



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАФЕДРА ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИИ И КОСМЕТОЛОГИИ

# ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ АКНЕ И ПОСТАКНЕ

**Работу выполнила:**

Солодченко Мария Денисовна

**Научный руководитель:**

д.мед.н., проф. Проценко Т.В.

11 марта 2026г. Донецк





# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Введение

**АКТУАЛЬНОСТЬ** данной работы обусловлена тем, что фотодинамическая терапия активно применяется в дерматологии для лечения различных патологий кожи, включая опухолевые и предопухолевые заболевания, а также воспалительные дерматозы. В последние годы значительно возрос интерес к применению ФДТ при акне и постакне, что связано с её способностью воздействовать на основные звенья патогенеза заболевания.

**ЦЕЛЬ** данной работы: анализ современных литературных данных о возможностях применения фотодинамической терапии в лечении акне и коррекции постакне, а также оценка эффективности данного метода в регенерации кожи.





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Материалы и методы**



**Проведён анализ** научных публикаций отечественных и зарубежных авторов, посвящённых применению фотодинамической терапии в дерматологии и косметологии.

**Рассматривались исследования, посвящённые:**

- механизму действия фотодинамической терапии;
- применению различных фотосенсибилизаторов;
- эффективности ФДТ при лечении акне;
- применению ФДТ при возрастных и эстетических изменениях кожи;
- возможностям комбинированных методов лечения.

**В анализ были включены данные рандомизированных клинических исследований, экспериментальных работ и клинических наблюдений.**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Общая характеристика фотодинамической терапии**

**Фотодинамическая терапия (ФДТ)** — метод лечения, основанный на применении лекарственных препаратов-фотосенсибилизаторов и лазерного излучения с длиной волны, соответствующей пику поглощения фотосенсибилизатора.

**В результате фотохимической реакции возникает** цитотоксический эффект, приводящий к гибели клеток двумя основными путями:

- апоптоз — возникает при окислительной деструкции митохондрий;
- некроз — возникает при разрушении клеточной мембраны.

**После повреждения тканей в организме запускаются** восстановительные процессы:

- удаление остатков клеток после апоптоза;
- удаление поврежденных тканей после некроза;
- восстановление окружающих структур.





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

# История применения ФДТ в дерматологии



ФДТ является одним из первых методов лечения:

- актинического кератоза;
- некоторых опухолевых и предопухолевых заболеваний кожи.

С 2000 года, после первого применения метода для лечения акне (Hongcharu и соавт.), фотодинамическая терапия начала активно использоваться во многих странах.



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Механизм действия фотодинамической терапии при акне

**Суть метода** заключается в селективном разрушении патологических клеток после нанесения фотосенсибилизаторов и воздействия светового излучения.

**Наиболее часто применяются следующие фотосенсибилизаторы:**

- 5-аминолевулиновая кислота (АЛК)
- метиламинолевулинат (МАЛ)

**Механизм действия:**

1. Предшественники фотосенсибилизатора накапливаются в сальных железах кожи.
2. Они включаются в метаболический путь синтеза гемма.
3. Образуется большое количество протопорфирина IX — светочувствительного вещества.
4. Под действием света и кислорода происходит образование активных форм кислорода.
5. Возникает селективная фототоксичность, направленная на:
  - бактерии *Cutibacterium acnes*,
  - клетки сальных желез.



Choi M.S., Yun S.J., Beom H.J., Park H.R., Lee J.B. Comparative study of the bactericidal effects of 5-aminolevulinic acid with blue and red light on *Propionibacterium acnes*. *J Dermatol.* 2011;38(7):661-666.

Divaris D.X., Kennedy J.C., Pottier R.H. Phototoxic damage to sebaceous glands and hair follicles of mice after systemic administration of 5-aminolevulinic acid correlates with localized protoporphyrin IX fluorescence. *Am J Pathol.* 1990;136(4):891-897.

Ozog D.M., Rkein A.M., Fabi S.G., et al. Photodynamic Therapy: A Clinical Consensus Guide. *Dermatol Surg.* 2016;42(7):804-827.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Клинические исследования эффективности ФДТ при акне**

За последние годы проведено большое количество исследований эффективности фотодинамической терапии.

Изучались различные параметры терапии:

- тип фотосенсибилизатора;
- диапазон светового излучения;
- аппаратные источники света;
- время экспозиции;
- количество процедур.



Несмотря на большое число работ, количество крупных рандомизированных исследований пока ограничено, однако большинство клинических наблюдений подтверждают эффективность ФДТ.

Андреев Д.А., Завьялов А.А., Ермолаева Т.Н. Фотодинамическая терапия – актуальная медицинская технология в лечении вульгарных акне. Вестник дерматологии и венерологии. 2019;95(6):44-54.

Chen X., Song H., Chen S., Zhang J. Clinical efficacy of 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy in the treatment of moderate to severe facial acne vulgaris. Exp Ther Med. 2015;10(3):1194-1198.

Guo Y., Zeng M., Yuan Y., et al. Photodynamic therapy treats acne by altering the composition of the skin microbiota. Skin Res Technol. 2023;29(1):e13269.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Исследование эффективности различных концентраций АЛК

В рандомизированном двойном слепом исследовании (Zhang J. и соавт.) **участвовали 23 пациента** с тяжелой формой акне.

### ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Пациентам наносили:

- **5 % гель АЛК** на одну сторону лица
- **10 % гель АЛК** на другую сторону

Проведено:

- **4 сеанса ФДТ**
- световая нагрузка **96 Дж/см<sup>2</sup>**

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Через 4 недели:

- 10 % АЛК — снижение воспалительных элементов **79,2 %**
- 5 % АЛК — **62,5 %**

Через 12 недель:

- 10 % АЛК — **88,5 %**
- 5 % АЛК — **78,3 %**

Общая эффективность лечения:

- **10 % АЛК — 95,7 %**
- **5 % АЛК — 69,6 %**

Nicklas C., Rubio R., Cardenas C., Hasson A.. Comparison of efficacy of aminolaevulinic acid photodynamic therapy vs. adapalene gel plus oral doxycycline for treatment of moderate acne vulgaris - A simple, blind, randomized, and controlled trial. Photodermatol Photoimmunol Photomed. 2019;35(1):3-10.

Zhang J., Zhang X., He Y, et al. Photodynamic therapy for severe facial acne vulgaris with 5% 5-aminolevulinic acid vs 10% 5-aminolevulinic acid: A split-face randomized controlled study. J Cosmet Dermatol. 2019;18(6):1684-1690.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФДТ при возрастных изменениях кожи

Фотодинамическая терапия также применяется для коррекции **инволюционных изменений кожи**.

### ПАРАМЕТРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- фотосенсибилизатор — хлорин е6
- длина волны лазера — 660 нм
- мощность — 100 мВт/см<sup>2</sup>
- световая доза — 120–140 Дж/см<sup>2</sup>

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- оптимальное время экспозиции — 10–20 минут
- клинический эффект — 85,7 % пациентов

#### Отмечено:

- увеличение влажности кожи лица на 53 %
- увеличение влажности кожи кистей на 64 %
- повышение эластичности кожи лица на 19 %
- повышение эластичности кожи рук на 16 %

Также установлено увеличение упорядоченности коллагеновых волокон.



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Показания и преимущества ФДТ при акне

Фотодинамическая терапия применяется при:

- воспалительных формах акне;
- невоспалительных формах акне;
- опухолевых и предопухолевых заболеваниях кожи.

### Основные преимущества метода

- высокая селективность воздействия;
- отсутствие системных побочных эффектов;
- отсутствие лекарственной устойчивости микроорганизмов;
- низкая частота рецидивов;
- хороший косметический результат;
- отсутствие рубцов после лечения.

### ПРОЯВЛЕНИЯ АКНЕ



Открытые  
комедоны



Закрытые  
комедоны



Папулы



Пустулы



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Клинические рекомендации и новые направления исследований ФДТ

### В Европейских клинических рекомендациях по ФДТ указано:

- возможность применения метода для лечения **акне и бородавок**;
- наиболее используемый фотосенсибилизатор — **5-аминолевулиновая кислота**.

Методу присвоен уровень доказательности **IB**.

### Современные исследования рассматривают возможности:

- применения **метилового эфира 5-АЛК**;
- использования **производных хлоринов**;
- комбинирования ФДТ с другими методиками.

### Перспективные комбинации:

- микродермабразия;
- микроигльчатая терапия;
- кюретаж;
- лазерные методы.



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

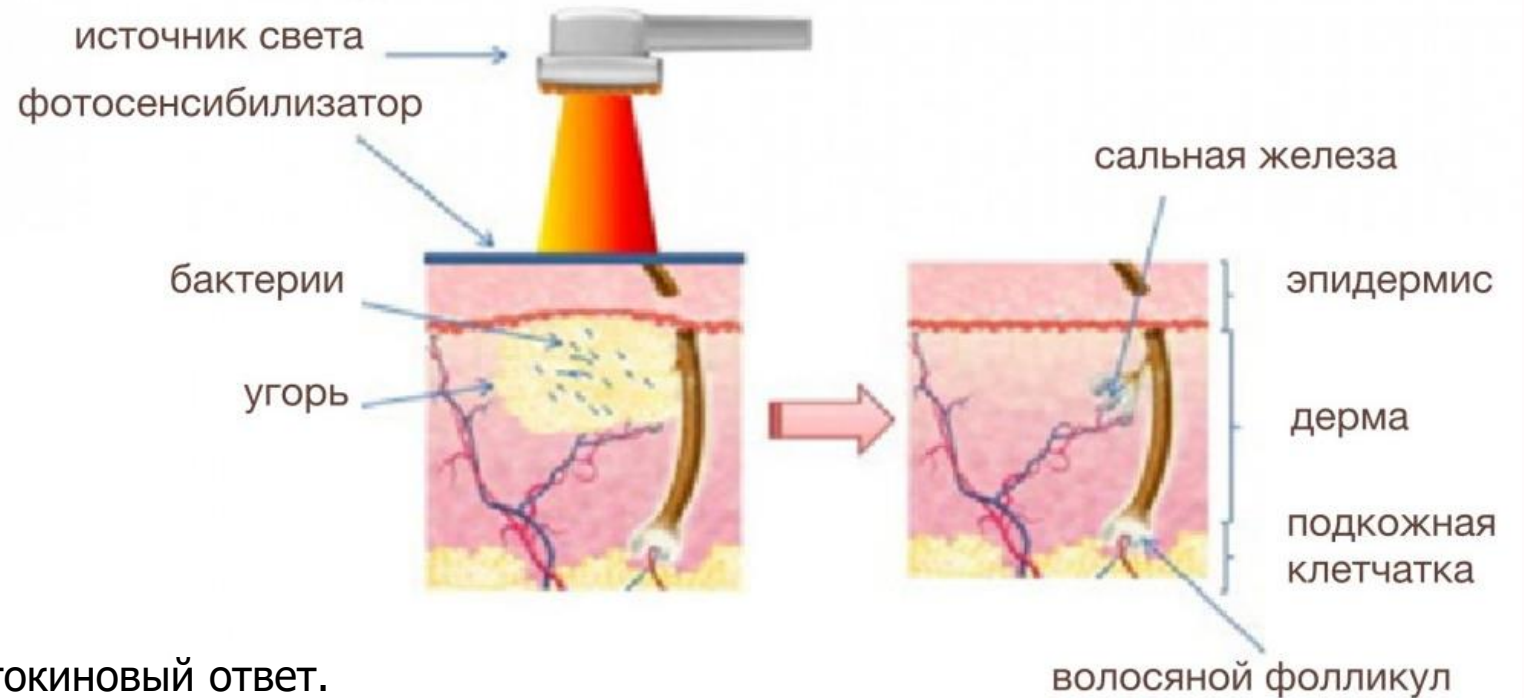
## ФДТ в эстетической дерматологии

ФДТ может использоваться для:

- улучшения текстуры кожи;
- уменьшения морщин;
- повышения упругости кожи;
- уменьшения гиперпигментации;
- улучшения цвета лица;
- уменьшения проявлений актиноэластоза.

Механизм омоложения связан с:

- стимуляцией **пролиферации клеток**;
- усилением **синтеза коллагена**;
- стимуляцией **неоколлагенеза** через цитокиновый ответ.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Методы оценки эффективности лечения

В современной дерматологии эффективность лечения оценивается с помощью:

### Качественных методов

- клиническая оценка состояния кожи
- субъективная оценка пациента

### Количественных методов

- морфометрический анализ патологических участков
- картирование оптических и физиологических параметров
- анализ цифровых изображений

Для количественной оценки изменений может использоваться программа **ImageJ**, позволяющая:

- анализировать пиксели изображения;
- оценивать равномерность цвета кожи;
- проводить мониторинг результатов лечения.

Heckenkamp J, Adili F, Kishimoto J, Koch M, Lamuraglia G.M. Local photodynamic action of methylene blue favorably modulates the postinterventional vascular wound healing response. J Vasc Surg. 2000;31(6):1168-1177.

Lecomte F., Vignion-Dewalle A.S., Vicentini C., Thecua E., Deleporte P. Evaluating the Noninferiority of a New Photodynamic Therapy (Flexitheralight) Compared With Conventional Treatment for Actinic Keratosis: Protocol for a Phase 2 Study. JMIR Res Protoc. 2019;8(4):e11530.

Rohrbach D.J, Muffoletto D., Huihui J., et al. Preoperative mapping of nonmelanoma skin cancer using spatial frequency domain and ultrasound imaging. Acad Radiol. 2014;21(2):263-270.



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Заключение

Фотодинамическая терапия основана на применении фотосенсибилизирующих препаратов, которые избирательно накапливаются в патологически изменённых тканях. Под воздействием светового излучения соответствующей длины волны происходит активация фотосенсибилизатора с образованием активных форм кислорода, вызывающих цитотоксическое повреждение клеток.

## Выводы

1. Фотодинамическая терапия является перспективным методом лечения акне и коррекции постакне.
2. Основным механизмом действия ФДТ связан с образованием активных форм кислорода, которые вызывают селективное повреждение сальных желез и бактерий *Cutibacterium acnes*.
3. Клинические исследования демонстрируют высокую эффективность метода и возможность его применения как альтернативы антибиотикотерапии.
4. ФДТ способствует улучшению регенерации кожи, повышению её эластичности и гидратации, а также уменьшению выраженности косметических дефектов.
5. Перспективным направлением является применение фотодинамической терапии в сочетании с другими методами эстетической медицины.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

# **Спасибо за внимание!**

