимирович

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: tolstovanatoly@mail.ru

Тел.: +7 (927) 207 61 20.

УФО – ультрафиолетовое облучение.

Рукопись получена: 20.08.2020

Рецензия получена: 30.09.2020

Решение о публикации принято: 01.10.2020

A developed treatment method for superficial and partial thickness localized burns: Clinical and morphological assessment

Anatolii V. Tolstov¹, Iosif V. Novikov¹, Inna V. Podsevalova¹,
Aleksandr S. Voronin¹, Sergei S. Dydykin², Vladimir V. Alipov³

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

³Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky (Saratov, Russia)

Abstract

Objectives – to prove the effectiveness of the new developed method of treatment of patients with localized superficial and partial thickness burns (gel and silver coating plus ultraviolet radiation of the wound and magnetic therapy).

Material and methods. The treatment of local burn wound infection was analyzed in 29 patients with I-II degree localized burns during the all phases of the wound healing process. The wound material

was obtained in accordance with the requirements of the Guidelines MU 4.2.2039-05 "The technique of collection and transportation of biomaterials in microbiological laboratories". The material was delivered to the laboratory in test tubes with a transport medium under isothermal conditions at a temperature of 20–22°C within a day after collection.

Results. The tests revealed no significant differences in the studied characteristics between the compared groups ($p > 0,05$, $p = 0,55$, $\chi^2 = 3,841$).

Conclusion. We consider the developed method of local treatment of superficial and partial thickness localized burns as a rather promising, feasible method having its own significance and intended for the prevention and treatment of local wound infection in all phases of the wound healing process.

Keywords: treatment method, localized burns, patients, phases of wound healing, wound dressing, neutrophils, phagocytosis.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Tolstov AV, Novikov IV, Podsevalova IV, Voronin AS, Dydykin SS, Alipov VV. **A developed treatment method for superficial and partial thickness localized burns: Clinical and morphological assessment.** *Science & Innovations in Medicine.* 2020;5(4):283-287. doi: 10.35693/2500-1388-2020-5-4-283-287

Information about authors

Anatolii V. Tolstov – PhD, Professor, Department of Operative surgery and clinical anatomy with a course of innovative technologies. ORCID: 0000-0002-7433-8982
Iosif V. Novikov – postgraduate student of the Department of Operative surgery and

clinical anatomy with a course of innovative technologies.

ORCID: 0000-0002-6855-6828

Inna V. Podsevalova – PhD, Associate Professor of the Department of Human anatomy. ORCID: 0000-0001-6350-2591

Aleksandr S. Voronin – PhD, Associate Professor of the Department of Operative surgery and clinical anatomy with a course of innovative technologies. ORCID: 0000-0002-8472-3796

Sergei S. Dydykin – PhD, Professor, Head of the Department of Operative surgery and topographic anatomy. ORCID: 0000-0002-1273-0356

Vladimir V. Alipov – PhD, Professor, Head of the Department of Operative surgery and topographic anatomy. ORCID: 0000-0002-1859-0825

Corresponding Author

Anatolii V. Tolstov

Address: Samara State Medical University, 89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: tolstovanatoly@mail.ru

Tel: +7 (927) 207 61 20.

Received: 20.08.2020

Revision Received: 30.09.2020

Accepted: 01.10.2020

■ ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в России за медицинской помощью обращается 420–450 тысяч человек, пострадавших от ожогов. Среди них большинство имеет поверхностные ожоги с незначительной в 80% случаев площадью поражения [1].

Выбор оптимального подхода к лечению обожженных остается актуальной проблемой современной комбустиологии [2]. Методы, средства и тактика лечения пациентов с ожогами постоянно совершенствуются.

Применение всевозможных препаратов и способов консервативного лечения ожогов сводится в конечном итоге к созданию условий для подавления местной раневой инфекции и скорейшего заживления ожоговых ран [3, 4]. Метод лечения ожоговых ран должен определяться общим состоянием больного на момент лечения, площадью и глубиной ожогового поражения, локализацией ожога, стадией течения раневого процесса, планируемой хирургической тактикой лечения, наличием соответствующего оборудования, препаратов и перевязочного материала [5].

В России в настоящий момент существуют местные лечебные повязки, которые не только соответствуют, но иногда превосходят по своему качеству и лечебному эффекту зарубежные [6].

■ ЦЕЛЬ

Доказать эффективность нового разработанного способа лечения пациентов с локальными поверхностными ожогами (покрытие с гелем и серебром плюс ультрафиолетовое облучение раны и магнитотерапия).

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Подсчет микробного числа проводили из расчета в 1 г ткани. Качественный состав микрофлоры определяли методом посева раневого отделяемого в 1-процентный сахарный бульон с последующей микроскопией суточной культуры. В лаборатории проводили посев материала на плотные питательные среды: кровяной, желточно-солевой, универсальный хромогенный агары, агар Сабуро. Колонии микроорганизмов идентифицировали с помощью MALDI-TOF масс-спектрометра. На 1, 3, 5, 7, 14, 17-е сутки после получения ожога получали цитологический материал методом поверхностной биопсии.

Для лечения пациентов с поверхностными ожоговыми ранами I-II степени был разработан новый способ, защищенный патентом РФ на изобретение №2648869 от 28.03.2018 г. Выбрано оптимальное раневое покрытие, содержащее гель и серебро, которое используется для лечения всех фаз раневого процесса. Во время первой перевязки и смены покрытия последовательно применяли УФО ожоговой раны, начиная с дозы облучения 50 мкб·мин/см² в течение 30 секунд, и воздействовали на рану низкочастотным магнитным пульсирующим полем с частотой 50 Гц, индукцией 30 мТл в течение 5 минут. При последующих перевязках ежедневно увеличивали длительность сеанса УФО раны на 30 секунд, а магнитотерапии – на 1 минуту до завершения эпителизации раны.

Математическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Office Excel 2010, статистического пакета IBM SPSS Statistics 24 PS IMAGO 4.0. Показатели оценены в процентном отношении, к другим применены непараметрические статистические методы – критерий Пирсона (χ^2), при необходимости с поправкой Йейтса, и двусторонний точный критерий Фишера. Различия считались статистически значимыми, если нулевая гипотеза была отвергнута. Выявленные закономерности и связи изучаемых параметров между группами и признаками считались статистически значимыми при вероятности безошибочного прогноза 95% и более ($p \leq 0,05$).

При сравнении лечебной эффективности разработанного способа лечения поверхностных ожогов (покрытие с гелем и серебром плюс ультрафиолетовое облучение раны и магнитотерапия) мы применили его у 16 пострадавших от ожогов (основная группа), а 13 пациентам были назначены покрытия с гелем и серебром, но без физиотерапии (группа сравнения).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Распределение микроорганизмов, выделенных из раневого отделяемого пациентов основной и группы сравнения, представлено в **таблице 1**.

У 22 больных (75,9%) в ране регистрировали микробную ассоциацию, тогда как у 7 (24,1%) пациентов высеивали монокультуру. В составе ассоциаций наиболее часто встречался стафилококк – в 22 случаях (75,9%)

Микрофлора	Основная группа n=16	Группа сравнения n=13	Критерий Пирсона (χ^2 ; χ^2)	Поправка Йейтса	Уровень значимости (p)
Staphylococcus	14	12	0,032	0,004	p>0,05
Streptococcus	1	3	0,047	0,003	p>0,05
Proteus	5	3	0,151	0,001	p>0,05
E. coli	5	6	0,079	0,002	p>0,05
Pseudomonas Aeruginosa	3	1	0,100	0,001	p>0,05
Klebsiella	2	2	0,442	0,125	p>0,05
Morganella morganii	3	1	0,001	0,155	p>0,05

Таблица 1. Бактериологическая характеристика поверхностных ожоговых ран у больных при поступлении

Table 1. Bacteriological pattern of superficial and partial thickness burn wounds in patients on admission

Примечание. Критическое (табличное) значение $\chi^2=3,841$ при числе степеней свободы для четырехпольной таблицы сопряженности $f=1$. $p=0,148$ средняя.

Note. The critical (table) value $\chi^2=3,841$ at variance for the four-field conjugacy table $f=1$. $p=0,148$.

в сочетании с грамотрицательными микроорганизмами – в 10 случаях (46,5%) или грамположительными – в 8 случаях (39,4%), иногда с теми и другими – в 4 случаях (14,1%). Микробное число у пациентов при поступлении составляло 10^6 – 10^8 в 1 г ткани.

При цитологическом исследовании в основной группе и в группе сравнения на 1 сутки в ране преобладали изменения дегенеративно-воспалительного типа, отражающие слабые признаки воспалительной реакции. В препаратах содержалось большое количество нейтрофилов ($93,1 \pm 0,1$ в основной; $93,15 \pm 0,15$ в группе сравнения) в состоянии дегенерации и деструкции, нити фибрина, фагоцитарная активность была слабой (единичные макрофаги), фагоцитоз – незавершенный, что соответствует I типу цитологической картины (ранней стадии раневого процесса).

При микроскопии мазков-отпечатков наблюдали следующую картину.

Основная группа (3–5 сутки). Цитограмма представлена небольшим количеством экссудата и клеточного детрита, имеющего зернистый и аморфный вид. Большинство клеток представлено скоплениями

нейтрофильных лейкоцитов с признаками дегенерации, при этом они без признаков структурных изменений. Ядра дегенерирующих лейкоцитов фиолетового цвета, структура клеток нечеткая со слабо-розовым окрашиванием цитоплазмы. Макрофаги множественные с признаками высокой эстеразной активности, с вакуолизированной цитоплазмой (**рисунок 1**). Такая цитологическая картина соответствует III дегенеративно-воспалительному типу цитограммы.

Группа сравнения (3–5 сутки). Препарат представлен в основном клеточно-тканевым детритом и большим количеством экссудата, включающего группы кокковых микроорганизмов. Нейтрофильные лейкоциты с признаками дегенерации и цитолиза (**рисунок 2**).

У больных основной группы с поверхностными ожогами местное, последовательное применение разработанного способа позволяло добиться нормализации температуры тела, ликвидации инфекционно-воспалительных явлений в ране, исчезновения болевых ощущений, появлению на отдельных участках островков грануляций на $5,2 \pm 1,6$ суток от начала лечения ($p < 0,05$, $p = 0,01$). В группе сравнения схожие результаты были получены только на $11,3 \pm 1,8$ суток от начала лечения.

Основная группа (7–9 сутки). Цитологический препарат представлен скудным раневым отделяемым, состоящим из небольшого числа нейтрофильных лейкоцитов ($57,6 \pm 2,4$) с признаками дегенерации, при этом ядра клеток хорошо окрашены, а контуры четкие. Клетки фибробластического ряда не выявлены. Цитологические изменения могут соответствовать IV регенеративному типу (ранняя фаза) течения раневого процесса.

Группа сравнения (7–9 сутки). Цитологический препарат по-прежнему представлен большим количеством клеточно-тканевого детрита. На цитограмме продолжает преобладать дегенеративно-воспалительный (III тип) реакции. В фазе воспаления в результате лечения в обеих группах больных отмечали положительную

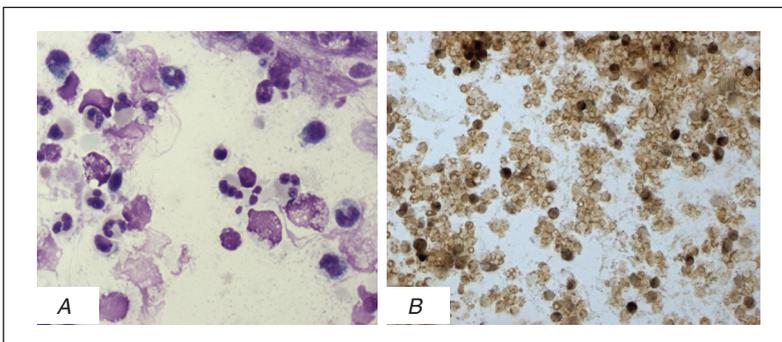


Рисунок 1. Мазки – отпечатки ожоговой раны пациента основной группы, 4-е сутки.

A. Нейтрофильные лейкоциты с признаками дегенерации, вакуоли в структуре макрофагов. Окраска азур-эозином по Романовскому ($\times 100$).

B. Гранулы эстеразы в макрофагах. ИЦХ. Реакция α -нафтилацетатом ($\times 100$).

Figure 1. Touch smears of the burn wound of the patient of the main group, day 4.

A. Neutrophilic white blood cells with signs of degeneration, vacuoles in the structure of the macrophages. Azur-eosin staining according to Romanovsky ($\times 100$).

B. Esterase granules in macrophages. ICC. Reaction with α -naphthyl acetate ($\times 100$).

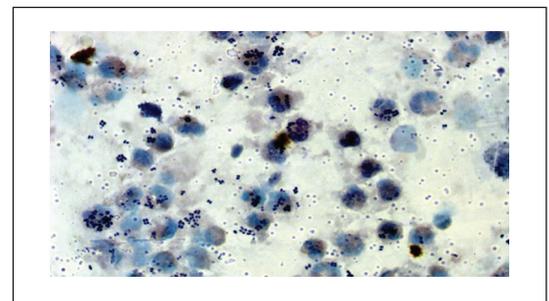


Рисунок 2. Мазок – отпечаток ожоговой раны пациента группы сравнения, 4-е сутки. Признаки микробной контаминации раны. Дегенеративные изменения и цитолиз нейтрофильных лейкоцитов, единичные макрофаги. Окраска азур-эозином по Романовскому ($\times 100$).

Figure 2. Touch smears of the burn wound of the patient of the control group, day 4. Signs of microbial contamination of the wound. Degenerative changes and cytolysis of neutrophilic leukocytes, single macrophages. Azur-eosin staining according to Romanovsky ($\times 100$).

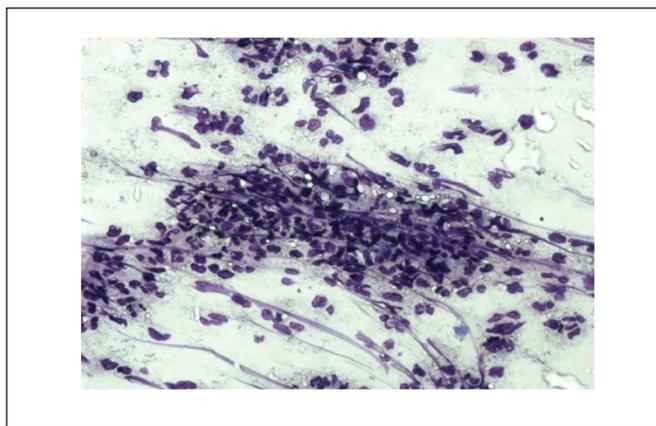


Рисунок 3. Мазок – отпечаток ожоговой раны пациента основной группы, 12-е сутки. Скопление коллагеновых волокон, инфильтрированных нейтрофильными лейкоцитами. Окраска азур-эозином по Романовскому (x40).

Figure 3. Touch smears of the burn wound of the patient of the main group, day 12. Accumulation of collagen fibers infiltrated by neutrophilic leukocytes. Azur-eosin staining according to Romanovsky (x40).

динамику в цитологической картине. Последний характеризовался затиханием воспалительной реакции, уменьшением количества нейтрофилов до 70–80%, наличием большого количества макрофагов ($3,6 \pm 0,2$), фагоцитоз в активном состоянии.

Основная группа (11–12 сутки). Цитограмма представлена небольшим числом дегенерирующих нейтрофильных лейкоцитов ($19,4 \pm 5,6$), скоплениями фибробластов ($10,1 \pm 0,6$), окруженных фибриллярными структурами. Данная цитограмма соответствует регенеративному типу течения раневого процесса (типы IV–V) (**рисунок 3**).

Группа сравнения (11–12 сутки). На полученной цитограмме нейтрофильные лейкоциты расположены в виде небольших групп ($49,6 \pm 2,1$), при этом большее число ядер их дегенеративно изменено (апоптоз). Эстеразная активность моноцитов/макрофагов выявлена только в единичных структурно сохраненных моноцитах/макрофагах. Относительно предыдущих сроков нет данных за положительную динамику. Цитологическая картина в большей степени соответствует дегенеративно-воспалительному типу течения раневого процесса (III тип), при этом имеются признаки дегенеративно-некротических изменений, соответствующие II типу течения раневого процесса (**рисунок 4**).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований к концу фазы воспаления выявляли уменьшение количества случаев высеваания микрофлоры – как в монокультуре, так и в микробных ассоциациях. У пациентов основной группы отмечалось снижение удельного веса микробной ассоциации, оно было достоверно более выраженным – с 68,7% до 15,4% ($p < 0,05$, $p = 0,01$), тогда как в группе сравнения – с 84,6% до 48%. Соответственно удельный вес монокультуры у больных основной группы увеличился с 15,4% до 68,37% ($p < 0,05$, $p = 0,01$), тогда как в группе сравнения – с 18,2% до 52%. Также у пострадавших основной группы определялось

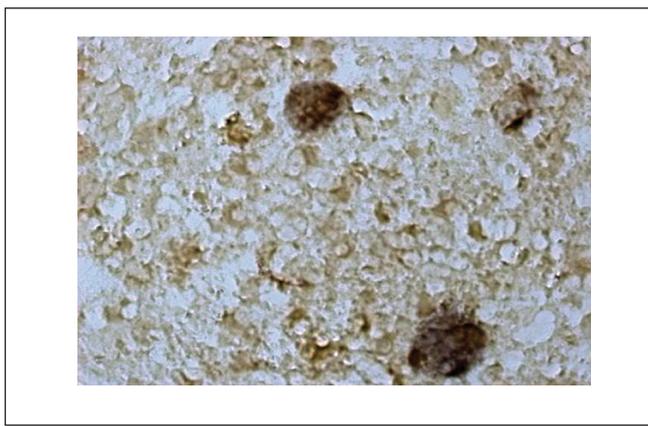


Рисунок 4. Мазок – отпечаток ожоговой раны пациента группы сравнения, 12-е сутки. Единичные макрофаги с гранулами эстеразы.

ИЦХ. Реакция α -нафтилацетатом. (x40).

Figure 4. Touch smears of the burn wound of the patient of the control group, day 12. Isolated macrophages with granules with esterase. ICC. Reaction with α -naphthyl acetate (x40).

уменьшение микробной обсемененности, которое было достоверно более выраженным и составляло с 10^6 – 10^8 до 10^1 – 10^2 в 1 г ткани ($p < 0,05$, $p = 0,01$), тогда как в группе сравнения – до 10^3 в 1 г ткани.

В основной группе пациентов определялись положительные сдвиги при цитологическом и бактериологическом исследованиях.

Основная группа (14–17 сутки). Значительных качественных изменений в клеточном составе на цитограмме не выявлено. Нейтрофильные лейкоциты с признаками дегенерации практически отсутствуют.

Группа сравнения (14–17 сутки). На цитологическом препарате в динамике отмечено уменьшение степени инфильтрации нейтрофильными лейкоцитами ($29,9 \pm 4,3$), последние расположены в виде отдельных скоплений. Макрофаги единичные, эстеразная активность в них отсутствует. Количество экссудата незначительное, присутствуют тонкие фибриллярные структуры. Данная цитологическая картина характерна для V типа (регенерационный, ранняя стадия) течения раневого процесса.

В фазе регенерации при лечении ожоговой раны в группе сравнения отмечали положительную динамику по сравнению с предыдущими сроками лечения. Так, стафилококк высевали у трех пациентов, стрептококк – у двух пациентов, синегнойную палочку – у одного пациента, протей – у двух пациентов.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Специально разработанный способ местного лечения поверхностных ограниченных ожогов представляет собой достаточно перспективный, имеющий самостоятельное значение и предназначенный для профилактики и лечения местной раневой инфекции во всех фазах раневого процесса. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Gacto-Sanchez P. Surgical treatment and management of the severely bum patient: Review and update. *Med Intensiva*. 2017. doi: [10.1016/j.medin.2017.02.008](https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.02.008)
2. Andreeva TM. Injuries in the Russian Federation on the basis of statistical data. *Social aspects of public health*. 2010;4:16. (In Russ.). [Андреева Т.М. Травматизм в Российской Федерации на основе данных статистики. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2010;4:16]. <http://vestnik.mednet.ru/content/view/234/30/lang,ru/>
3. Cordts T, Horter J, Vogelpohl J, Kremer T, et al. Enzymatic debridement for the treatment of severely burned upper extremities – early single center experiences. *BMC Dermatol*. 2016;16:8. Published online 2016 Jun 24. doi: [10.1186/s12895-016-0045-2](https://doi.org/10.1186/s12895-016-0045-2).
4. Komhaber R, Wilson A, Abu-Qamar MZ, McLean L. Coming to terms with it all: adult burn survivors' lived experience of acknowledgement and acceptance during rehabilitation. *Burns*. 2014;40:589–97.
5. Kolsanov AV, Tolstov AV, Voronin AS. Morphological features of healing of skin defects in the application of wound phytoints in the experiment. *Morphology*. 2012;141:80. (In Russ.). [Колсанов А.В., Толстов А.В., Воронин А.С. Морфологические особенности заживления дефектов кожных покровов при применении раневых фитопокровителей в эксперименте. *Морфология*. 2012; 141:80].
6. Van Lieshout EM, Van Yperen DT, Van Baar ME, et al. Epidemiology of injuries, treatment (costs) and outcome in bum patients admitted to a hospital with or without dedicated bum centre (Bum-Pro): protocol for a multicentre prospective observational study. *BMJ Open*. 2018 Nov 15;8(11):e023709. doi: [10.1136/bmjopen-2018-023709](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023709)

Отзывы читателей

Reader reviews

«Наука и инновации в медицине». 2020;5(3):181-185 doi: [10.35693/2500-1388-2020-5-3-181-185](https://doi.org/10.35693/2500-1388-2020-5-3-181-185)

«Идентификация локализации участков для забора материала при выполнении биопсии в диагностике рака слизистой оболочки полости рта»

(авторы: А.Е. Орлов, А.Г. Габриелян, О.И. Каганов, М.А. Постников, Д.А. Трунин, Ю.Л. Денисова)

Выбранная авторами тема актуальна как для врачей первичного звена, так и для онкологов. Среди других новообразований визуальных локализаций рак слизистой оболочки полости рта по-прежнему имеет высокие показатели несвоевременной диагностики. Во многом это связано с разнообразием клинических форм и несовершенством техники проведения биопсий для морфологической верификации. Поставленная авторами цель – оптимизация инцизионной биопсии в верификации рака с использованием способа определения локуса при выполнении биопсии новообразования слизистой оболочки полости рта – достигнута, о чем свидетельствуют полученные результаты.

Использование флуоресцентной лампы для проведения биопсии вызывает особый интерес, поскольку ранее она применялась только в диагностике заболеваний слизистой полости рта. Предложенный авторами способ определения локуса для забора ткани на гистологическое исследование позволяет повысить эффективность получения необходимого материала для верификации, а также снизить последствия инвазивной методики, такие как излишняя травматичность и абластичность, что позволит сократить время обследования пациента при постановке диагноза.

В статье не учтены гистологические заключения, а также возможные ошибки при постановке диагноза, поэтому данная работа должна быть продолжена.

Грант Юрьевич Тер-Погосян, д.м.н., заведующий кафедрой детской стоматологии и ортодонтии Ереванского государственного медицинского университета им. Михтара Гераци, главный врач медицинского центра «Альфастом», вице-президент ассоциации ортодонтонв Армении, консультант министерства здравоохранения Армении по детской стоматологии (Ереван, Республика Армения)