

# СЕЛЕКТИВНЫЕ АБЛЯТИВНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРРЕКЦИИ ИНВОЛЮТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЖИ

© Ж.Ю. Юсова, Е.Л. Баранова

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

*Использование сочетанного применения поверхностной и глубокой фракционной абляции позволяет решить более широкий диапазон задач в коррекции эстетических недостатков при инволютивных изменениях кожи. В исследовании изучалась клиническая эффективность интерференции поверхностной и глубокой фракционной абляции на эпифлюоресцентные и ультразвуковые показатели кожи. Под наблюдением находилось 52 пациента, которые были разделены на две группы по режиму проводимого лечения. В 1-й группе проводилась поверхностная фракционная абляция, во 2-й группе — интерференция поверхностной и глубокой фракционной абляции. Анализ клинических данных и степени удовлетворенности процедурами показал более выраженный клинический эффект при проведении сочетанного воздействия.*

**Ключевые слова:** аблятивный фракционный фототермолиз, морфологический тип, глубокая абляция, поверхностная абляция, инволюционные изменения кожи.

**Для цитирования:** Юсова Ж.Ю., Баранова Е.Л.. Селективные аблятивные лазерные технологии в коррекции инволютивных изменений кожи. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(4):248–251. DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-4-248-251>

**Для корреспонденции:** Юсова Ж.Ю.; e-mail: [zyusova@mail.ru](mailto:zyusova@mail.ru)

Поступила 27.05.2019

Принята в печать 10.08.2019

## SELECTIVE ABLATIVE LASER TECHNOLOGIES IN THE CORRECTION OF INVOLUTIONAL SKIN CHANGES

Zh.Yu. Yusova, E.L. Baranova

Federal state budgetary institution of additional professional education Central State Medical Academy, Presidential Administration of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

*Using a combined application of surface and deep fractional ablation allows you to solve a wider range of problems in the correction of aesthetic deficiencies in the case of involute skin changes. The study examined the clinical efficacy of the interference of the superficial and deep fractional ablation on epifluorescent and ultrasonic parameters of the skin. There were 52 patients under observation, who were divided into 2 groups according to the treatment regimen. Surface fractional ablation was performed in group 1, and interference of surface and deep fractional ablation was performed in group 2. The analysis of clinical data and the degree of satisfaction with the procedures showed a more pronounced clinical effect when performing combined exposure.*

**Key words:** ablative fractional photothermolysis, morphological type, deep ablation, surface ablation, involutinal skin changes.

**For citation:** Yusova ZhYu, Baranova EL. Selective ablative laser technologies in the correction of involutinal skin changes. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(4):248-251. DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-4-248-251>

**For correspondence:** Zhanna Yu. Yusova; e-mail: [zyusova@mail.ru](mailto:zyusova@mail.ru)

Received 27.05.2019

Accepted 10.08.2018

В современной эстетической медицине лазерные технологии нашли широкое применение. Среди лазерных методов коррекции сенильных изменений кожи, лечения фотоповреждений и пигментаций кожи, а также рубцов различной этиологии аблятивный фракционный лазер занимает очень важное место [1–5]. Технологическая возможность использования установки различных режимов, которые, в свою очередь, определяются параметрами воздействия, позволяет расширить спектр решаемых задач [6, 7]. Фракционное воздействие лазера в виде

тонкого сфокусированного луча формирует в коже микросзону повреждения, или микротермальную зону, при этом окружающая кожа не повреждается [8, 9]. При использовании CO<sub>2</sub>-лазера с длиной волны 10 600 нм хромофором является вода. За десятки миллисекунд происходит нагрев, что приводит к абляции или испарению микроучастка кожи [10, 11]. После повреждения кожи запускаются процессы ремоделирования вокруг микросзон повреждения. Регенерация тканей проходит после развития асептического воспаления и приводит к обновлению

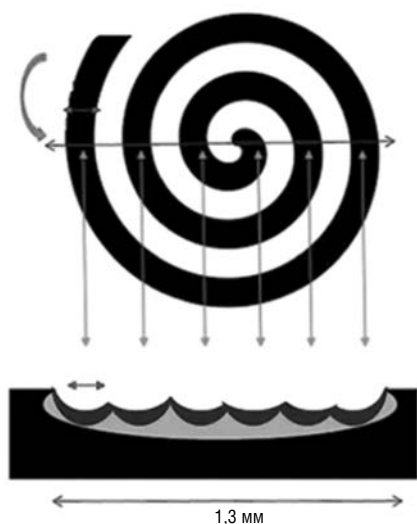


Рис. 1. Схема термальной микрозоны в виде спирали.

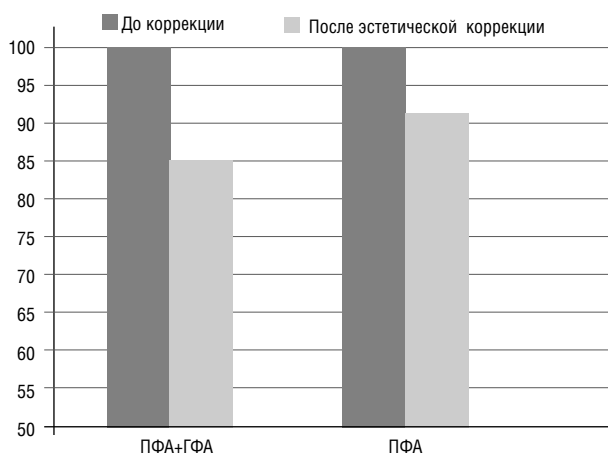


Рис. 2. Динамика пигментации после лечения:

ГФА — глубокая фракционная абляция; ПФА — поверхностная фракционная абляция.

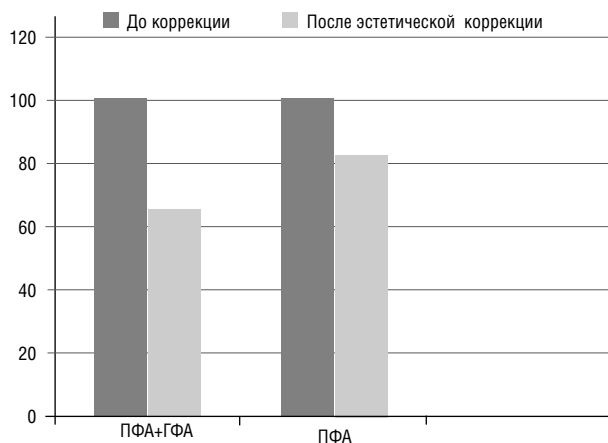


Рис. 3. Показатель «расширенные поры»:

ГФА — глубокая фракционная абляция; ПФА — поверхностная фракционная абляция.

структур кожи [13]. При применении поверхностной (ПФА) и глубокой фракционной абляции (ГФА) возможно достижение более полного замещения обновленными структурными компонентами дермы с воздействием на различные эстетические недостатки кожи [14, 15]. Использование комбинированных режимов воздействия включает технологию суперимпульса (SuperPulse) с формированием мощного потока энергии за короткое время (менее чем за 0,2 мс). При ПФА область абляции формируется не за счет расфокусировки луча, а путем быстрого «прорисовывания» тонким лазерным лучом шириной 0,12 мм микрозоны в виде спирали диаметром 1,3 мм (рис. 1).

Короткий период реабилитации с минимальным повреждением окружающих тканей происходит за счет узкотермического повреждения, поэтому количество побочных явлений невелико [16, 17]. Однако классическая ГФА решает многие задачи, хотя в ряде случаев данной подачи энергии бывает недостаточно [18, 19]. Интерференция в одной процедуре ГФА и ПФА расширяет возможности лазерной технологии, что значительно повышает клиническую эффективность [20].

**Цель** работы — оценить клиническую эффективность различных режимов фракционной лазерной абляции на клинические параметры кожи при инволюционных изменениях (морщины, расширенные поры, нарушения пигментации, изменения качества и текстуры кожи).

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 52 пациента в возрасте от 35 до 49 лет. В зависимости от режима воздействия фракционной лазерной абляции все пациенты были разделены на две группы: ПФА — 25 человек, ПФА и ГФА — 27 пациентов. Во всех группах проводили процедуру однократно с последующей оценкой результата процедуры через месяц. Для объективизации результатов использовали серии снимков 3D-визуализации на аппарате

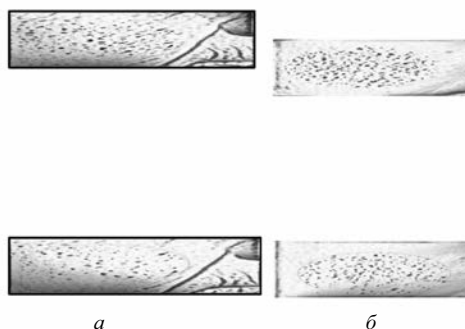
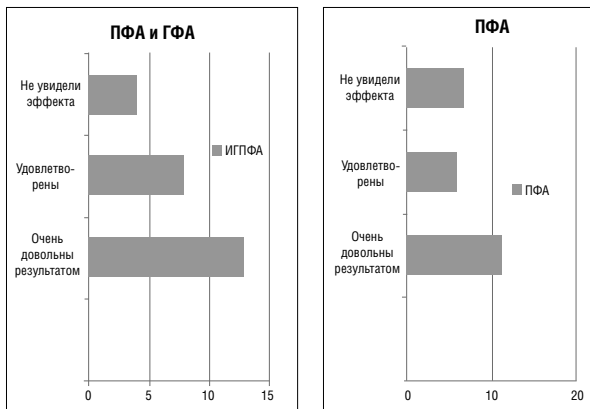


Рис. 4. Визуализация на Антере — динамика уменьшения расширенных пор:

а — интерференция поверхностной и глубокой фракционной абляции; б — поверхностная фракционная абляция.



**Рис. 5.** Степень удовлетворенности процедурами:  
ГФА — глубокая фракционная абляция;  
ПФА — поверхностная фракционная абляция.

ANTERA3D® (Ирландия) и шкалу-опросник для оценки удовлетворенности пациентов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ полученных результатов на аппарате ANTERA3D® позволил получить графики изменений кожи. В 1-й группе, где проводили ПФА и ГФА, отмечена более выраженная клиническая картина по улучшению рельефа и текстуры кожи, уменьшению пигментации и морщин. Во 2-й группе с ПФА показатели кожи изменились в меньшей степени. Уменьшение пигментации на 14,7% определялось в 1-й группе, получившей интерференцию ПФА и ГФА, во 2-й группе, получившей ПФА данный показатель улучшился на 8,9% (рис. 2).

Анализ характеристики выравнивания рельефа указал на более выраженную динамику данного показателя в группе с интерференцией ПФА и ГФА — на 34,1% (рис. 3). В группе с ПФА изменения наблюдались в меньшей степени — на 17,3% (рис. 3, 4).

Такой показатель, как степень удовлетворенности процедурой, был значимо выше в группе с интерференцией ПФА и ГФА: оценка эффективности — 83,7%. Данный показатель составил 69,5% в группе с ПФА (рис. 5).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При применении интерференции ПФА и ГФА удовлетворенность пациентов выше, чем после проведения монотерапии, что коррелируется с динамикой изменения качественных характеристик кожи при коррекции инволютивных изменений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Турбовская С.Н. Физיותרпия в дерматологии: монография. М.: GEOTAR-Media, 2016. 303 с.

2. Талыбова А.П., Стенько А.Г., Корчажкина Н.Б. Инновационные физиотерапевтические технологии в лечении комбинированных рубцовых изменений кожи // Физиотерапевт. 2017. № 1. С. 47–55.
3. Шептий О.В., Круглова Л.С., Жукова О.В., и др. Высокоэнергетическое лазерное излучение в дерматологии и косметологии // Российский журнал кожных и венерических болезней. 2012. № 6. С. 39–43.
4. Шептий О.В. Новый принцип ремоделирования кожи фракционная абляция // Пластическая хирургия и косметология. 2010. № 3. С. 473–480.
5. Хомченко В.В. Использование высокоэнергетических лазеров в косметологии // Вестник эстетической медицины. 2010. Т. 9. № 2. С. 6–10.
6. Юсова Ж.Ю. Высокоинтенсивные лазерные технологии в комплексной коррекции инволютивных изменений кожи // Физиотерапевт. 2015. № 5. С. 37–42.
7. Юсова Ж.Ю., Галлямова Ю.А., Шафранская М.А. Сравнительные исследования коррекции сенильных изменений кожи с применением фракционного аблятивного фототермолиза и инъекций аутологичной плазмы с активатором // Физиотерапевт. 2015. № 3. С. 20–25.
8. Jelinkova H. Lasers for medical applications. 1st ed. Diagnostics, Therapy and Surgery. Woodhead Publishing, 2013.
9. Деев А.И., Шарова А.А., Брагина И.Ю. Новая косметология. Аппаратная косметология и физиотерапия / Под общ. ред. Е.И. Эрнандес. М.: ИД «Косметика и медицина», 2014.
10. Anderson R.R., Parrish J.A. Selective photothermolysis: Precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation // Science 1983. № 220. P.524-527.
11. Fankhauser F, Kwasniewska S. Lasers in ophthalmology: Basic, diagnostic and surgical aspects. Kugler Publications. The Hague, 2003.
12. Manstein D., Herron G.S., Sink R.K., Tanner H., Anderson R.R. Fractional photothermolysis: A new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury // Lasers Surg Med. 2004. № 34. P. 426-438.
13. Аравийская Е. Р., Соколовский Е. В. Фотопротекция в современной дерматологии и косметологии: классические представления и новые сведения // Вестник дерматологии и венерологии. 2013. № 3. С. 114–118.
14. Варев А.Г., Доронин В.А., Москвин С.В. и др. Применение лазерного излучения в косметологии. Проблемы биофизической медицины. Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2003. С. 79–83.
15. Саромыцкая А.Н. Дermalный оптический термолиз в комбинированной терапии возрастных изменений кожи лица: алгоритмы коррекции // Вестник эстетической медицины. 2012. Т. 11. № 1. С. 26–35.
16. Тишкина М.В. Лазерная дермабразия: характер повреждения, принципы восстановления // Kosmetik International. 2005. № 5. С. 58–59.
17. Laubach H.J., Tannous Z., Anderson R.R. Skin responses to fractional photothermolysis // Laser Surg Med. 2006 Feb. Vol. 38(2). P. 142–149.
18. David J. Goldberg. Laser and lights. Elsevier Science. 2005. 166 p.
19. Altshuler G.B., Anderson R.R., Manstein D., et al. Extended theory of selective photothermolysis // Lasers in Surgery and Medicine. 2001. Vol. 29. P. 416–432.
20. Шутенко Т.В. Осложнения лазерной шлифовки кожи и современные способы их коррекции // Les Nouvelles Esthétiques. 2004. № 6. С. 172–175.

### REFERENCES

1. Kruglova LS, Kotenko KV, Korchazhkina NB, Turbovskaia SN. *Fizioterapiya v dermatologii*: Monografiya, GEOTAR-Media, Moscow; 2016. 303 p. (In Russ.)
2. Talibova AP, Stenko AG, Korchazhkina NB. Innovative technologies in the treatment of combined cicatricial skin changes. *Fizioterapevt*. 2017;(1):47-55. (In Russ.)
3. Sheptii OV, Kruglova LS, Ektova TV, Raksha DA, Shmatova AA. High-energy laser exposure in dermatology and cosmetology. *Russian journal of skin and venereal diseases*. 2012;(6):39-43. (In Russ.)
4. Sheptii OV. Fractional ablation as a new principle of skin remodeling. *Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya*. 2010;(3):473-480. (In Russ.)

5. Khomchenko VV. High-energy lasers application in cosmetology. *Vestnik esteticheskoy meditsiny*. 2010;9(2):6-10. (In Russ.)
6. Yusova JYu. High intensity laser technology in a complex correction involutive skin changes. *Fizioterapevt*. 2015;(5):37-42. (In Russ.)
7. Yusova ZhYu, Gallyamova YuA, Shafranskaya MA. A comparative study of correction of senile skin changes with fractional ablative laser treatment, and injections of autologous plasma with activator. *Fizioterapevt*. 2015;(3):20-25. (In Russ.)
8. Jelinkova H. *Lasers for medical applications*. 1st ed. Diagnostics, Therapy and Surgery. Woodhead Publishing, 2013. (In Russ.)
9. Deev AI, Sharova AA, Bragina IYu. *Novaya kosmetologiya. Apparatsnaya kosmetologiya i fizioterapiya*. Ed. by E.I. Ernandes. Moscow: ID «Kosmetika i meditsina»; 2014. (In Russ.)
10. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: Precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science*. 1983;(220):524-527.
11. Fankhauser F, Kwasniewska S. *Lasers in ophthalmology: Basic, diagnostic and surgical aspects*. Kugler Publications. The Hague, 2003.
12. Manstein D, Herron GS, Sink RK, Tanner H, Anderson RR. Fractional photothermolysis: A new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med*. 2004;(34):426-438.
13. Aravijskaya ER, Sokolovsky EV. Photoprotection in contemporary dermatology and cosmetology: traditional issues and new data. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2013;(3):114-118. (In Russ.)
14. Varev AG, Doronin VA, Moskvina CB, et al. *Primenenie lazernogo izlucheniya v kosmetologii. Problemy biofizicheskoy meditsiny*. Saratov: Izd-vo Sarat. med. un-ta; 2003. P.79-83. (In Russ.)
15. Saromytskaya AN. Dermal optical thermolysis in age face skin changes combined therapy: correction algorithms. *Vestnik esteticheskoy meditsiny*. 2012;11(1):26-35. (In Russ.)
16. Tishkina MV. Lazernaya dermabraziya: kharakter povrezhdeniya, printsipy vosstanovleniya. *Kosmetik international*. 2005;(5):58-59.
17. Laubach HJ, Tannous Z, Anderson RR. Skin responses to fractional photothermolysis. *Laser Surg Med*. 2006 Feb.;38(2):142-149
18. David J. Goldberg. *Laser and lights*. Elsevier Science. 2005. 166 p.
19. Altshuler GB, Anderson RR, Manstein D, et al. Extended theory of selective photothermolysis. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2001;29:416-432.
20. Shutenko TV. Oslozhneniya lazernoy shlifovki kozhi i sovremennyye sposoby ikh korrektsii. *Les Nouvelles Esthétiques*. 2004;(6):172-175. (In Russ.)

---

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Юсова Жанна Юсовна**, д.м.н., проф. [**Zhanna Yu. Yusova**, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 7637-1663.

**Баранова Елена Леонидовна** [**Elena L. Baranova**] e-mail: baranova@premium-a.ru