

- Agafonova E. V., Kruglova L. S., Sofinskaya G. V. Rosacea: Current issues of therapy with the use of physical factors. *Physiotherapist*. 2018. No. 4. P. 23–33.
6. Papageorgiou P., Clayton W., Norwood S., Chopra S., Rustin M. Treatment of rosacea with intense pulsed light: Significant improvement and long-lasting results. *Br J Dermatol*. 2008; 159: 628–32.
 7. Kjeldstad B., Johnsson A. An action spectrum for blue and near ultraviolet inactivation of *Propionibacterium* *acnes*; with emphasis on a possible porphyrin photosensitization. *Photochem Photobiol* 1986; 43: 67–70.
 8. Sigurdsson V., Knulst A. C., van Weelden H. Phototherapy of acne vulgaris with visible light. *Dermatology* 1997; 194: 256–60.
 9. Hamilton F. L. et al. Laser and other light therapies for the treatment of acne vulgaris: systematic review. *The British Journal of Dermatology*. Vol. 160, 6 (2009): 1273–85.
 10. Meffert H., Gaunitz K., Gutewort T., Amlong U. J. Therapy of acne with visible light. Decreased irradiation time by using a blue-light high-energy lamp. *Dermatol Monatsschr* 1990; 176: 597–603.
 11. Потехаев Н. Н., Круглова Л. С. Лазер в дерматологии и косметологии. Москва, МДВ. 2012. 280 с.
 12. Sigurdsson V., Knulst A. C., van Weelden H. Phototherapy of acne vulgaris with visible light. *Dermatology* 1997; 194: 256–60.
 13. Papageorgiou P., Katsambas A., Chu A. Phototherapy with blue (415 nm) and red (660 nm) light in the treatment of acne vulgaris. *Br J Dermatol* 2000; 142: 973–8.
 14. Elman M., Slatkine M., Harth Y. The effective treatment of acne vulgaris by a high-intensity, narrow band 405–420 nm light source. *J Cosmet Laser Ther* 2003; 5: 111–17.
 15. Tzung T. Y., Wu K. H., Huang M. L. Blue light phototherapy in the treatment of acne. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2004; 20: 266–9.
 16. Chang S. E., Ahn S. J., Rhee D. Y. et al. Treatment of acne papules and pustules in Korean patients using an intense pulsed light device equipped with a 530- to 750-nm filter. *Dermatol Surg* 2007; 33: 676–9.
 17. Karan S., Vikrant J., Anil G. A comparative study between topical adapalene (0.1%) versus a combination of topical adapalene (0.1%) and intense pulsed light therapy in the treatment of inflammatory and noninflammatory facial acne vulgaris: A split-face randomized controlled trial. *Indian J Drugs Dermatol* 2019. *Indian Journal of Drugs in Dermatology* 5 (1): 19.
 18. Mokhtari F., Shajari A., Iraj F., Faghihi G., Siadat A. H., Sadeghian G., et al. The effectiveness of adapalene 0.1% with intense pulsed light versus benzoyl peroxide 5% with intense pulsed light in the treatment of acne vulgaris: A comparative study. *J Res Med Sci* 2019; 24: 101.
 19. Mokhtari F., Gholami M., Siadat A. H., Jafari-Koshki T., Faghihi G., Nilforoush-zadeh M. A., et al. Efficacy of Intense-pulsed light therapy with topical benzoyl peroxide 5% versus benzoyl peroxide 5% alone in mild-to-moderate acne vulgaris: A randomized controlled trial. *J Res Pharm Pract* 2017; 6: 199–205.
 20. Zaenglein A., Thiboutot D. *Acne vulgaris*. In: Bolognia J., Jorizzo J., Schaffer J., editors. *Bologna Textbook of Dermatology*. Spain: Mosby Elsevier Publishing; 2012. P. 545–58.

Статья поступила / Received 09.03.23

Получена после рецензирования / Revised 14.03.23

Принята в печать / Accepted 20.03.23

Сведения об авторах

Круглова Лариса Сергеевна, д.м.н., проф., проректор по учебной работе, зав. кафедрой дерматовенерологии и косметологии¹. E-mail: kruglovals@mail.ru. eLibrary SPIN: 1107–4372. ORCID: 0000–0002–5044–5265

Матушевская Юлия Игоревна, к.м.н., гл. врач². E-mail: yuliya-matushevskaya@yandex.ru

Бридан-Ростовская Анна Сергеевна, ординатор 1-го года обучения кафедры дерматовенерологии и косметологии¹

¹ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России, Москва.

²ГБУЗ Московской области «Люберецкий кожно-венерологический диспансер», г. Люберцы

Автор для переписки: Круглова Лариса Сергеевна. E-mail: kruglovals@mail.ru

About authors

Kruglova Larisa S., DM Sci (habil.), professor, vice-rector for academic affairs, head of Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹. E-mail: kruglovals@mail.ru. eLibrary SPIN: 1107–4372. ORCID: 0000–0002–5044–5265

Matushevskaya Yulia I., PhD Med, chief physician². E-mail: yuliya-matushevskaya@yandex.ru

Bridan-Rostovskaya Anna S., resident of the 1st year of study at Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹

¹Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

²Lyubertsy Dermatovenereologic Dispensary, Lyubertsy, Russia

Corresponding author: Kruglova Larisa S. E-mail: kruglovals@mail.ru

Для цитирования: Круглова Л. С., Матушевская Ю. И., Бридан-Ростовская А. С. Комбинированное применение лекарственной терапии и IPL-технологии у пациентов с розацеа и акне. *Медицинский алфавит*. 2023; (5): 16–21. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-5-16-21>.

For citation: Kruglova L. S., Matushevskaya Yu. I., Bridan-Rostovskaya A. S. Combined use of drug therapy and IPL technology in patients with rosacea and acne. *Medical alphabet*. 2023; (5): 16–21. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-5-16-21>.

DOI: 10.33667/2078-5631-2023-5-21-24

Комбинированное применение лазерной терапии и пневмотерапии 5-фторурацила и кортикостероида у пациентов с гипертрофическими рубцами

А. Р. Ногеров¹, А. Г. Стенько^{1,2}, В. С. Карпенко³

¹ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва

²АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва

³ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь

РЕЗЮМЕ

Терапия пациентов с гипертрофическими рубцами представляет довольно сложную задачу, а объем методов лечения напрямую зависит от длительности существования рубца, его размера и локализации. Под наблюдением находилось 34 пациента (средний возраст 37,4 ± 4,2 года) с гипертрофическими рубцами (длительность существования рубца в среднем составила 6,7 ± 2,3 месяца), которым назначены две процедуры пневмокинетической терапии с глюкокортикостероидом и 5-фторурацилом с интервалом 2 месяца, через месяц после проводили лазеротерапию с использованием неодимового лазера. У пациентов с гипертрофическими рубцами после применения комбинированной физиотерапевтической методики отмечались достоверные изменения показателей УЗ-сканирования: увеличение толщины эпидермиса в 1,5 раза (с восстановлением архитектоники эпидермального слоя), уменьшение толщины дермы в 2,1 раза. Акустическая плотность дермы при этом увеличилась в 2,5 раза.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гипертрофические рубцы, лазерная терапия, пневмотерапия, 5-фторурацил, кортикостероид.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Combined use of laser therapy and pneumotherapy of 5-fluorouracil and corticosteroid in patients with hypertrophic scars

A. R. Nogerov¹, A. G. Stenko^{1,2}, V. S. Karpenko³

¹Central State Medical Academy, Moscow, Russia

²Institute for Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

³Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

SUMMARY

Therapy of patients with hypertrophic scars is a rather difficult task, and the amount of treatment methods directly depends on the duration of the existence of the scar, its size and localization. There were 34 patients under observation (mean age 37.4 ± 4.2 years) with hypertrophic scars (the average duration of the scar was 6.7 ± 2.3 months), who were prescribed two procedures of pneumokinetic therapy with glucocorticosteroid and 5-fluorouracil with at intervals of 2 months, a month later, laser therapy was performed using a neodymium laser. In patients with hypertrophic scars after the use of a combined physiotherapy technique, there were significant changes in the parameters of ultrasound scanning: An increase in the thickness of the epidermis by 1.5 times (with the restoration of the architectonics of the epidermal layer), a decrease in the thickness of the dermis by 2.1 times. The acoustic density of the dermis increased by 2.5 times.

KEYWORDS: hypertrophic scars, laser therapy, pneumotherapy, 5-fluorouracil, corticosteroid.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Актуальность исследования

Проблема терапии пациентов с патологическими рубцами (гипертрофические и келоидные рубцы) является крайне актуальной, что, с одной стороны, обусловлено увеличением обращений в профильные медицинские учреждения, а с другой – выраженным отрицательным влиянием на психоэмоциональную сферу, социальный статус и общественную адаптацию больных, а также возросшими требованиями пациентов и хирургов к эстетическим результатам [1].

В механизмах формирования гипертрофических рубцов (ГР) основная роль отводится дисбалансу между процессами образования коллагена и разрушения временного матрикса [1, 2]. Морфоструктура гипертрофических рубцов характеризуется избыточным количеством незрелой соединительной ткани с весьма однородной структурой и признаками морфологической зрелости, а очаги незрелой соединительной ткани располагаются преимущественно поверхностно [3]. Рост ГР провоцируется повышением биосинтезирующей активности фибробластов, среди которых преобладают зрелые формы, при этом юные и гигантские фибробласты не встречаются, что отличает ГР от келоидного рубца [4]. Таким образом, на фоне интенсивного синтеза коллагена отмечается и его морфологическое созревание. Основным фактором активного роста рубцовой ткани при ГР считается повышенная васкуляризация.

Терапия пациентов с гипертрофическими рубцами представляет сложную задачу, а объем методов лечения напрямую зависит от длительности существования рубца, его размера и локализации. Основные методы лечения пациентов с ГР включают компрессию, наружные методы (силиконовые пластыри, кортикостероиды, цитостатики), инъекционные (кортикостероиды, ферментативные препараты, цитостатические средства), методы физиотерапии (лазерная терапия, Букки-терапия, радиочастотный метод, ультразвук, фотодинамическая терапия и т. д.)

[5–11]. Наиболее эффективным считается внутрирубцовое введение кортикостероидов, в том числе в сочетании с 5-фторурацилом. Однако вопросы к подходам введения лекарственных препаратов данных групп остаются открытыми. В этом плане технология пневмокинетической микроструйной needle-free – доставки препаратов субдермально может рассматриваться как альтернатива инъекционным методам.

Целью исследования стало изучение эффективности комбинированного лечения пациентов с гипертрофическими рубцами с использованием лазерной терапии и пневмотерапии 5-фторурацила и кортикостероида.

Материал и методы

Критерии включения в исследование: пациенты в возрасте от 18 до 65 лет с верифицированным диагнозом «гипертрофические рубцы в стадии формирования», подписанное информированное согласие, высокая комплаентность пациента.

Критерии невключения в исследование: гипертрофические рубцы длительностью более года, декомпенсированные соматические заболевания, ВИЧ-инфекция, беременность и лактация, злокачественные новообразования, использование любых методов коррекции рубцов.

Под наблюдением находилось 34 пациента (средний возраст $37,4 \pm 4,2$ года) с гипертрофическими рубцами (длительность существования рубца в среднем составила $6,7 \pm 2,3$ месяца), которым назначены две процедуры пневмокинетической терапии с ГКС (глюкокортикостероид) и 5-ФУ (5-фторурацил с интервалом 2 месяца, через месяц после проводили лазеротерапию с использованием неодимового лазера.

Пациенты получали терапию с помощью внутрирубцового введения дюрантного кортикостероида (бетаметазона дипропионат и бетаметазона династрия фосфат) и ФУ

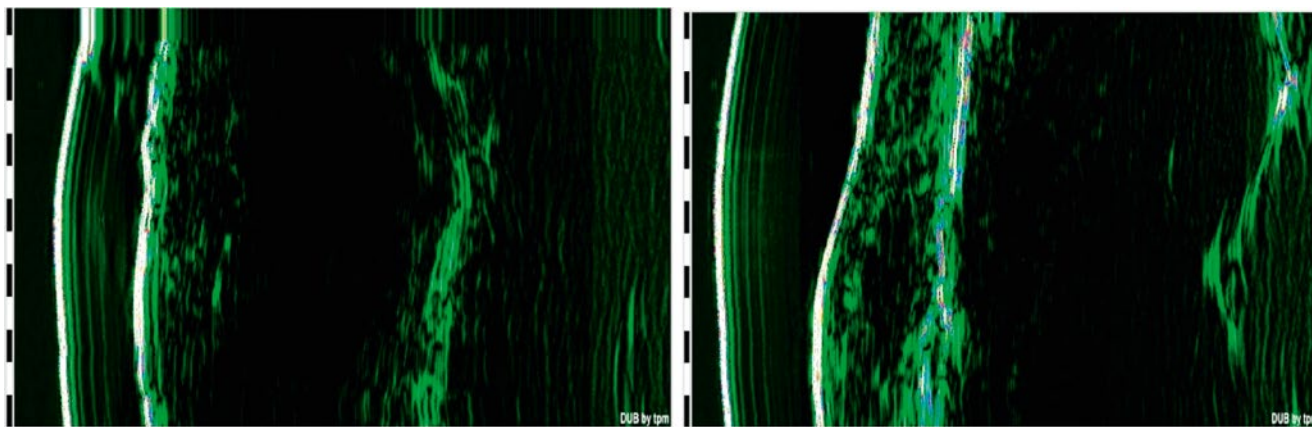


Рисунок 1. Данные ультразвукового сканирования у пациента с гипертрофическим рубцом до терапии.

в соотношении 1 : 1. Использовалась технология пневмокинетической микроструйной needle-free – доставки препаратов субдермально (аппарат AirGent 2.0, Израиль; рег. № ФСЗ 2009/04454). Jet Volumetric Remodeling™ («волюметрическое ремоделирование») – технология, использующая пневмокинетическую энергию для мелкодисперсного внутрикожного объемного впрыска инъекционных препаратов. При таком способе введения происходит специфическая микротравматизация тканей. Электрические характеристики аппарата: 100–240 В, 50/60 Гц, 350 Вт. Скорость инъекционного потока 540 км/ч. Контролируемая глубина проникновения до 6 мм. Входное отверстие 200 мкм.

Процедуры лазеротерапии проводили с помощью аппарата многофункционального для лазерной и фототерапии Cutera Xeo (Cutera, США) (ФСЗ 2009/03639) с помощью запатентованной технологии truPulse™ – Nd:YAG (длина волны 1064 нм, плотность потока энергии 3–300 Дж/см², продолжительность импульса 0,1–300,0 мс, частота повторения ≤ 10 Гц, обрабатываемая область 3, 5, 7, 10 мм).

Ультразвуковое исследование проводили с помощью аппарата ультразвукового исследования и определения морфофункциональных параметров кожи DUB Skinscanner DUB (Taberna pro medicum, Германия) (№ РЗН 2016/5165). Сканирование тканей проводили линейны-

ми датчиками с частотой 22 и 75 МГц. Максимальная глубина сканирования данного аппарата 10 мм (для 22 МГц) и 6 мм (для 75 МГц). Максимальное разрешение составляло 72 мкм для 22 МГц и 21 мкм для 75 МГц. Применяли два режима визуализации: А-режим и В-режим, при этом в А-режиме получали спектр амплитуд отраженных ультразвуковых сигналов для каждой точки сканирования, В-режиме получали двухмерное изображение сканируемой области на глубину 6–10 мм.

Анализ и обработка статистических данных выполнялись на персональном компьютере с использованием пакета программ Statistica 10.0 и применением методов математической статистики.

Результаты исследования

Данные ультразвукового сканирования у пациента с гипертрофическим рубцом до терапии выявили следующие признаки: контур поверхности эпидермиса неровный, отграничение эпидермиса от дермы четкое, распределение эхосигналов в дерме равномерное, дифференциация на слои не выражена. В глубоких отделах дермы на границе с подкожной жировой клетчаткой (ПЖК) определяется гиперэхогенный тяж (соединительная ткань; возможно, рубец). Отграничение дермы от ПЖК четкое. Распределение эхосигналов в ПЖК неравномерное, тягистость выражена (рис. 1).

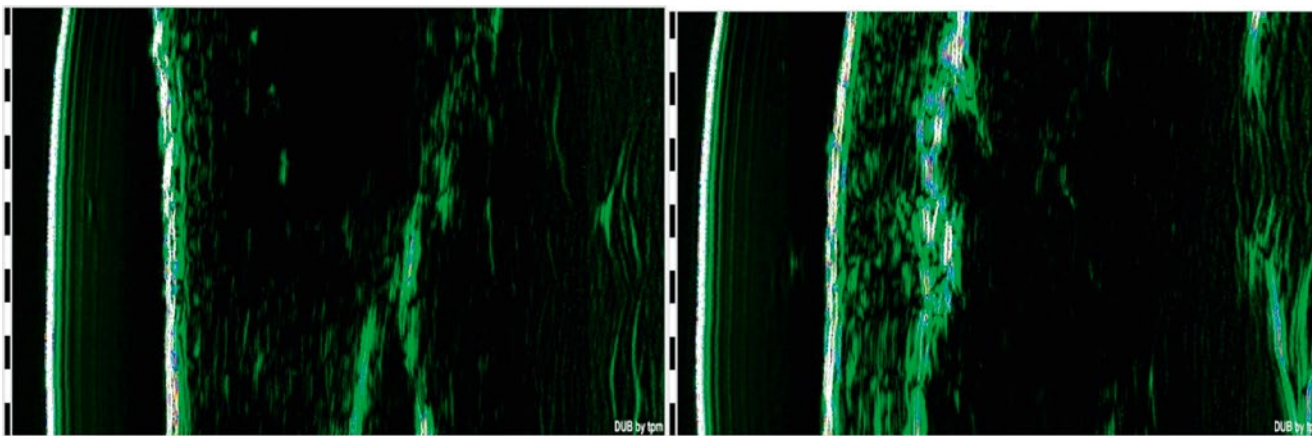


Рисунок 2. Данные ультразвукового сканирования у пациента с гипертрофическим рубцом после комбинированной терапии.

Таблица

Показатели УЗ-сканирования у пациентов с гипертрофическими и келоидными рубцами до и после применения комбинированного метода

Показатель	Эпидермис		Дерма	
	Толщина, мкм	Акустическая плотность, Ед	Толщина, мкм	Акустическая плотность, Ед
До лечения	86,7 ± 14,1*	66,3 ± 4,5*	2973,2 ± 11,6*	19,2 ± 1,1*
После лечения	128,6 ± 7,3**	57,4 ± 3,6**	1378,2 ± 114,3**	46,3 ± 2,5**
Неизменная кожа	124,1 ± 4,8	55,1 ± 4,8	1191,5 ± 64,3	34,3 ± 2,1

Примечание: * – P1 < 0,05 – сравнение с нормальными показателями; ** – P2 < 0,05 – сравнение с показателями до лечения.

Данные ультразвукового сканирования у пациентов с гипертрофическим рубцом после комбинированной терапии выявили следующие признаки: контур поверхности эпидермиса ровный, отграничение эпидермиса от дермы четкое. Распределение эхосигналов в дерме равномерное, дифференциация на слои не выражена. В дерме отмечается повышение эхогенности. Гиперэхогенный тяж в глубоких отделах дермы стал неровным, местами менее эхоплотным (частичное рассасывание рубца). Отграничение дермы от ПЖК четкое. Распределение эхосигналов в ПЖК равномерное, тяжесть слабо выражена (рис. 2).

В сравнении с неизменной кожей до лечения в области рубцов наблюдалось выраженное увеличение толщины дермы до 2973,2 ± 11,6 мкм (при норме 1191,5 ± 64,3 мкм), значительное снижение акустической плотности до 15,2 ± 1,1 Ед (при норме 34,3 ± 2,1 Ед), истончение эпидермального слоя, снижение количества сосудистых элементов с уменьшением их диаметра.

Как видно из приведенных в таблице данных, у пациентов с гипертрофическими рубцами после применения комбинированной физиотерапевтической методики отмечались достоверные изменения показателей УЗ-сканирования: увеличение толщины эпидермиса в 1,5 раза (с восстановлением архитектоники эпидермального слоя), уменьшение толщины дермы в 2,1 раза. Акустическая плотность дермы при этом увеличилась в 2,5 раза (см. табл.)

Таким образом, после комбинированной терапии в области гипертрофического рубца отмечалось достоверно значимое уменьшение толщины дермы с увеличением акустической плотности, улучшение васкуляризации тканей, уменьшался и объем рубцов.

Выводы

Применение комбинированного метода способствует улучшению эпидермально-дермальной структуры кожи, что сопровождается уменьшением толщины дермы более чем в 2 раза и увеличением акустической плотности тканей в 2,5 раза.

Разработанный комбинированный метод, включающий лазерную терапию и пневмотерапию 5-фторурацилом и кортикостероидом целесообразно назначать больным с гипертрофическими рубцами в стадии формирования независимо от локализации процесса.

Список литературы / References

1. Мантурова Н. Е., Круглова Л. С., Стенько А. Г. Рубцы кожи. ГЭОТАР-Медиа. 2021. 238 с. Manturova N. E., Kruglova L. S., Stenko A. G. Skin scars. GEOTAR-Media. 2021. 238 p.
2. Tredget E. E., Wang R., Shen Q. et al. Transforming growth factor – beta mRNA and protein in hypertrophic scar tissues and fibroblasts: Antagonism by IFN-alpha and IFN-gamma in vitro and in vivo. J. Interferon Cytokine Res. 2000. Vol. 20. P. 143.
3. Rockwell W. B., Cohen I. K., Ehrlich H. P. Keloids and hypertrophic scars. A comprehensive review. Plast. Reconstr. Surg. 1989. Vol. 84. P. 827–837.
4. Brissett A. E., Sherris D. A. Scar contractures, hypertrophic scars, and keloids. Facial Plast. Surg. 2001. Vol. 17, No. 4. P. 263–272.
5. Круглова Л. С., Течиева С. Г., Стенько А. Г., Шматова А. А. Современный взгляд на инновационные методы терапии патологических рубцовых деформаций. Клиническая дерматология и венерология. 2014; 12 (5): 105–116. Kruglova L. S., Techieva S. G., Stenko A. G., Shmatova A. A. A modern view on innovative methods of therapy for pathological cicatricial deformities. Clinical Dermatology and Venereology. 2014; 12 (5): 105–116.
6. Круглова Л. С., Стенько А. Г., Шматова А. А. Применение конъюгированного ферментативного препарата гиалуронидазы у пациентов с гипертрофическими и келоидными рубцами. Клиническая дерматология и венерология. 2013. № 5. С. 87–95. Kruglova L. S., Stenko A. G., Shmatova A. A. The use of a conjugated hyaluronidase enzyme preparation in patients with hypertrophic and keloid scars. Clinical Dermatology and Venereology. 2013. No. 5. P. 87–95.
7. Waibel JS, Wulkan AJ, Shumaker PR. Treatment of hypertrophic scars using laser and laser assisted corticosteroid delivery. Lasers Surg Med. 2013. Vol. 45 (3). P. 135–40.
8. Поткаев Н. Н., Круглова Л. С. Лазер в дерматологии и косметологии. Москва. МДВ. 2018. 280 с. Potkaev N. N., Kruglova L. S. Laser in dermatology and cosmetology. Moscow. MDV. 2018. 280 p.
9. Круглова Л. С., Котенко К. В., Корчажкина Н. Б., Турбовская С. Н. Физиотерапия в дерматологии. Москва. ГЭОТАР. 2016. 304 с. Kruglova L. S., Kotenko K. V., Korchazhkina N. B., Turbovskaya S. N. Physiotherapy in dermatology. Moscow. GEOTAR. 2016. 304 p.
10. Круглова Л. С., Суркичин С. И., Грязева Н. В., Холупова Л. С. Фотодинамическая терапия. 2020. 135 с. Kruglova L. S., Surkichin S. I., Gryazeva N. V., Kholupova L. S. Photodynamic therapy. 2020. 135 p.
11. Cervelli V, Gentile P, Spallone D, Nicolì F, Verardi S, Petrocelli M, Balzani A. Ultrapulsed fractional CO2 laser for the treatment of post-traumatic and pathological scars. J Drugs Dermatol. 2010. Vol. 9 (11). P. 1328–31.

Статья поступила / Received 09.03.23
Получена после рецензирования / Revised 14.03.23
Принята в печать / Accepted 20.03.23

Сведения об авторах

Ногеров Алим Русланович, врач-дерматовенеролог, соискатель кафедры дерматовенерологии и косметологии¹. E-mail: drnogerov@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8182-7293

Стенько Анна Германовна, проф. кафедры дерматовенерологии и косметологии¹, зав. косметологическим отделением². E-mail: stenko1@rambler.ru

Карпенко Виктория Сергеевна, студентка VI курса³

¹ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва

²АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва

³ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный Медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь

Автор для переписки: Ногеров Алим Русланович. E-mail: drnogerov@yandex.ru

About authors

Nogero Alim R., dermatovenereologist, competitor of Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹. E-mail: drnogerov@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-8182-7293

Stenko Anna G., professor at Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹, head of Cosmetology Dept². E-mail: stenko1@rambler.ru

Karpenko Victoria S., 6th year student³

¹Central State Medical Academy, Moscow, Russia

²Institute for Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

³Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

Corresponding author: Nogero Alim R. E-mail: drnogerov@yandex.ru

Для цитирования: Ногеров А. Р., Стенько А. Г., Карпенко В. С. Комбинированное применение лазерной терапии и пневмотерапии 5-фторурацила и кортикостероида у пациентов с гипертрофическими рубцами. Медицинский алфавит. 2023; (5): 21–24. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-5-21-24>.

For citation: Nogero A. R., Stenko A. G., Karpenko V. S. Combined use of laser therapy and pneumotherapy of 5-fluorouracil and corticosteroid in patients with hypertrophic scars. Medical alphabet. 2023; (5): 21–24. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-5-21-24>.

